



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
MAESTRIA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
CAMPO DE CONOCIMIENTO: QUÍMICA

ELABORACIÓN DE CARTAS DESCRIPTIVAS PARA EL DESARROLLO BASADO EN
COMPETENCIAS ACADÉMICAS DEL BLOQUE III (MODELOS ATÓMICOS) DE LA
ASIGNATURA DE QUÍMICA I DEL MARCO CURRICULAR COMÚN DEL SISTEMA
NACIONAL DE BACHILLERATO

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:

MAESTRA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

PRESENTA:

ZAIRA VARGAS SOLANO

TUTOR PRINCIPAL:

DRA. MARGARITA FLORES ZEPEDA FES Cuautitlán

INTEGRANTES DEL COMITÉ TUTOR:

DR. ADOLFO EDUARDO OBAYA VALDIVIA FES Cuautitlán

MTRA. ELVA MARTÍNEZ HOLGUÍN FES Cuautitlán

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉX. ABRIL 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, 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 donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



CONTENIDO

RESUMEN	
1. INTRODUCCIÓN	7
2. ANTECEDENTES	9
2.1 Reforma integral de la educación media superior, el establecimiento de un sistema nacional de bachillerato	9
2.1.1 Contexto de la Educación Media Superior en México	9
2.1.2 Principios básicos de la Reforma Integral de la EMS	11
2.1.3 El establecimiento del Marco Curricular Común (MCC).	13
2.2. Las Competencias del Sistema Nacional de Bachillerato.	16
2.2.1 Las Competencias Genéricas	18
2.2.2 Las Competencias Disciplinarias	19
2.3 La enseñanza-aprendizaje de los Modelos Atómicos.	22
2.4 Modelos de Planeación por Competencias.	27
2.4.1 Planificaciones en el aula: ejemplos	28
3. METODOLOGÍA	45
3.1 Objetivos	45
3.2 Diseño Experimental	45
3.3 Procedimiento	47
3.4 Grupo Muestra	56
4. RESULTADOS	57
4.1 Elaboración de Cartas Descriptivas	84
4.2 Datos Obtenidos de la Evaluación del Uso de Cartas Descriptivas	84
4.2.1 Evaluación de la rúbrica: Línea del tiempo de los Modelos Atómicos	84
4.2.2 Lista de cotejo: Coevaluación de las exposiciones orales de los Modelos Atómicos	88
4.2.3 Lista de Cotejo: Autoevaluación en el trabajo colaborativo	92
4.2.4 Aplicación de la Prueba Escrita	94
4.2.5 Evaluaciones finales	98
5. CONCLUSIONES	102
6. REFERENCIAS	
7. ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Clasificación de las competencias según el Acuerdo 444 del 2008	3
Tabla 2:	Indicadores de niveles de dominio de competencias	37
ANEXO 1:	Estructuras y organizaciones de algunos subsistemas de la EMS en México	105
ANEXO 2:	Subsistemas que componen la Educación Media Superior en México	107
ANEXO 3:	Proceso de establecimiento del Marco Curricular Común Basado en Competencias del Sistema Nacional de Bachillerato	108
ANEXO 4:	Ejes Transversales, Competencias Genéricas y sus principales atributos según el Acuerdo 444.	109
ANEXO 5:	Comparativo de Planeación por Objetivos, por Propósitos y por Competencias	112
ANEXO 6:	Principal clasificación de los Diseños Experimentales de aplicación en la Investigación Educativa	114
ANEXO 7:	Concentrado de calificaciones obtenidas de la aplicación de la Secuencia Didáctica Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones	115

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Los Principios Básicos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior.	12
Figura 2:	Competencias que componen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato.	14
Figura 3:	Marco Curricular Basado en Competencias del Sistema Nacional de Bachillerato	15
Figura 4:	Disciplinas y ejes transversales del Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato	16
Figura 5:	Principales características de las Competencias Genéricas	19
Figura 6:	Organización de las Competencias Disciplinarias Básicas según su campo.	20
Figura 7:	Modelo Concéntrico de Planeación por Competencias aplicado al Campo Formativo de exploración y conocimiento del mundo en el desarrollo de la Conciencia en el Cuidado del Agua	31
Figura 8:	Modelo Medios-Fines de Planeación por Competencias	33
Figura 9:	Elementos guía para el desarrollo de Cartas Descriptivas basadas en Secuencias Didácticas	36
Figura 10:	Diferentes métodos y recursos para la recolección de datos en el proceso de evaluación	38
Figura 11:	Esquema los diversos instrumentos de evaluación de los componentes de la competencia.	38
Figura 12:	Carta Descriptiva propuesta por la DGB-SEP desde 2009 para el desarrollo de sesiones clase en el modelo por Competencias.	44
Figura 13:	Secuencia Experimental del Diseño de Cartas Descriptivas de la Secuencia Didáctica “El Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones”	49
Figura 14:	Formato de Carta Descriptiva de la Secuencia Didáctica “El Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones”	53
Figura 15:	Calificaciones obtenidas por medio de la evaluación por Rúbrica: Línea del tiempo de los Modelos Atómicos.	86
Figura 16:	Evaluaciones obtenidas en la Lista de Cotejo: Coevaluación de las Exposiciones orales de los Modelos Atómicos.	89
Figura 17:	Evaluaciones obtenidas en la Lista de Cotejo Autoevaluación del Trabajo Colaborativo en la Exposición Oral de los Modelo Atómicos.	93
Figura 18:	Evaluaciones obtenidas en la Prueba Escrita del Bloque III Modelo Atómicos de la Asignatura de Química I del Sistema Nacional de Bachillerato.	95
Figura 19:	Instrumentos y porcentajes asignados para la determinación de la Evaluación Final del Bloque.	98
Figura 20:	Calificaciones finales obtenidas de la Secuencia Didáctica del Bloque III Modelos Atómicos del Programa de Química I del Sistema Nacional de Bachillerato.	100

RESUMEN

El presente estudio muestra el diseño y elaboración de Cartas Descriptivas que integran la Secuencia Didáctica: Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones, para abordar el Bloque III tema Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones del Programa de la Asignatura de Química I, del Primer Semestre del Sistema Nacional de Bachillerato.

Se elaboraron cinco Cartas Descriptivas basadas en competencias, mismas que detallan el desarrollo de 10 horas de clase distribuidas en 5 sesiones de 120 minutos. Las cartas incluyen cuatro instrumentos de evaluación: una rúbrica, una lista de cotejo de coevaluación, una lista de cotejo de autoevaluación y una prueba escrita, para la calificación del desempeño del alumno en los conocimientos, habilidades y actitudes que componen las competencias establecidas por el programa de la asignatura.

Las Cartas Descriptivas y sus instrumentos de evaluación fueron aplicados a un grupo de alumnos de Primer Semestre de Bachillerato que permitió emitir una serie de aseveraciones sobre los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes, los cuales fueron favorables, pues una buena proporción de los estudiantes logró alcanzar los objetivos propuestos, dado que se elaboraron las cartas descriptivas que fueron la base de la Secuencia utilizada. Se llevó a cabo su evaluación para lo cual se diseñaron los instrumentos necesarios. Con los resultados obtenidos se realizaron adecuaciones en los tiempos asignados en las actividades planteadas, sobre todo en las plenarias en la que los estudiantes se motivan a expresar sus impresiones al respecto del tema a tratar además de diseñar una nueva prueba escrita buscando su concepción basada en competencias

Asimismo, los estudiantes, en su mayoría, reconocieron la importancia del aprendizaje de los modelos atómicos para construir su conocimiento a partir del uso de los materiales didácticos diseñados y aplicados para favorecer el aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

La Educación Media Superior (EMS) en nuestro país se ha venido desarrollando en medio de una diversidad que si bien ha venido a desencadenar una amplia gama de perfiles de egreso específicos, también ha desarrollado serios inconvenientes: dificultades de movilidad para los alumnos y escasa o nula compatibilidad en los planes de estudio de las diferentes instituciones.

Atendiendo a estas necesidades de la EMS y reconociendo su importancia como un nivel educativo a través del cual los jóvenes egresados deberán enfrentarse a problemas y toma de decisiones en las esferas individual, académica y social, se optó por estructurar, en la pluralidad de la EMS, objetivos comunes que permitan en la diversidad de planes y programas, atender a una juventud diversa, con diferentes aspiraciones, expectativas y posibilidades.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) realizó una Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) (DGB, 2008) que permite el desarrollo de un Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) con el propósito de disponer de un mapa curricular común con base en competencias académicas para formar un Bachillerato Universal, reconociendo tres tipos de desempeños terminales compartidos: bachillerato propedéutico, bachillerato tecnológico terminal y bachillerato bivalente (propedéutico-terminal).

Así también integrar las características de las distintas opciones de operación de la EMS, en el marco de las modalidades que contempla la Ley General de Educación, que puedan ser integradas de manera efectiva al Sistema Educativo del país, y de manera específica, al SNB.

Llevar a cabo la formación docente, instrumentando los mecanismos de apoyo a los estudiantes que consideren la evaluación integral que conlleva al proceso de construcción del SNB, así como el reconocimiento de los estudios

realizados en el marco de este sistema, se verá reflejado en una *certificación nacional* complementaria que emite cada institución.

Ante lo cual, el presente estudio va orientado a proporcionar a los profesores una propuesta de secuencia didáctica, por medio de la cual se podrá enfocar los aprendizajes a través de una gama de competencias genéricas y disciplinares, a través de cartas descriptivas que permitan organizar en cada sesión de trabajo los conocimientos, habilidades y actitudes que deberán desarrollarse de acuerdo a los contenidos comprendidos en el tema de Modelos Atómicos y sus Aplicaciones.

Dicha propuesta implica que no necesariamente se deban realizar nuevas tareas, sino simplemente cambiar el enfoque del trabajo docente, el cual estará orientado a que los estudiantes adquieran ciertos conocimientos integrales y busca también que los profesores además de dominar su materia, cuenten con las capacidades profesionales que exige el enfoque de competencias y acompañen el proceso con acciones de formación y actualización importantes que favorezcan un modelo educativo centrado en el aprendizaje, en el que con base a la Reforma, los profesores jueguen un papel diferente al tradicional (dictador de cátedra), para convertirse en *mediadores* de los procesos de aprendizaje de los alumnos.

Para ello, se desarrollaron materiales de apoyo para la enseñanza que puedan ser aprovechados por los profesores de distintas escuelas y modalidades por igual, como es el caso de esta propuesta.

2. ANTECEDENTES

2.1 Reforma integral de la Educación Media Superior, el establecimiento de un Sistema Nacional de Bachillerato.

2.1.1 Contexto de la Educación Media Superior en México

La Educación Media Superior (EMS) en México se ha enfrentado en las recientes décadas a una serie de desafíos al respecto de la búsqueda de una identidad definida, que permita que los alumnos, docentes y otros actores que participan en este importante subsistema, avancen hacia el cumplimiento de los objetivos que debe cubrir este nivel educativo.

Hasta antes del 2008, la EMS en el país estaba compuesta por una serie de subsistemas que operaban de manera independiente y sin correspondencia a un gran panorama general, sin que existiera suficiente comunicación entre ellos (Anexo 1). Por lo que el gran desafío fue, plantear lineamientos comunes que doten a cada uno de sus subsistemas de estrategias que les permitan potencializar sus alcances, toda vez que es la EMS un nivel educativo que contribuye a la formación de personas cuyos conocimientos y habilidades deben permitirles desarrollarse de manera satisfactoria, ya sea en sus estudios superiores o en el trabajo y, de manera más general, en la vida (SEP, 2008).

En el ámbito económico, la EMS se ha convertido cada vez más en un requisito para que los jóvenes logren obtener un empleo razonablemente bien pagado y que les ofrezca posibilidades de desarrollo laboral (SEP, 2008). Razón por la cual ha sido de vital importancia el proceso de búsqueda y construcción del perfil del bachiller, mismo que no debe perder de vista lo benéfico que resulta la pluralidad de modelos educativos en la EMS, que permiten atender una población diversa con diferentes intereses, aspiraciones y posibilidades, sin que ello invalide objetivos comunes esenciales que se deben procurar, según se ha propuesto a través de la creación del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) (SEP, 2008).

La EMS es un amplio universo en el cual confluyen distintos proyectos educativos que suman alrededor de 25 subsistemas de distintas dimensiones estructuras y formas de organización con sus respectivos objetivos y planes curriculares (Anexo 2).

En el acuerdo 442 de la Secretaría de Educación Pública (publicado en 2008), se indica que se tomaron en cuenta tanto la oferta de educación media superior, así como los cambios en el ámbito educativo a nivel nacional e internacional, para la propuesta de establecer un Sistema Nacional de Bachillerato (SNB).

El Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) tiene como objetivo fortalecer la identidad de la EMS, identificando con claridad sus objetivos formativos compartidos, que ofrezca opciones pertinentes y relevantes a los estudiantes, con métodos y recursos modernos para el aprendizaje y con mecanismos de evaluación que contribuyan a la calidad educativa, dentro de un marco de integración curricular que potencie los beneficios de la diversidad (SEP, 2008).

A pesar de la diversidad existente en los diferentes subsistemas se identifican los siguientes elementos comunes:

- *Énfasis en habilidades y conocimientos básicos o competencias.* Reconoce que los estudiantes deben tener una base sólida que les permita la adquisición de conocimientos y tener un buen desempeño en el trabajo.
- *Flexibilidad y enriquecimiento del currículo.* Una tendencia a eliminar secuencias rígidas, crear espacios transdisciplinarios para la integración de conocimientos y habilidades tanto dentro como fuera de los programas académicos, de manera que sean evidentes sus aplicaciones en la vida diaria y el trabajo.

- *Programas centrados en el aprendizaje.* Cambios en las estructuras y objetivos de los cursos y programas, y en las prácticas docentes, las cuales deben desarrollarse en torno a los procesos individuales de adquisición de conocimientos y habilidades de los estudiantes.

2.1.2 Principios básicos de la Reforma Integral de la EMS

La Reforma Integral de la EMS (SEP-SEMS, 2008) ha partido de tres principios básicos que son (Figura1):

- a) *El reconocimiento universal de todas las modalidades y subsistemas del bachillerato.* La EMS debe asegurar que los adolescentes adquieran ciertas competencias comunes para una vida productiva y ética. La suficiencia de dominio de la base común del SNB permitirá contar con una certificación con validez nacional, y que acreditará que los estudiantes han adquirido las competencias y conocimientos para acceder al tipo superior o ingresar al mercado laboral según sea su preferencia.
- b) *La pertinencia y relevancia de los planes y programas de estudio.* Éstos deben atender las necesidades de pertinencia personal, social y laboral, en el contexto de las circunstancias del mundo actual, caracterizado por su dinamismo y creciente pluralidad. Además de asegurar que los jóvenes aprendan aquello que conviene a sus personas y a la sociedad que les rodea.
- c) *El tránsito de estudiantes entre subsistemas y escuelas.* La posibilidad de un tránsito fluido entre subsistemas y escuelas resulta indispensable para combatir una de las causas de la deserción en la EMS.

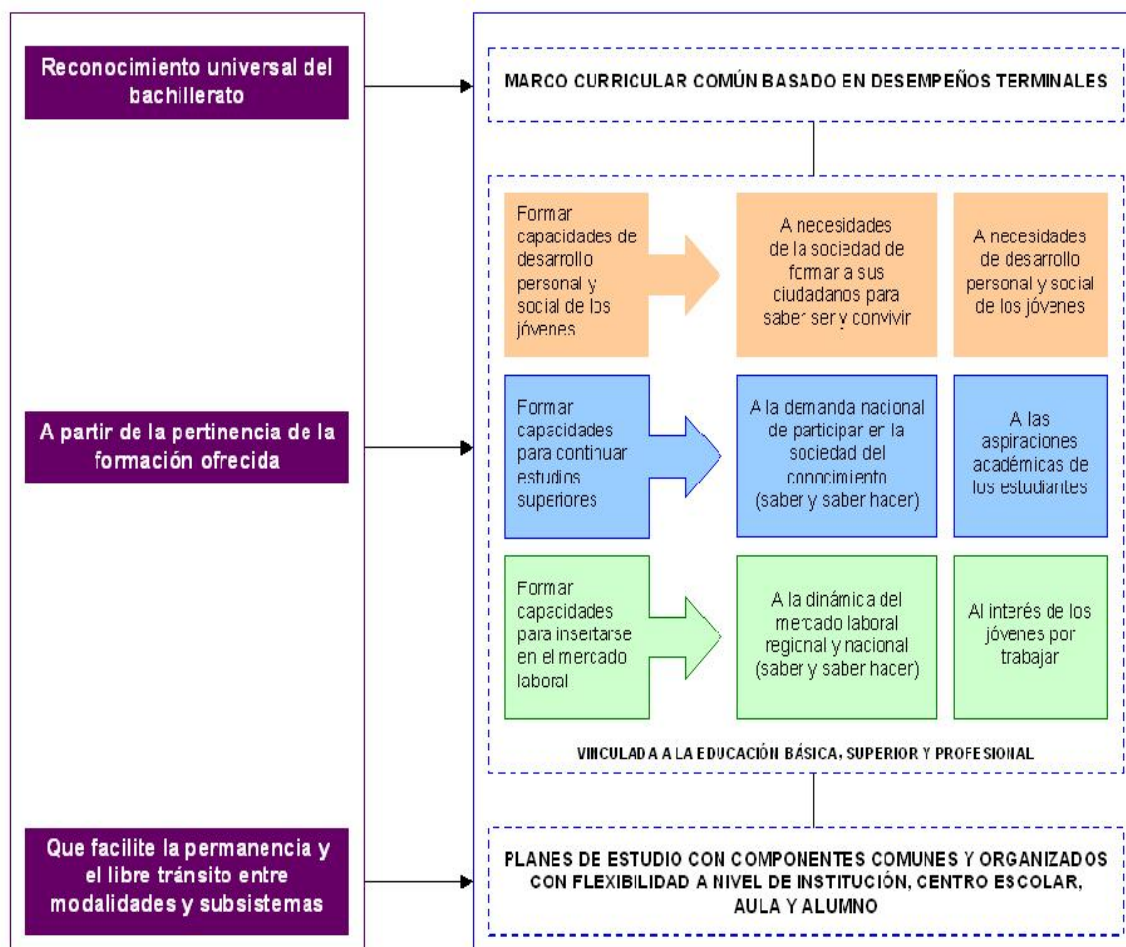


Figura 1: Los Principios Básicos de la Reforma Integral de la Educación Media Superior.

Fuente: SEP-SEMS,(2008).

2.1.3 El establecimiento del Marco Curricular Común (MCC).

En septiembre de 2008 la Secretaría de Educación Pública publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad.

Acuerdo que tiene como objetivo dar seguimiento a lo establecido en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 en su:

Objetivo 1 “Elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional”

Establece en su estrategia 1.6 la necesidad de:

“Alcanzar los acuerdos indispensables entre los distintos subsistemas y con instituciones de educación superior que operen servicios de educación media superior en el ámbito nacional, con la finalidad de integrar un sistema nacional de bachillerato en un marco de respeto a la diversidad de modelos, que permita dar pertinencia y relevancia a estos estudios, así como lograr el libre tránsito de los estudiantes entre subsistemas y contar con una certificación nacional de educación media superior denominado bachillerato universal”.

El reconocimiento del bachillerato universal planteado mediante un nuevo marco curricular basado en tres tipos de desempeños terminales compartidos, incluye también una serie de componentes comunes a todos los subsistemas y planteles de la EMS.

El Marco Curricular Común (MCC) trajo consigo la definición de un perfil compartido que engloba los rasgos fundamentales que el egresado debe poseer y que debe ser enriquecido en cada institución de acuerdo a su modelo educativo (SEP-SEMS, 2008), con base en competencias, buscando que el estudiante, sea capaz de responder a los desafíos del mundo moderno. En el MCC se formulan las cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social (SEP, 2008), aludiendo en este sentido al desarrollo del perfil de ser humano que establece el Artículo 3° Constitucional (CPEUM, 2010).

De esta manera, se establecen tres tipos de competencias: genéricas, disciplinares y profesionales; dividiéndose las dos últimas en básicas y extendidas (Figura 2).

Las competencias genéricas y las disciplinares básicas representan la continuidad con la educación básica al preparar a los jóvenes para afrontar su vida personal en relación con el medio social y físico que los rodea; las disciplinares extendidas capacitan a los jóvenes para cumplir requisitos demandados por la educación superior y les permiten ampliar o profundizar su dominio de ciertas ramas del saber.

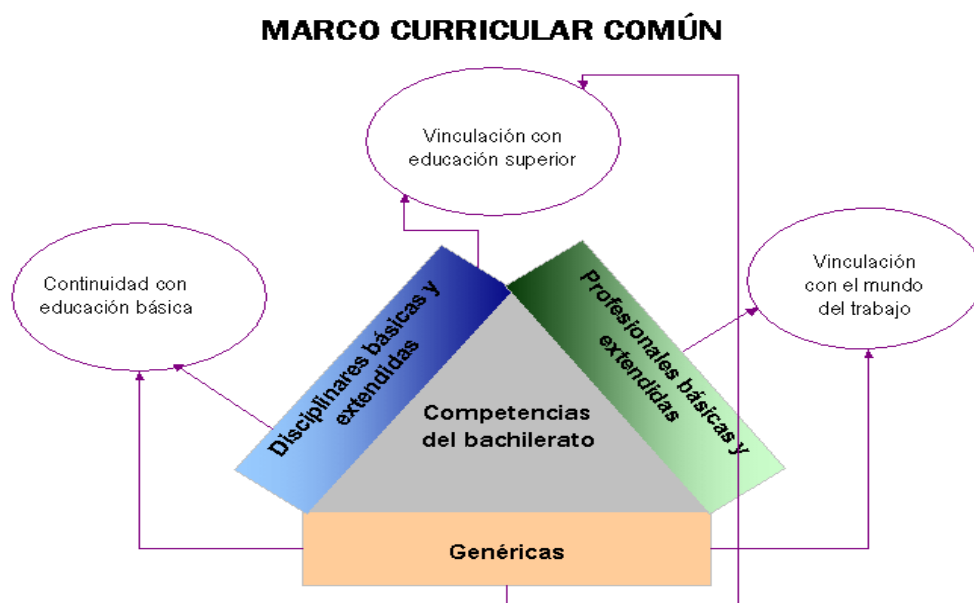


Figura 2 : Competencias que componen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato.

Fuente: SEP, 2008

En cambio las competencias profesionales, básicas y extendidas, preparan a los jóvenes para desempeñarse en su vida laboral con mayores probabilidades de éxito (SEP-SEMS, 2008).

La Figura 3 muestra las competencias requeridas de acuerdo a la modalidad y Subsistema de Bachillerato. En las primeras tres columnas se representa la estructura de los programas académicos en los distintos subsistemas, reconociendo que todos tienen un componente de formación básica o fundamental y algunos atienden a distintas disciplinas académicas y de formación para el trabajo. En la cuarta columna se indica que todas las instituciones deben contar con servicios de

atención y orientación educativa para los alumnos, destacando los servicios de tutorías a los alumnos como una herramienta para fortalecer su formación integral.



Figura 3: Marco Curricular Basado en Competencias del Sistema Nacional de Bachillerato.

Fuente: SEP,2008.

En la Figura 4 se aprecian las competencias genéricas y las disciplinares básicas mostrando cómo se desarrollan en el mismo contexto y de manera simultánea, se muestran los espacios curriculares y los procesos asociados con las distintas disciplinas que apoyan la formación de los estudiantes en los aspectos clave, transversales y transferibles de un plan o programa de estudio.

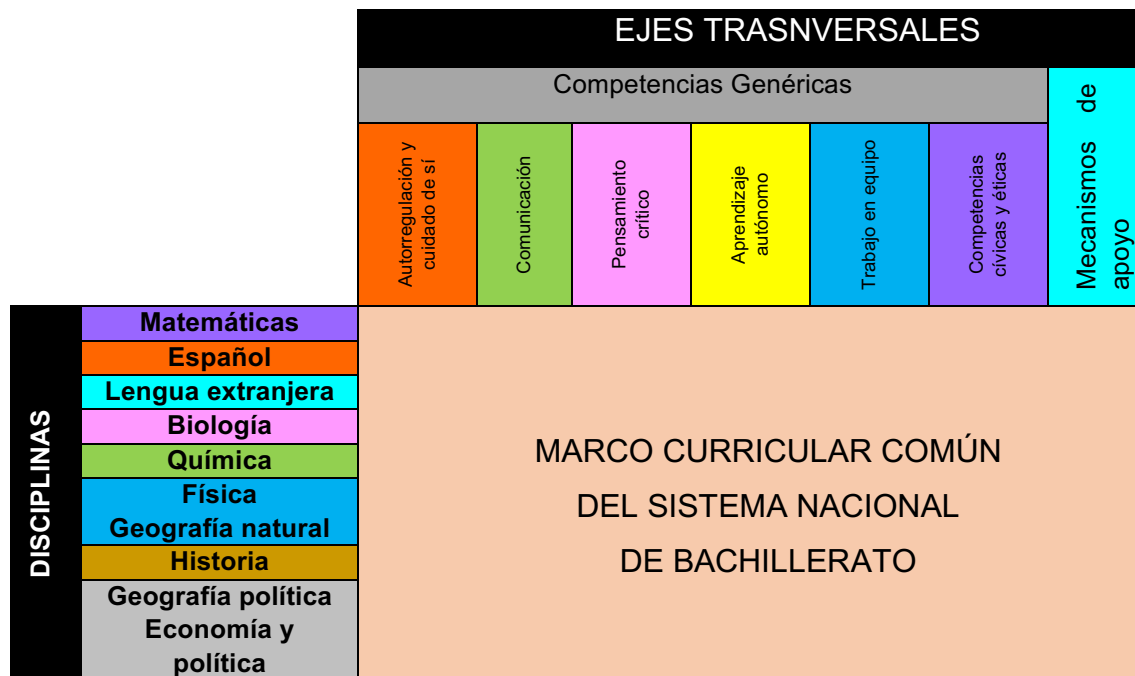


Figura 4: Disciplinas y ejes transversales del Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato

Fuente: SEP, 2008.

2.2. Las Competencias del Sistema Nacional de Bachillerato.

Uno de los grandes desafíos que marcó el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (SEP, 2006) en su Eje 3. “Igualdad de Oportunidades”, y su Objetivo 9 fue “Elevar la calidad educativa”; dentro de este objetivo la estrategia 9.3 planteó la necesidad de

...actualizar los programas de estudio, sus contenidos, materiales y métodos para elevar su pertinencia y relevancia en el desarrollo integral de los estudiantes, y fomentar en éstos el desarrollo de valores, habilidades y competencias para mejorar su productividad y competitividad al insertarse en la vida económica.

Asimismo, en su Objetivo 13 determinó la necesidad de

...fortalecer el acceso y la permanencia en el sistema de enseñanza media superior, brindando una educación de calidad orientada al desarrollo de competencias;...

En congruencia con lo anterior, el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 (SEP, 2006) enfatizó la necesidad de definir un perfil básico, susceptible de ser compartido por las más de 90 instituciones que integran el universo del Nivel Medio Superior, a través del establecimiento de una Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) y con ello un grupo de competencias básicas que todo alumno debe obtener mínimamente al concluir su preparación Media Superior (Ver Anexo 3).

De esta manera el término competencia tomó un significado de unidad común para especificar los requerimientos mínimos para acreditar el nivel educativo y obtener un certificado de EMS, incluyendo la pluralidad de las instituciones que integran este subsistema educativo, definiéndose tres tipos: genéricas, disciplinares (básicas y extendidas) y profesionales (básicas y extendidas) como se muestra en la Tabla 1. Además de abrir la posibilidad de definir los conocimientos, habilidades y actitudes que el egresado debe poseer.

Según la ANUIES (2005), una Competencia puede ser definida como:

“Conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales. Fomentar las competencias es el objetivo de los programas educativos. Las competencias son capacidades que la persona desarrolla en forma gradual y a lo largo de todo el proceso educativo y son evaluadas en diferentes etapas. Pueden estar divididas en competencias relacionadas con la formación profesional en general (competencias genéricas) o con un área de conocimiento (específicas de un campo de estudio)”.

Mientras que para la OCDE define:

“Una competencia es más que conocimiento y habilidades. Implica la capacidad de responder a demandas complejas, utilizando y movilizand o recursos psicosociales (incluyendo habilidades y actitudes) en un contexto particular” (SEP-SEMS, 2008).

El enfoque de competencias considera que los conocimientos por sí mismos no son lo más importante, más bien lo será, el uso que se hace de ellos en situaciones específicas de la vida personal, social y profesional. De esta manera se definieron

Tabla 1: Clasificación de las competencias según el Acuerdo 444 del 2008.

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: SEP (2008)

2.2.1 Las Competencias Genéricas

Las competencias genéricas son aquellas que todo egresado de este nivel académico deberá tener. Dentro de las principales características es que son consideradas clave, transversales y transferibles como lo muestra la figura 5.

En este sentido, la participación de los docentes es indispensable y supone un enfoque de la enseñanza que en todo momento tenga presente la formación integral del individuo. Las competencias genéricas y sus principales atributos, se pueden ver con más detalle en la Tabla del Anexo 4.

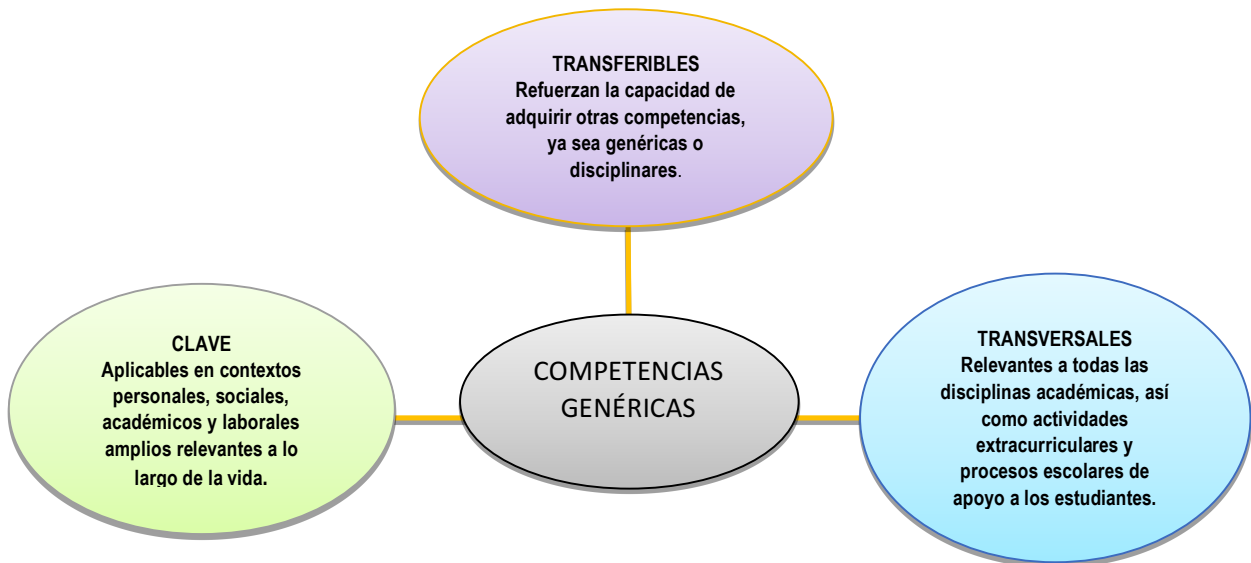


Figura 5: Principales características de las Competencias Genéricas.

2.2.2 Las Competencias Disciplinarias

Se caracterizan por determinar la integración de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para la resolución de un problema. Por lo que se refieren en términos de conocimientos, pero no sólo se limitan a ellos, también expresan habilidades y actitudes que se 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 son básicas o extendidas (SEP, 2008), siendo las primeras las que 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. Para su análisis las competencias disciplinares básicas se organizan en los campos disciplinares siguientes (Figura 6):



Figura 6: Organización de las Competencias Disciplinarias Básicas según su campo.

Fuente: SEP. (2008)

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 y 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.

A continuación se enlistan las Competencias Disciplinarias Básicas determinadas para el campo de conocimiento de las Ciencias Experimentales en las cuales se encuentran la química, la física, la biología y la ecología (SEP, 2008):

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.

3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
7. Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
12. Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
13. Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.
14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

El Programa de Química I, favorece en el alumno el desarrollo de todas las competencias disciplinares mencionadas y en específico el Bloque III del mismo programa, en el que se aborda el tema de Modelos Atómicos que está determinado al desarrollo de las competencias del 1 a la 7 del anterior listado.

2.5 La enseñanza-aprendizaje de los Modelos Atómicos.

Todas las sustancias están constituidas por las mismas partículas elementales (átomos), y sin embargo, cada una de ellas tiene una apariencia y un comportamiento diferente. Para lograr entender la razón por la cual, en las mismas condiciones ambientales, hay sustancias sólidas, líquidas y gaseosas, por qué en la playa la arena es sólida, el agua de mar líquida y el aire gaseoso, aunque los tres materiales estén formados por las mismas partículas (átomos), es necesario conocer la estructura de esta partícula elemental. Solo de esta forma se llega a comprender el concepto de enlace químico para la formación de moléculas de compuestos y las reacciones químicas (propiedades químicas), y las atracciones interparticulares para constituir los diferentes estados en los que se presentan los materiales, además de las demás propiedades físicas (Uribe y Gallego, 2005).

La estructura de la materia se destaca por ser considerada como un concepto crucial en la Química, por lo que, su comprensión y aprendizaje resultan ser de gran importancia a fin de que los estudiantes puedan entender todos los fenómenos químicos que ocurren a su alrededor, derivado de ello es común encontrar que los currículos de los programas del campo de las ciencias experimentales, en general, contemplan esta temática en los cursos introductorios de química.

Se ha considerado al átomo como un elemento central en la enseñanza de la química, sin embargo, mucho se ha documentado la dificultad que resulta para los estudiantes aprender tales conocimientos debido a que son conceptos abstractos con los cuales el estudiante no puede interactuar directamente (Okulik, *et al.*, 2002), pese a que existen numerosos modelos atómicos, con representaciones estructurales que se han ido conformando a lo largo de la historia científica que van desde el modelo de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr y los modelos de la mecánica cuántica.

Como señalan Albanese y Vicentini (1997), la enseñanza del átomo en el aula se refiere en gran medida a la labor de convencer a los estudiantes de la validez del modelo atómico para entender las propiedades macroscópicas de la materia.

Una primera mirada con la que podemos entender el átomo tiene que ver con su modelización, ya que dado que el átomo está alejado de la experiencia cotidiana, “sus modelos” son fundamentales para facilitar su comprensión; en esta línea hay una amplia literatura asociada a la necesidad de entender el problema didáctico que implica enseñar qué es el átomo y que encierra ideas como las representaciones que del átomo y sus modelos tienen los estudiantes, los diferentes niveles de representación macro, micro y simbólico y la necesidad de adecuar los contenidos curriculares a las dificultades en su aprendizaje, para lo cual se han propuesto esquemas de cómo estructurar los cursos de química (Uribe y Gallego,2005).

Todo profesor de ciencias con un mínimo de experiencia sabe de las dificultades para la enseñanza de la química, para Aureli Caamaño (2000), las dificultades conceptuales se deben en parte a los tres niveles de descripción de la materia que se trabajan en la enseñanza de la química:

- a) *El nivel macroscópico*, que se refiere a las propiedades observables de la materia.
- b) El nivel microscópico, que hace referencia a la naturaleza corpuscular de la materia
- c) El nivel representacional o simbólico, que se vale de símbolos, fórmulas y ecuaciones para representar a los fenómenos que ocurren en la naturaleza y el universo.

Sin dejar de lado la importancia de generar “modelos” que faciliten la comprensión y permitan al alumno tener una imagen clara de la abstracción planteada en la estructura atómica y mostrar cómo es que ese modelo sufrió modificaciones conforme las aportaciones de diversos científicos.

Se considera modelo a una representación que hace uso de imágenes, analogías y metáforas para ayudar al sujeto (estudiante o científico) a visualizar y entender un determinado objeto de estudio, que puede presentarse como difícil de entender, complejo y abstracto, y / o con algún tamaño de percepción inaccesible (Pozo, 2006).

La química y en general las ciencias recurren al uso de modelos para crear una situación menos compleja que puede ser estudiada. Los modelos se han construido a lo largo de la historia con el aporte de los diversos científicos. Estos los construyen personas que se apropian de ellos y van mejorándolos a medida que explican nuevos hechos. Debemos enseñar al alumnado que los modelos evolucionan a medida que no sean capaces de explicar algunos hechos (Castiñeiras, *et al.*, 2003).

Muñiz (2009) en un estudio, les pide a los estudiantes describir o elaborar un modelo gráfico de un átomo, a la espera de que al menos realicen un esquema de tipo esférico, recurriendo a la idea histórica del modelo atómico de Dalton, pero el contexto del estudiante y la imagen publicitaria del átomo incluido en series televisivas y en dibujos animados que retoman el clásico modelo de átomo de Rutherford, con tres elipses circundando un núcleo con pequeñas partículas que simulan electrones en movimiento, sin duda contribuyen a construir mentalmente una imagen limitada del átomo en el colectivo social y estudiantil.

Esto puede atribuirse a que el hecho de aprender un concepto depende además del concepto en sí y de la manera en como es abordado, de las características referentes a la estructura cognitiva del estudiante y de sus referentes contextuales.

En un estudio realizado por Martín del Pozo (2006) reporta que los conceptos de elemento y átomo son comprendidos con una fuerte asociación entre sí por los estudiantes, incluso considera que existen dificultades para la comprensión de los

conceptos de átomo, moléculas y compuestos. De tal manera que resulta importante el estudio y comprensión de la naturaleza corpuscular de la materia como antecedente ante el estudio de los modelos atómicos.

Algunos investigadores como Carlos Furió (2000) han detectado que los estudiantes cometen generalizaciones erróneas en cuanto a las propiedades macroscópicas de la materia, aplicándolas al mundo microscópico. Según José Hierrezuelo (2002) quien coincide en las dificultades conceptuales para los alumnos entre átomos y moléculas, las interpretaciones gráficas son mejores para representar la concepción corpuscular de la materia, Hierrezuelo (2002) también afirma que el uso de diversos modelos de átomo para explicar múltiples fenómenos de la química resulta confuso para los alumnos.

Andoni Garritz y Rufino Trinidad (2003) en una revisión de concepciones alternativas en estudiantes de secundaria, hacen un reporte de diversos investigadores en diferentes partes del planeta donde los estudiantes presentan dificultades para concebir la naturaleza corpuscular de la materia, la existencia de vacío entre las partículas y la idea de la discontinuidad de la materia, condiciones indispensables para un estudio exitoso de la estructura atómica de la materia (Muñiz, 2009).

En un estudio hecho en México por Alvarado (2005) para estudiantes de las carreras de Biología, Química y Física, se enlistan las razones que explicarían la dificultad de los alumnos en la comprensión de estos conceptos, como lo son:

- Las ideas preexistentes de los alumnos, mismas que algunas veces son incompletas o incorrectas.
- La ausencia de concepciones basadas en evidencia cotidiana que forzan al alumno a razonar a nivel macroscópico, atómico-molecular y simbólico, promoviendo la memorización de conceptos, pero no así sus implicaciones.

- La naturaleza abstracta de los conceptos provoca que el alumno recurra con frecuencia a la memorización de definiciones relacionadas con el tema.
- El uso de analogías confusas, que no empatan uno a uno con la realidad, las cuales son introducidas al tema por parte del docente o bien sugeridas en los libros de texto.
- Los errores conceptuales mostrados en libros de texto, que se traducen en problemas de concepción y modelización para el alumno.

Con referentes como los anteriores, con este trabajo se pretende diseñar una secuencia didáctica plasmada en Cartas Descriptivas, que permitan al docente propiciar que el alumno asuma al átomo como un concepto que ha sido construido en el devenir de un buen número de modelos, los cuales no serán instruidos por el docente sino descubiertos por el alumno a través de diversas actividades. Con las actividades previstas, consideradas por los autores del trabajo como un material potencialmente significativo (Ausubel, *et al.*, 1996), se pretendió que los alumnos comprendan el concepto de modelo, transformando en conocimiento la información brindada por el docente en la enseñanza de este tema.

Comprender la química implica una interpretación en la lógica a partir de la cual el estudiante organiza sus teorías. El paso desde las primeras teorías intuitivas de los alumnos hasta una visión científica de los distintos problemas implica superar concepciones organizadas en torno a lo que hemos llamado “realismo ingenuo” con una visión del mundo centrada en sus aspectos perceptivos (Pozo, 2006).

El presente trabajo buscó diseñar un recurso educativo abierto que modeliza la construcción de una línea del tiempo en la que se desarrolla el concepto átomos a través del apoyo de mapas conceptuales. También se evaluó el aprendizaje logrado por los estudiantes y la aplicación de instrumentos de evaluación para determinar el nivel del logro de competencias.

Las estrategias didácticas y pedagógicas que acompañaron la propuesta estaban encaminadas a ayudar a los estudiantes a lograr el cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico, que los llevara a reconstruir sus modelos mentales de átomo, con los modelos atómicos científicos, además de que elaboraran explicaciones sobre el comportamiento de los materiales, conceptual y metodológicamente fundamentadas en los modelos atómicos que abordaron, todo en función de una formación basada en competencias en la que los alumnos manifiesten sus conocimientos, habilidades y actitudes.

2.6 Modelos de Planeación por Competencias.

La planeación es una actividad básica para cualquier docente, no sólo porque mediante ella se establecen con claridad los pasos que seguirá en su clase sino que también porque es a través de esta actividad que se pone sobre la mesa cómo se piensan alcanzar los aprendizajes planteados al inicio de la planeación.

En particular, la planeación por competencias supone varias habilidades docentes relevantes, entre ellas: aprender a visualizar un tipo de planeación y la otra para poder diseñar su actividad docente de conformidad con los marcos teóricos y programas curriculares actuales.

La pregunta inicial es: ¿Existe un cambio entre la planeación por objetivos, la planeación por propósitos y la planeación por competencias? La pregunta anterior es retomada por Laura Frade (2009) quien propone una tabla comparativa en la que destaca aspectos importantes que distinguen los diversos matices del proceso de planeación (Anexo 5).

Por lo que define al proceso de planeación por competencias como: un ejercicio de conciencia que considera todos los elementos objetivos para diseñar situaciones didácticas que desarrollen la competencia en nuestros alumnos/as. Establece que se tienen que tomar en cuenta: competencias, indicadores de desempeño, conocimientos, habilidades de pensamiento, destrezas y actitudes,

situación didáctica, secuencia didáctica e instrumentos de evaluación, para luego diseñar el escenario de aprendizaje que conduzca a los estudiantes a desarrollar su propio desempeño (Frade, 2009).

Según Frade (2009) la necesidad central de la planeación por competencias es la “habilitación” de los docentes para integrar, en la planeación que realizan de manera ordinaria, un enfoque basado en competencias, las teorías de aprendizaje con perspectiva constructivista y el desarrollo de habilidades de pensamiento. Debido a ello, se considera que los docentes enfrentan dos problemas: no contar con referentes precisos para realizar la planeación y tener poca claridad respecto de los requisitos mínimos para ejecutar el enfoque en competencias.

Es fundamental darle un nuevo significado a la experiencia de planear los procesos de clase, considerando los contenidos como medios para acceder a capacidades del pensamiento complejo y múltiple, en beneficio del desempeño de los estudiantes, puesto que la planeación educativa es el punto de partida del currículo escrito u oficial que orienta las actividades cotidianas dentro y fuera del salón de clases. La planeación eficaz debe reinventarse a sí misma cotidianamente, brindando claridad en la orientación de la labor docente.

2.4.1 Planificaciones en el aula: ejemplos

La planeación educativa, si bien es un conjunto de supuestos básicos que pretenden guiar la acción educativa, se detona en el aula y se reformula de manera permanente. Planear es una capacidad que supera la idea de organizar "contenidos o temas" por medio de ejercicios; actualmente la planeación, sobre todo si se quiere encajar en los nuevos perfiles de desarrollo de capacidades, implica un dinamismo y una flexibilidad que vayan a la par de las transformaciones tanto del medio como de los propios alumnos: planear eficazmente permitirá desarrollar un ambiente accesible y agradable para los visitantes dentro del aula, de tal forma que se conviertan en actores permanentes de ese ambiente. En el Anexo 5 se muestra un

comparativo entre los procesos de planeación por objetivos, propósitos y competencias, propuesto por Frade (2009).

Los modelos de planeación eficaz basados en competencias pueden distinguirse en dos momentos de la planeación para su desarrollo. El primero de ellos agrupa la planeación de la totalidad de un curso y el segundo planteado para desarrollarse por bloques en un periodo de trabajo, es decir, que si se desea planear un curso puede desarrollarse a partir del modelo Concéntrico, el Modelo Medios Fines y el Modelo de Cartas Descriptivas y Secuencias Didácticas, que a continuación se describen. Se hace énfasis en el último de los modelos, por ser este el empleado en el presente estudio.

A. MODELO CONCÉNTRICO

Es una descripción de secuencias educativas para desarrollar competencias, donde se ubica como eje la competencia central, que puede ser una competencia curricular o no, alrededor de ellas se plantean las competencias de mediación, las lúdico-didácticas, las de habilidades del pensamiento y, en su caso, las oblicuas.

Este modelo se distingue por dos atributos: centralizar los procesos en el desarrollo de una competencia y trabajar en paralelo con las competencias de mediación. Como se ejemplifica en el modelo de la Figura 7, donde se plasman las competencias Centrales, de Mediación, Ludico-Didácticas y Oblicuas, mismas que deberán ser vinculadas con los campos formativos, determinados por un programa de estudio, o en su caso, los que defina la institución educativa, de acuerdo con el nivel curricular en que se gestó el modelo por competencias concéntrico (Cázares, 2007).

Las competencias centrales, se redactan pensando en lo que los alumnos deberán manifestar como logro de ellas y se ubican como recuadros en la periferia del círculo considerado como la temática principal por desarrollar.

Las competencias de mediación, son aquellas cuyo atributo principal es que soportan la construcción de la competencia central y que sin ellas el proceso educativo carecería de sustento intelectual, valoral y globalizado. Otro atributo es su vinculación con la responsabilidad compartida en los centros escolares, de tal manera que no solamente sean favorecidas por el docente dentro de las aulas, sino en congruencia con el resto de la comunidad educativa. Por ejemplo si decimos que queremos alumnos reflexivos, no basta una charla sobre reflexión o lo que es ésta, sino que será necesario reflexionar permanentemente, en varias situaciones didácticas, considerando diferentes énfasis de acuerdo con el tipo de profesor y sobre todo el nivel de responsabilidad para alcanzar la competencia esperada (Cázares,2007).

Las competencias lúdico-didácticas o de desarrollo de habilidades del pensamiento, están desarrolladas como un fin dentro de los principios educativos, son un medio para desarrollar el fin de la competencia central. Estas competencias de acuerdo a Puig y Sático (2000), permiten articular los diferentes aprendizajes que se pretenden desarrollar con los alumnos, donde "el aprendizaje nos permite prever qué va con qué, qué sucede a continuación, qué es probable que ocurra si se toma una u otra actividad y así intervenimos en el flujo de acontecimientos en nuestro propio beneficio, de formas cada vez más complejas y seguras" (Levine, 2003).

Las competencias oblicuas, atraviesan de manera no lineal diversos ámbitos y espacios del currículo; incluso pueden no estar definidas, pero dentro del proceso educativo se gestan como resultado de la dinámica educativa. Lo importante es atender lo tácito para que pueda emerger a lo explícito y, en su caso, incorporarlas al proceso de planeación (Cázares, 2007).

La Figura 7 muestra la aplicación del modelo concéntrico utilizado para seguir trabajando dentro del campo formativo ambiental integrado al sistema educativo nacional. Cabe mencionar que este trabajo por competencias no se insertó como una materia o requisito curricular más, sino como un medio de apoyo docente para,

por una parte, enfocar la competencia de cuidado del agua y por la otra, apoyar los procesos curriculares de materias y campos formativos que se manejan de ordinario en el ámbito de la Educación Básica.

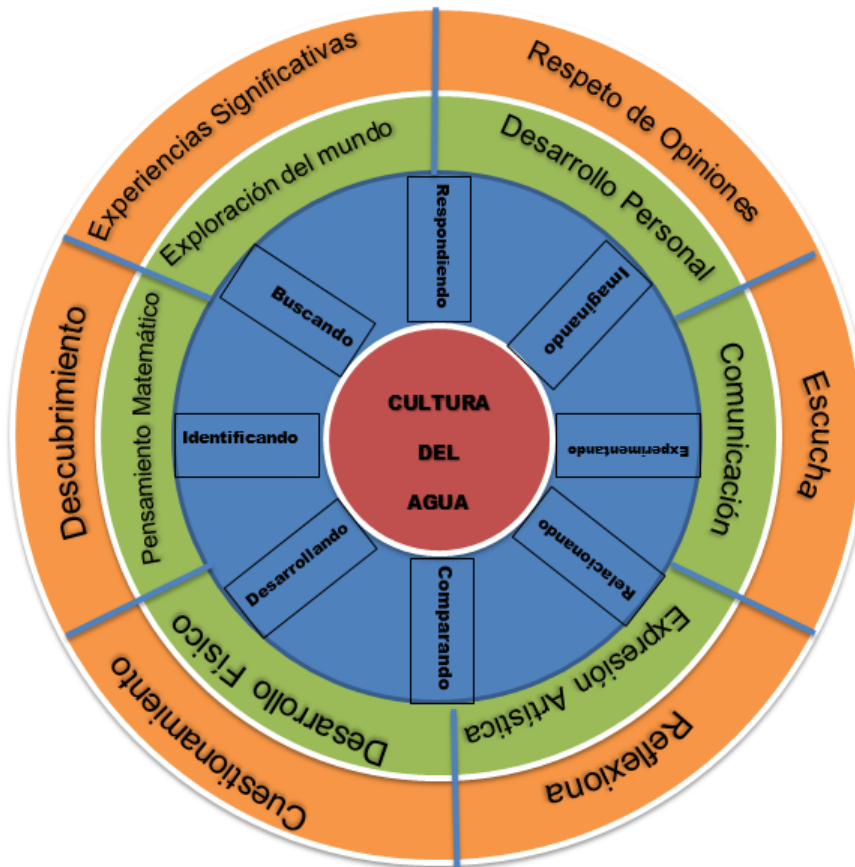


Figura 7: Modelo Concéntrico de Planeación por Competencias aplicado al Campo Formativo de exploración y conocimiento del mundo en el desarrollo de la Conciencia en el Cuidado del Agua.

Fuente Cázares, (2007)

B. MODELO MEDIOS FINES

Los instrumentos de planeación docente son una combinación de lo que la institución educativa pretende y lo que el docente puede realmente realizar; se conjugan en ella una serie de expectativas que suelen cargarla de contenidos y, en muchas ocasiones, de objetivos inalcanzables (Cázares, 2007).

El desarrollo de la planeación eficaz pretende hacer de este instrumento institucional que realiza y ejecuta el docente, un medio que facilite los procesos educativos dentro del aula y fuera de ella, apegados a las necesidades de los alumnos y a las posibilidades de los maestros, y tendientes al desarrollo, más que de capacidades memorísticas por parte de los estudiantes, de habilidades y destrezas sustentadas en los contenidos, sin que éstos se conviertan en fines educativos, sino más bien en medios que apoyen esos propósitos educativos (Blythe, 2004).

El desarrollo de la planeación basada en este modelo ayuda a los docentes desde de todos los niveles educativos a visualizar las intenciones formativas y las competencias que requiere desarrollar en una perspectiva, que generará un vistazo de lo que será el proceso formativo. Pretende sustituir, por otra parte, la carga informativa de temas, subtemas y tópicos que solemos incluir como criterio único para desarrollar nuestras actividades y, por supuesto, para medir conocimientos.

El modelo medios-fines (Figura 8) tiene su origen en la propuesta de Martiniano Román Pérez (Román, 2004), en la que desarrolla una guía de estudios basado en tres teorías básicas del aprendizaje: la teoría del interaccionismo social (Feuerstein), la del procesamiento de la información (Sternberg) y la teoría de la Gestalt (Cázares, 2003). Los contenidos están ampliamente relacionados con las actividades de aprendizaje al transformarse en medios para el desarrollo y sustento de la construcción de competencias.

C. CARTAS DESCRIPTIVAS Y SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Los maestros utilizan para el diseño de su plan clase la Carta Descriptiva que involucra la planeación, realización y evaluación del aprendizaje, ya que es un documento en el que se indican con la mayor precisión posible las etapas básicas de todo proceso sistematizado

Una clase es, según Nerici (1984), un determinado periodo vivido entre el docente y el estudiante. De esta manera, el papel del docente debe orientarse a planear, administrar o crear e innovar material didáctico y fijar normas e indicaciones para que los estudiantes trabajen en clase y logren los objetivos previamente establecidos por él, en función de los elementos que a continuación se mencionan.



Figura 8: Modelo Medios-Fines de Planeación por Competencias.

Fuente Cázares, (2007).

El plan de clase es un “proyecto de actividad” que, según el mismo autor, indica los elementos y métodos concretos que enriquecen el contenido de una asignatura.

Laura Frade lo define como “la serie de actividades que, articuladas entre sí en una situación didáctica, desarrollan la competencia del estudiante. Se caracterizan porque tienen un principio y un fin, son antecedentes con consecuentes” (Frade, 2008, p.11).

Tobón (2010) lo define como “...conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos” (Tobón, *et al.*, 2010,p.20).

Zavala (2008) lo describe como“... un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas, y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos que tienen un principio y un final conocidos tanto por el profesorado como por el alumnado” (Zavala, 2008,p.16).

Mientras que Montserrat Fons citada por Zavala (2008) lo define como “...la manera en que se articulan diversas actividades de enseñanza y aprendizaje para conseguir un determinado contenido”(Zavala, 2008,p.16).

Revisadas las definiciones anteriores, en suma, podemos concretar que un plan de clase implica en el mejor de los casos, elaborar una secuencia didáctica considerando la sucesión de actividades de aprendizaje que con la mediación del docente se estructurarán y se pondrán en marcha para el desarrollo en los alumnos de ciertas competencias establecidas.

El docente debe elaborar los planes de clase a medida que va desarrollándose el curso, para que vaya adecuando la actividad al proceso de desarrollo del grupo y a las condiciones de aprendizaje del mismo. El plan de la clase debe ser, según Nérci (1984) “un todo lógico o psicológico”, pues debe tener un principio, un desarrollo y un cierre o conclusión. La clase debe ser planeada por

el docente para evitar la improvisación y para propiciar la reflexión de éste sobre el desarrollo del curso.

Cada elaboración del plan de la clase implica evaluar todo lo que se ha visto del curso hasta ese momento. El plan de clase consta de tres partes:

1. Previsión de las condiciones para realizar los objetivos (motivación, integración, articulación).
2. Métodos para alcanzar los objetivos (desarrollo de la clase).
3. Trabajo en torno a los objetivos ampliación, verificación, ejercitación, recursos y material didáctico.

Para evaluar cada sesión, es importante que el profesor vaya realizando observaciones críticas en el mismo plan de la clase, pues esto le servirá de referente para el curso siguiente.

Este proyecto está determinado por el tiempo de duración de la clase, por el espacio y por las características del propio curso. Su realización no obliga al docente a seguirlo al pie de la letra, pero es una guía que orienta la actividad en el aula.

Dado que para este constructo los aportes de Frade (2009) y Tobón (2010), son los fundamentales, y que ellos se sitúan en el enfoque por competencias, los planes de clase y con ello las secuencia didácticas, entonces, tendrán esa perspectiva. Tobón (2010) señala que los docentes “deben orientar sus acciones a formar competencias y no a enseñar contenidos, los cuales deben ser sólo medios” (Tobón, *et al.*, 2010,p. 22).

Coincidiendo con Magalys Ruíz (2010) quien señala que los docentes tenemos que “imaginar tareas” con carácter potencial para ser generadoras de aprendizajes, lo que implica , añade, organizarlas de manera tal que las actividades que realizan los estudiantes sirvan para que esa potencialidad se convierta en realidad, con el aporte de Tobón (2010), se presenta una estructura similar a la que

él propuso y que bien podría definirse como elementos guía para elaborar una secuencia didáctica.

2. Tarea integradora

A juicio de Ruiz (2010,p.89) en una planeación por competencias, lo primero que interesa es “qué acción” va a desarrollar el alumno. Tobón le agrega que “los contenidos cobran vida en la resolución de las actividades, no se aprenden por separado para después resolver las tareas”. (Tobón, *et al.*, 2010,p.17).



Figura 9: Elementos guía para el desarrollo de Cartas Descriptivas basadas en Secuencias Didácticas.

Fuente: Otero, (2014)

Si llegamos a la clase de Ciencia, y al entrar al aula les comentamos a los alumnos que vamos a hablar de la fuerza gravitatoria, de la caída de los cuerpos, del movimiento de translación de la Tierra, el efecto que generaremos será de apatía y en algunos casos hasta de aburrimiento, pero si los retamos a investigar qué pasa con la orina de los astronautas, entonces esa tarea integradora, puede promover el interés y la motivación al aprendizaje (Frade, 2008); la competencia está vinculada a niveles de desempeño por lo que resulta necesario fijar ciertos criterios.

3. Criterios de evaluación

Los criterios, según Tobón (2010), son las pautas que se deben tomar en cuenta para la valoración de la competencia; “se componen de un -qué se evalúa- y un -con qué se compara-, es decir, con un estándar, o un referente.

Dichos criterios deben considerar las tres dimensiones de la competencia: el saber conocer, el saber hacer y el saber ser. En sus propuestas de planes de clase o cartas descriptivas Tobón (2010) y Frade (2008) las incluyen en sus formatos, para establecer conceptos y teorías por aprender, habilidades procedimentales, y actitudes y valores, y superar el desequilibrio de cargarse sólo a lo conceptual, olvidando lo integral que se debe buscar en el desarrollo de las competencias.

Las competencias están vinculadas a criterios de desempeño y a evidencias, las cuales se obtienen dentro del mismo proceso de formación. A propósito de éstas, Tobón afirma que se “trata de pruebas concretas y tangibles de la competencia que resultan esenciales para evaluar los criterios” (Tobón, *et al.*, 2010).

Tabla 2: Indicadores de niveles de dominio de competencias

INDICADORES DE NIVELES DE DOMINIO DE COMPETENCIAS	
NIVEL DE DOMINIO	CARACTERÍSTICA
Nivel Inicial-Receptivo	Tiene nociones sobre el tema y algunos acercamientos al criterio considerado. Requiere apoyo continuo.
Nivel Básico	Tiene algunos conceptos esenciales de la competencia y puede resolver problemas sencillos.
Nivel Autónomo	Se personaliza de su proceso formativo, tiene criterio y argumenta los procesos.
Nivel Estratégico	Analiza sistemáticamente las situaciones, considera el pasado y e futuro. Presenta creatividad e innovación.

Fuente: Otero (2014)

Para determinar el nivel de dominio en el que se ha consolidado un aprendizaje o competencia es necesario valerse de métodos, recursos y técnicas, a través de los cuales es posible la recolección de datos de evaluación (Figura 10), que arrojarán evidencia cuantitativa y cualitativa sobre el dominio de los alumnos.

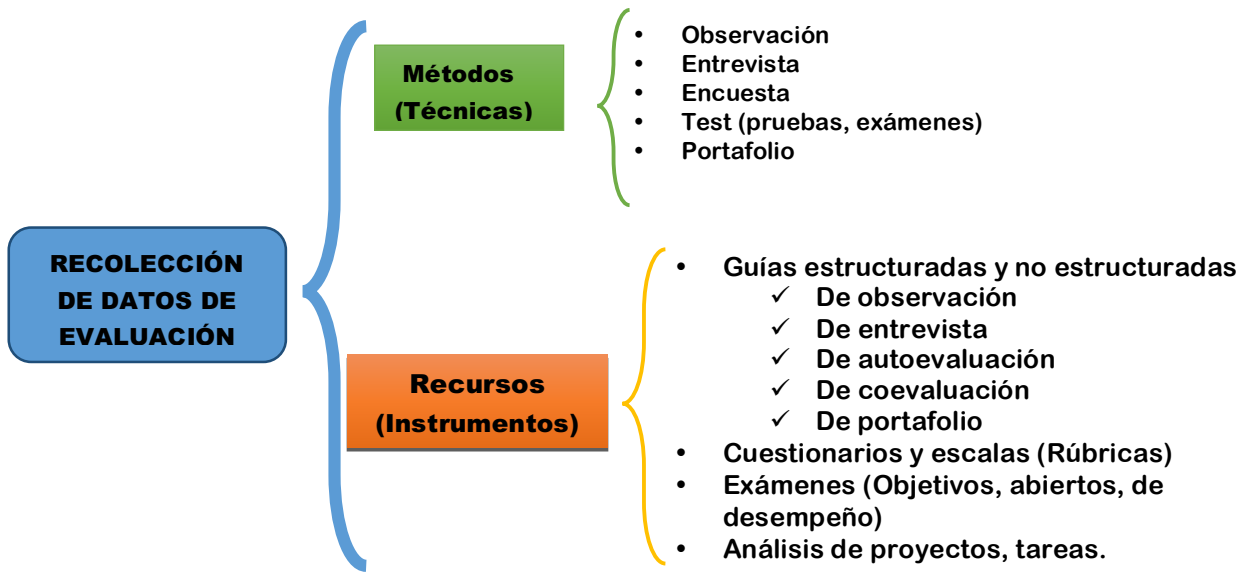


Figura 10: Diferentes métodos y recursos para la recolección de datos en el proceso de evaluación. Fuente: Otero, (2014)

En la figura 11, se muestran instrumentos de evaluación que son empleados para la obtención de evidencias correspondiente a la valoración del SABER, HACER y SER, que representen los componentes básicos de una competencia.

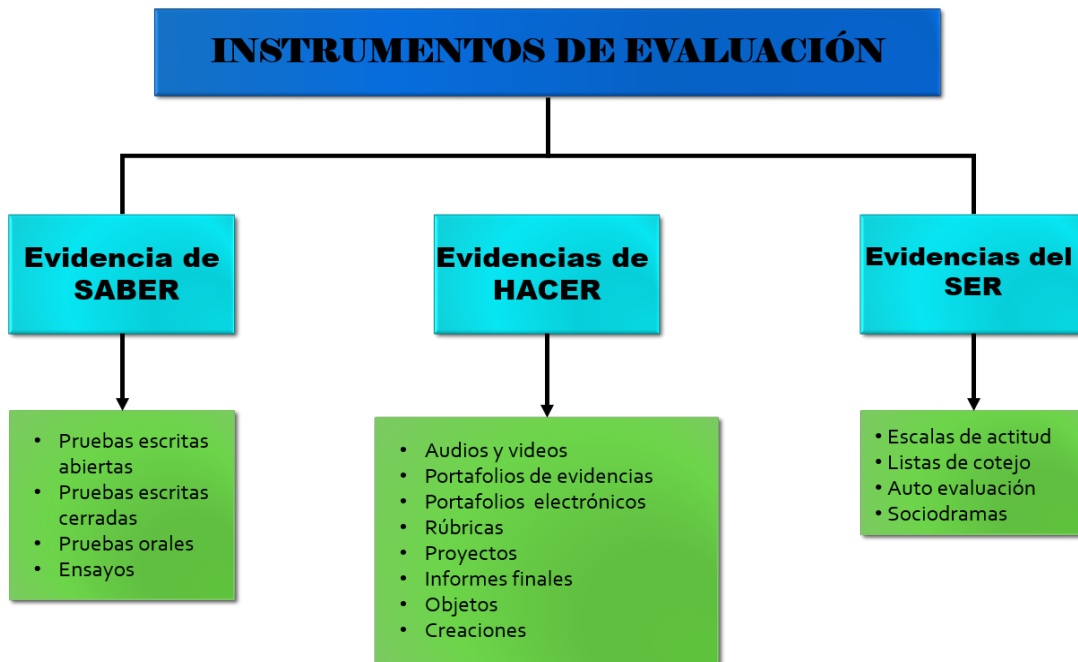


Figura 11: Esquema los diversos instrumentos de evaluación de los componentes de la competencia.

4. Actividades de aprendizaje

Aquí se consideran dos apuntes principales. Uno general, el postulado por Zavala (2008), donde enfatiza que las actividades de las secuencias didácticas deberían tener en cuenta los siguientes aspectos esenciales o propósitos generales, mismos que conllevan un compromiso del docente:

- Indagar acerca de las concepciones alternativas de los alumnos y comprobar que su nivel sea adecuado al desarrollo de los nuevos conocimientos.
- Asegurarse que los contenidos sean significativos y funcionales y que representen un reto o desafío aceptable.
- Que promuevan la actividad mental y la construcción de nuevas relaciones conceptuales.
- Que estimulen la autoestima y el autoconcepto. De ser posible, que posibiliten la autonomía y la metacognición (Zavala, 2008. p.63).

El otro aspecto, está más centrado en el enfoque de las competencias, donde Tobón, señala que “A partir del problema del contexto (situado), y considerando la competencia o competencias por formar, se establecen las actividades de aprendizaje y evaluación. Para ello se busca que dichas actividades estén articuladas entre sí en forma sistémica y que haya dependencia entre ellas, para que de esta forma contribuyan a la resolución del problema planteado” (Tobón, et. al. 2010).

Cuatro aspectos que Tobón (2010) sugiere deben considerarse son:

1. Organizar actividades en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre.
2. Determinar las actividades de apoyo directo del docente
3. Identificar las actividades a realizar por los alumnos en su tiempo de trabajo autónomo.
4. Se establece la duración de cada una de las actividades, y sugiere un rango de flexibilidad, porque a veces hay que darle más o menos tiempo de acuerdo al trabajo de los estudiantes.
5. Recursos

Este apartado implica considerar los recursos necesarios para ejecutar las actividades de aprendizaje y evaluación planeadas, y señala “con el fin de identificar qué hay en la institución y qué hace falta gestionar”. (Tobón, et. al. 2010).

Hablamos de recursos como: modelos, presentaciones, herramientas, utensilios, maquetas, mapas, libros, materiales para análisis, videos, música, etcétera.

También se indica que en determinados casos es necesario gestionar la consecución de los recursos con los estudiantes mismos. Hay que buscar una coherencia entre los recursos, las actividades de aprendizaje y los procesos de evaluación, considerando la competencia o competencias que se pretende contribuir a formar en la secuencia didáctica. Este rubro también incluye la visualización de los espacios físicos y los equipos disponibles.

6. Elaboración y formato

La elaboración de cartas descriptivas, propiamente dicha, comienza con la adopción de un formato adecuado a las necesidades particulares de cada institución educativa y programa. Aquí se mencionan los elementos constitutivos de dichas cartas.

a) Identificación del curso. Por principio de cuentas hay que identificar y consignar el nombre correcto del curso, clave, horas-semana-semester, créditos, prerrequisitos, grado, tipo y área de estudios.

b) Integración del curso. Hay que explicitar de qué manera el curso contribuye al logro de los objetivos del plan de estudios, a las características del perfil de egreso y cómo se relaciona la materia con otros cursos.

c) Aprendizaje previo. Hay una condición básica para el logro de los objetivos de un curso, se refiere al aprendizaje previo requerido para que el estudiante pueda realmente lograr el aprendizaje de la materia en cuestión. Determinar ese

aprendizaje previo requerido del estudiante es también labor del profesor y hay que consignarlo en las cartas descriptivas.

d) **Objetivos generales.** La redacción de los objetivos generales de un curso es propiamente el punto de partida de la carta descriptiva, en ellos se establece “el qué” y el “para qué” de la asignatura, en términos de los conocimientos, habilidades–destrezas y actitudes–valores que se pretende adquiriera o desarrolle el estudiante. Al formular los objetivos generales es importante tener como referente los objetivos del *currículum*, la naturaleza de la asignatura y el perfil del egresado. Elegir aquellos que se consideren viables y evaluables. Ordinariamente se formula un solo objetivo general.

e) **Objetivos particulares.** De un curso son un desdoblamiento de los objetivos generales y se refieren a áreas, elementos o aspectos particulares de la asignatura. Por tanto, hay que redactar un objetivo particular por unidad temática del programa. Se formulan también en términos de “qué” y “para qué”, infiriendo el “cómo” —método pedagógico— se involucrará al estudiante hacia un aprendizaje significativo de los conocimientos, habilidades–destrezas y actitudes-valores de cada tema–subtema.

Este nivel de objetivos incluye la definición de cuatro elementos:

- Introducción, haciendo referencia al sujeto de aprendizaje.
- Actitud esperada, lo que será capaz de hacer el educando.
- Condiciones de operación, circunstancias en que habrá de darse la actitud esperada (con base en qué, aspectos cualitativos del aprendizaje, método pedagógico–didáctico).
- Nivel de eficiencia, grado cuantitativo o cualitativo de exactitud o precisión con que debe lograrse la actitud esperada.

f) **Temas y subtemas.** Es conveniente desglosar o dividir la temática de la asignatura en varios temas, y éstos a su vez en varios subtemas, a fin de ordenar y

facilitar la conducción del aprendizaje del alumno, de común acuerdo con los objetivos particulares de las unidades de aprendizaje.

g) Horas–contacto-grupo. Es conveniente prever una distribución del tiempo total de horas del semestre a cada uno de los temas y subtemas, de acuerdo con la importancia de los objetivos particulares y específicos.

h) Método y actividades de aprendizaje en el aula. Es de suma importancia definir los métodos y preparar las actividades, materiales, espacios, equipo e instrumentos que habrán de contribuir al aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo con la naturaleza de la asignatura y, sobre todo, con los objetivos particulares y específicos, y según el potencial docente del profesor y las habilidades y hábitos de estudio de los propios sujetos.

i) Actividades fuera del aula. Normalmente el proceso de aprendizaje significativo requiere que el estudiante realice ciertas actividades de aprendizaje fuera del aula (lectura, observación, experimento, registro de información, elaboración de fichas, solución de problemas y casos, ensayos, reportes, etcétera), como complemento indispensable a las actividades en clase. Estas actividades también deben ser previamente definidas y preparadas.

j) Fuentes de documentación. Hoy en día, libros y revistas siguen siendo la principal fuente de información en todas las ramas del conocimiento. Prácticamente no hay asignatura que no se pueda y se tenga que referir a diversas fuentes de consulta. Por ello es útil señalar, para cada unidad de aprendizaje, las referencias bibliográficas correspondientes, precisando si son indispensables o sólo recomendables.

k) Sistema de evaluación del aprendizaje. Evaluar el aprendizaje del estudiante tiene varias finalidades: retroalimentar al propio estudiante; verificar si se lograron los objetivos específicos y en qué medida; medir la capacidad y

potencialidad del profesor, métodos e instrumentos; y expedir una calificación en la escala oficial establecida en la institución. Se recomienda realizar la evaluación durante el proceso mismo de aprendizaje, en cada unidad temática por ejemplo, no al final del curso; de esta manera el estudiante tendrá realmente la oportunidad de verificar su aprendizaje a tiempo y, en todo caso, retomar aquellos aspectos en que se encuentre deficiente.

El formato de Carta Descriptiva de la Figura 12, es usado desde 2009 por la Secretaría de Educación Pública, se caracteriza por presentar un objetivo general del curso, indica a quién va dirigido, el nombre del curso , periodo de ejecución, así como el día y horario en el que deberá ser impartido, asignando a cada lapso una actividad de enseñanza-aprendizaje con su respectiva estrategia de evaluación. Sin perder de vista los objetivos de la unidad. Los temas y subtemas a abordar y las competencias a desarrollar en la sesión. El formato se utilizó como referente para elaborar las Cartas Descriptivas del presente estudio adicionándole elementos relevantes que se detallarán más adelante.

CARTA DESCRIPTIVA

Objetivo General del Curso (P 100%): Promover y fortalecer la preparación académica de los Subdirectores Académicos de los planteles federales en el contexto de la RIEMS, además de actualizar, a través de ellos, a los docentes y así responder a la política educativa señalada en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 con respecto a “diseñar los cursos de formación inicial, capacitación y actualización,...a partir de los perfiles establecidos para los docentes”.

Dirigido a:		Nombre del Curso: Desarrollo de Competencias en el Bachillerato General		Periodo de ejecución:		
Unidad 1		Unidad 2		Unidad 3		
No. de sesiones: 1		No. de sesiones: 1		No. de sesiones:3		
Bloque 1 La Reforma Integral de la Educación Media Superior y la creación del Sistema Nacional de Bachillerato						
DÍA	HORARIO	OBJETIVOS DE UNIDAD	TEMAS Y SUBTEMAS	COMPETENCIAS A DESARROLLAR	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.
U N 0	9-9.30 9.30-10 10-10.15 10.15-11 11-12.00 RECESO 12.15-13 13-14.00 COMIDA 15-15.30	Argumentará el enfoque de competencias a partir de los lineamientos de la RIEMS (perfiles del egresado, del docente y del directivo). (10%)	1.1 Justificación del cambio 1.2. Sistema Nacional de Bachillerato 1.3. Marco Curricular Común 1.4. Perfil del docente (8C) 1.5. Perfil del egresado (11C) 1.6. Perfil del directivo (6C)	1. Organizar su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional. 2. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.	0. Bienvenida Institucional 1.1. Evaluación diagnóstica. Cuestionario. 1.2. Presentación del sistema de evaluación del Curso, así como de los componentes del portafolio de evidencias de aprendizaje. 1.3. Discusión sobre los argumentos de la RIEMS. 1.4. Presentación de las conclusiones sobre argumentos de la Reforma. 1.5. Elaboración del mapa de la Lectura 1. 1.6. Resolución del cuestionario de la lectura 2. COMIDA Revisión colectiva de las respuestas al cuestionario.	1. Mapa conceptual o mental (5) 2. Cuestionario resuelto (3)

Figura 12: Carta Descriptiva propuesta por la DGB-SEP desde 2009 para el desarrollo de sesiones clase en el modelo por Competencias.

Fuente: SEP, (2008)

3. METODOLOGÍA

3.1 OBJETIVOS

- **OBJETIVO GENERAL**

Elaborar Cartas Descriptivas basadas en Competencias Académicas que favorezca, aprendizajes significativos del curso de Química I Bloque III (Modelos Atómicos), del Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato.

- **OBJETIVO PARTICULAR 1**

Diseñar y elaborar cinco Cartas Descriptivas sobre el tema Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones

- **OBJETIVO PARTICULAR 2**

Aplicar las Cartas Descriptivas basadas en Competencias a estudiantes del Primer Semestre del Colegio de Bachilleres 1 “El Rosario”.

- **OBJETIVO PARTICULAR 3**

Realizar la evaluación de las Cartas Descriptivas diseñadas para mejorar el aprendizaje en estudiantes de bachillerato.

3.2 Diseño Experimental

En las Ciencias Sociales, los diseños experimentales se utilizan generalmente en la investigación educativa y pedagógica donde se emplean por ejemplo, en la validación de materiales instruccionales como métodos de enseñanza, textos, ambientes escolares, entre otros.

Se caracteriza porque el investigador manipula y controla una o más variables independientes y observa el efecto en la o las variables dependientes para medir las variaciones o interacciones que éstas presentan durante el proceso de experimentación, medición u observación.

Los diseños experimentales más comúnmente citados en la literatura sobre experimentación están basados en la clasificación que establecen Campbell y Stanley (1966), quienes dividen a los diseños experimentales en tres: pre experimentos, experimentos verdaderos y cuasi experimentos (Anexo 6).

El presente trabajo se enmarca desde la perspectiva de investigación educativa bajo un diseño cuasi-experimental, porque no se tiene control total sobre las variables (Briones, 1988), ya que permite:

- *Comparar el efecto de los valores* de una variable independiente en la variable dependiente,
- Comparar los *efectos diferenciales* de dos o más modalidades de una variable sobre otra,
- Determinar el *efecto conjunto* de dos o más variables independientes o tratamientos sobre otra,
- Comparar el *efecto* de una variable independiente o causal o tratamiento sobre otra variable dependiente. Siendo este último el más significativo para el caso de este trabajo de investigación.

El diseño y la aplicación de las cartas descriptivas de la secuencia didáctica: Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones, se realizó por medio de una investigación cuasi-experimental, dado que permitió establecer la eficacia y pertinencia de dicha secuencia en el desarrollo de aprendizajes significativos y la formación en competencias, para alumnos de primer semestre del Colegio de Bachilleres, en la asignatura de Química I del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), bajo el diseño curricular basado en competencias.

Los diseños cuasi-experimentales, son considerados por Bono (1995) como esquemas de investigación no aleatorios, principales instrumentos de trabajo dentro del ámbito aplicado, constituyéndose como una alternativa a los experimentos de asignación aleatoria, en aquellas situaciones sociales donde se carece de pleno control experimental.

Como lo precisa Hernández (1991) los diseños cuasi-experimentales también manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes, solamente que difieren de los experimentos “verdaderos” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre todo en lo referente a la equivalencia inicial de los grupos sujetos al estudio. En los diseños cuasi-experimentales los sujetos no son asignados al azar, ni emparejados; sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento, son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron fueron independientes o aparte del experimento).

El diseño y la aplicación de esta secuencia didáctica también son considerados como un estudio de caso, debido a las condiciones específicas (como lo son los estudiantes del primer año del Colegio de Bachilleres No. 1) y únicas que lo delimitan al ser aplicado en un grupo muestra en particular además de que como lo explicita Díaz (2011) es una técnica o instrumento con una doble utilidad: para el aprendizaje de la toma de decisiones y como una modalidad de investigación, además de que por la manera en la que se presenta su estructura, se manifiestan características de investigación de tipo cualitativa al determinar el nivel de eficacia en el que se consigue el desempeño de las competencias disciplinares a desarrollar, según se plantean en el programa de Química I (DGB, 2008), además de tener el sesgo cuantitativo por el hecho de poseer en su construcción elementos que proporcionan información que cuantifica con magnitudes claras la capacidad de la secuencia de cumplir con el objetivo planteado.

3.3 Procedimiento

El procedimiento que se siguió para realizar el estudio se muestra en forma esquemática en la Figura 13 y las actividades realizadas se describen a continuación.

Dada la experiencia docente se eligió el tema de “Modelos Atómicos” bajo un enfoque basado en competencias, que está contenido en la Asignatura de

Química I en el Bloque III, por ser un tema que para los docentes del Nivel Medio Superior, representa un gran reto desde el punto de vista del proceso de enseñanza aprendizaje en el área de la Química (Capuano *et.al.*, 2001), lo anterior sumado a que existen prácticas docentes repetitivas y rutinarias que no han manifestado un efecto significativo en el aprendizaje y que a pesar de ello permanecen arraigadas en la práctica educativa.

La importancia de **identificar la problemática a resolver**, traducida como la necesidad de implementar acciones para proponer a los docentes alternativas didácticas aplicables al proceso de enseñanza-aprendizaje planteado por profesores, apoyado en estrategias que repercutan en mejoras en el aprendizaje de los alumnos al respecto de los Modelos Atómicos en la EMS.

Identificada la problemática a estudiar se delimitó **el objetivo general y los objetivos particulares**, previendo al proyecto de investigación un alcance y un límite dentro de la metodología experimental y el ámbito de estudio y se enfocó la elaboración de cartas descriptivas con secuencias de aprendizaje como ejes para abordar el tema de los Modelos Atómicos basado en competencias académicas. La evaluación del nivel de desempeño en el desarrollo de las competencias planteadas por los planes y programas del Sistema Nacional de Bachillerato se realizó a través de instrumentos diseñados para ello.

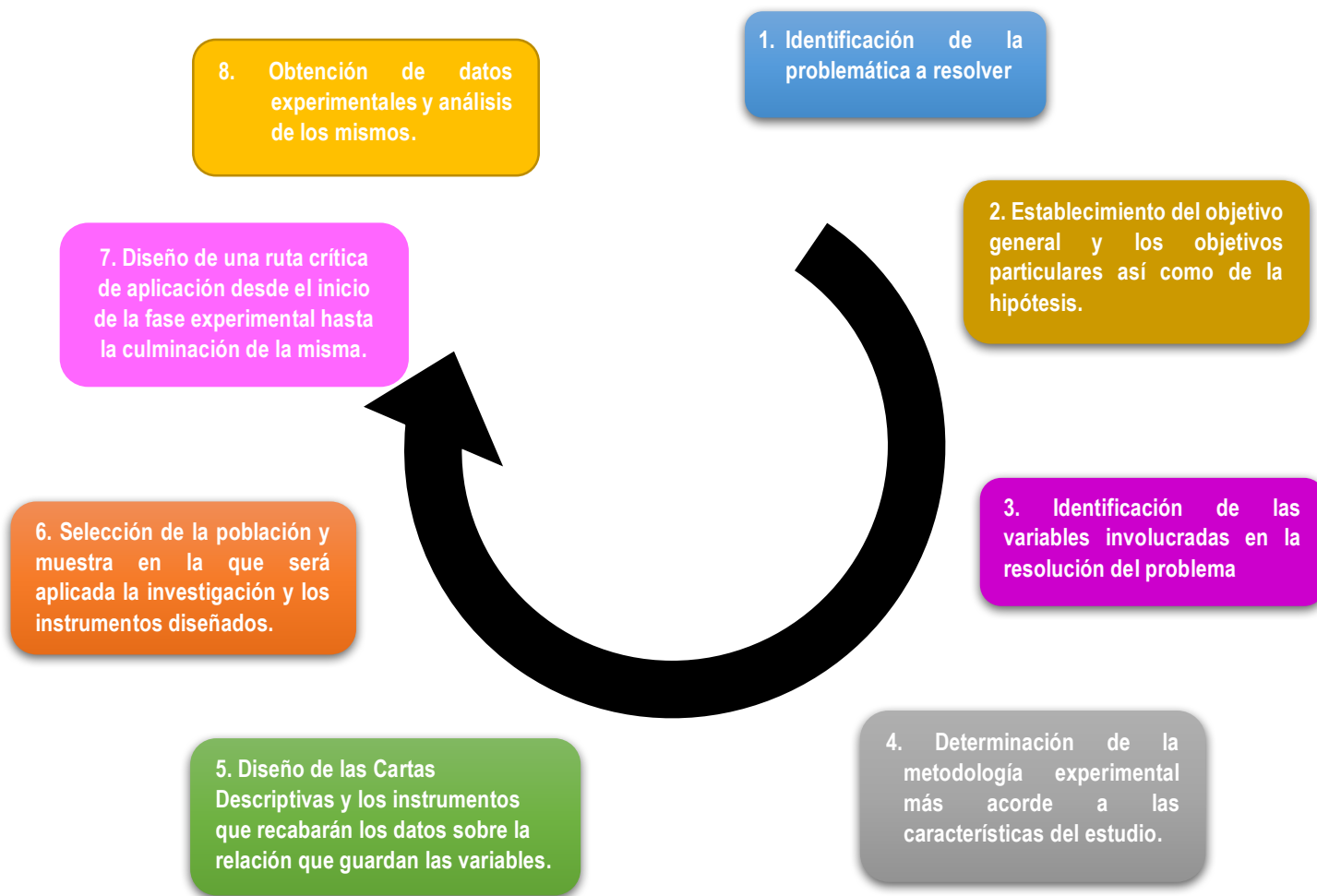


Figura 13: Secuencia Experimental del Diseño de Cartas Descriptivas de la Secuencia Didáctica “El Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones”

Una vez definidos los objetivos fue necesario **identificar las** variables a estudiar. Visualizadas las variables involucradas en el proceso se procedió a **determinar la metodología acorde a las características del estudio**, por lo que la metodología cuasi-experimental resultó ser la adecuada. Posteriormente, se procedió al diseño de los instrumentos para recabar los datos sobre la relación que guardan las variables identificadas.

Analizando el contexto de la formación basada en competencias se procedió al diseño de las cartas descriptivas así como a la elaboración de los instrumentos de la evaluación (las listas de cotejo y las rubricas tanto en la coevaluación y la autoevaluación), para determinar el nivel de desempeño de las competencias académicas, es decir, sus componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales de una manera holística.

El diseño de la carta descriptiva (Figura 14) consta de nueve apartados, el primero contiene los **Datos Particulares** es decir, información específica acerca de: la institución, nivel, asignatura, docente y el grupo. En una segunda sección se presenta el **Detalle de Competencias** a lograr, tanto competencias genéricas como disciplinares a desarrollar en el bloque, además de los desempeños de aprendizaje, entendidos, como las unidades de competencia en función de la impartición de un grupo de objetos de aprendizaje, enunciados en forma de contenidos considerados en la secuencia didáctica.

Una tercera parte la constituye una tabla. En la primera columna se indica **Etapas y Tiempo** (tres etapas: inicio, desarrollo y cierre) indicando en cada caso el periodo de tiempo (minutos) que involucra cada etapa de la sesión para obtener una sumatoria total al número de minutos para cada sesión o clase, que es de 120 minutos (2 horas) por cinco sesiones corresponde a 10 horas-clase.

En la segunda columna **Actividades a Desarrollar** se describen las actividades e instrucciones que el docente da al grupo para realizar las actividades. La tercera **Recursos Didácticos** enlista los insumos necesarios para la realización de las actividades.


La cuarta columna presenta la **Organización del trabajo** (grupo, individual o equipos). La quinta **Estrategia**, se especifica la estrategia utilizada de acuerdo a la actividad planteada (expositiva, plenaria, ejercicios en el aula, entre otras); en la sexta columna se especifican los instrumentos de evaluación.

Dado que uno de los objetivos es valorar el nivel de aprendizaje mediante el diseño y aplicación de las cartas descriptivas, se elaboraron cuatro instrumentos de evaluación:

- a) *Evaluación por medio de la rúbrica: Línea de tiempo de los Modelos Atómicos*, para valorar que el alumno reconozca que el Modelo Atómico actual surgió de una serie de aportaciones realizadas por diferentes científicos en diversas etapas de la historia de la humanidad.
- b) *Lista de cotejo: Coevaluación de las exposiciones orales y multimedia de los Modelos Atómicos*, el objeto es medir el desempeño del alumno en distinguir las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual y su habilidad para explicar los modelos para representar las distintas teorías atómicas.
- c) *Lista de Cotejo: Autoevaluación*, para realizar la valoración acerca del trabajo colaborativo (competencias genéricas).
- d) *Prueba escrita: que refiere a un examen parcial*, a través del cual se determinará el nivel de dominio del alumno sobre el conocimiento de los modelos atómicos y los experimentos asociados a cada modelo desde los griegos hasta la Mecánica Cuántica. Se elaboraron dos tipos de exámenes, el tipo A y el tipo B, ambos conformados por 28 reactivos.

Para el desarrollo del presente estudio fueron diseñadas un total de 5 cartas descriptivas, las cuales detallan un total de 10 horas clase con la finalidad de abordar el tema de los “Modelos Atómicos”, conforme lo determina el programa de la asignatura Química I del Sistema Nacional de Bachillerato.

CARTA DESCRIPTIVA

		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR CAMPO DE CONOCIMIENTO DE LA QUÍMICA		DATOS PARTICULARES
ASIGNATURA:	SEMESTRE:	CICLO ESCOLAR:		
NOMBRE DEL DOCENTE:	SESION:	GRUPO:	TIEMPO ESTIMADO:	
COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL CURSO		COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL BLOQUE		
DESEMPEÑOS DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR EN ESTA SESIÓN		OBJETOS DE APRENDIZAJE A ABORDAR EN ESTA SESION		

DETALLE DE COMPETENCIAS

Figura 14: Formato de Carta Descriptiva de la Secuencia Didáctica “El Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones”

CARTA DESCRIPTIVA

ETAPA Y TIEMPO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	RECURSOS DIDÁCTICOS	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	ESTRATEGIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Inicio (minutos)			•	✓	
Desarrollo (minutos)			•	✓	
Cierre (minutos)			•	✓	

SECUENCIA DIDÁCTICA

Figura 14: Formato de Carta Descriptiva de la Secuencia Didáctica “El Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones”

Una vez diseñadas las cartas descriptivas, se seleccionó a la población del Subsistema de la Educación Media Superior sobre la cual habría de realizarse el estudio reconociendo al Colegio de Bachilleres Plantel 1 El Rosario, como la entidad de interés para evaluar el aprendizaje, debido a que dicha entidad cuenta con la Formación Técnica de Químico-Laborista, por lo que el alumno requiere de una formación en la que el concepto de “átomo” determine el cimiento para construcción de conceptos más complejos en el andamiaje de su formación química.

El grupo experimental, el grupo 102, estuvo constituido por 42 alumnos de nuevo ingreso, buscando a toda costa la aleatoriedad y la elección al azar como una forma de otorgar certeza y validez a la aplicación de la investigación.

A partir de la selección del grupo experimental, se procedió a su aplicación, para lo cual se **diseñó una ruta crítica de aplicación desde el inicio de la fase experimental hasta la culminación de la misma.**

Con la finalidad de conocer aspectos generales de los grupos (testigo y experimental), se realizó una indagación previa sobre las condiciones de la organización a través de una entrevista previa con la docente responsable del grupo, en la que sólo se hizo alusión a las características al respecto de la personalidad de los alumnos, el control del grupo y las normas para la interacción. Reconocidas estas características, se procedió a la aplicación de la ruta crítica y los instrumentos diseñados conforme se detalla en la siguiente sección, para la **Obtención de datos experimentales y análisis de los mismos** a través de la determinación de promedios por bloque.

3.4 Grupo Muestra.

Esta investigación se llevó a cabo durante el semestre de septiembre a diciembre de 2013 a un grupo de estudiantes de primer ingreso del Colegio de Bachilleres, Plantel 1 “El Rosario”, ubicado en la Delegación Azcapotzalco del D.F.

El grupo experimental estuvo integrado por 18 mujeres y 24 hombres dando un total de 42 alumnos, todos oscilaban entre 15 y 16 años de edad y todos ellos alumnos regulares. La aplicación se realizó del 9 al 23 de septiembre del 2013 en el aula C-105 del Edificio de Docencia en las instalaciones del plantel, con una carga horaria de 4 horas a la semana (los días martes y jueves de 9:00 a 11:00 horas).

4. RESULTADOS

Los resultados arrojados en el presente estudio se estructuraron y se presentan en dos partes. La primera se refiere a la elaboración de Cartas Descriptivas como el medio para señalar lo que se pretende lograr en el curso de Programa de Química, relativo al tema de Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones, la manera de lograrlo y la forma en que se evaluó que se logró lo pretendido. Mientras que la segunda parte integra los datos obtenidos una vez que se emplearon las cartas descriptivas en clase con estudiantes del bachillerato.

Las competencias enmarcan una serie de elementos que integran una actividad observable y medible, ante lo cual es necesario que el profesor lleve a cabo la planeación de su curso por medio de competencias, como una estrategia que permita asegurar que el proceso de aprendizaje sea medido conforme al diseño curricular empleado, para que tenga un valor de impacto significativo y acorde al proceso de enseñanza-aprendizaje empleado. Si bien no es sencillo que el docente pueda medir y evaluar la eficacia de su trabajo por competencias; la elaboración de cartas descriptivas basadas en competencias, abren esta posibilidad, ya que muestran la ventaja de estar expresadas en niveles de desempeño claramente medibles.

La carta descriptiva es concebida como el documento en donde se indican con la mayor precisión posible, las etapas básicas de todo proceso educativo sistematizado:

- La planeación
- La actuación
- La evaluación

Las cartas descriptivas son el instrumento adecuado para explicitar intencionalidades, objetivos, métodos y criterios de una asignatura, en un marco educativo determinado.

Las cartas descriptivas son la evidencia, la constatación de que el curso ha sido concebido y preparado en la perspectiva pertinente por el docente, de acuerdo con los alumnos, la naturaleza de la asignatura misma, la orientación pedagógica institucional, el enfoque de la disciplina, etcétera. Sin cartas descriptivas, no se sabe qué se pretende que suceda en el aula. Además de ser consideradas una guía para orientar los cursos de una manera planeada, aunque flexible, hacia un rumbo determinado y con un método definido (Haro del Real, 1994).

4.1. Elaboración de Cartas Descriptivas

El diseño de la carta descriptiva se construyó tomando como base las necesidades del docente, pues se pretende que le sea útil durante su labor educativa y no que sólo se elabore para fines administrativos.

Cada una de las cartas descriptivas se enfocó a tratar de manera independiente uno de los subtemas que conforman el tema de Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones. La propuesta parte de proponer utilizar una carta descriptiva por clase y subtema, abarcando en total las cinco sesiones con una duración de 120 minutos cada una, lo que constituye 10 horas de clase. Las cinco cartas descriptivas elaboradas se detallan a continuación.

CARTA DESCRIPTIVA 1

Objetos de aprendizaje a abordar. Conforme lo establece el programa de la asignatura, el objeto de aprendizaje en esta sesión fue:

- Modelos atómicos y partículas subatómicas.

Desempeños del estudiante al concluir el bloque:

- Distingue las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual.

Actividades a desarrollar: el objetivo principal de esta primera sesión de trabajo es determinar el nivel de conocimiento que los alumnos del grupo tienen sobre las concepciones alternativas relacionadas al átomo como el protagonista de la

formación de la materia; es importante identificar los conocimientos previos de los alumnos como un indicativo de la pertinencia de la carta descriptiva o si ésta debe sufrir modificaciones.

Es necesario mencionar a los alumnos la utilidad de los mapas conceptuales como organizadores de la información y clarificadores de contenidos, valiéndose del uso de una lectura complementaria que forma parte del material de apoyo al alumno (Anexo 9).

Posteriormente, se conforman siete equipos de trabajo (porque se trabajará sobre siete líneas de tiempo, una por cada modelo atómico y equipo), a fin de que realicen las actividades bajo esta forma de organización. Se asigna por equipo un modelo atómico que trabajará a partir de la elaboración de una línea del tiempo basada en los mapas conceptuales que forman parte del material de apoyo del alumno (Anexo 10).

Antes de concluir la sesión el docente da lectura junto con los alumnos a la rúbrica de evaluación de las líneas del tiempo para que conozcan los elementos que serán evaluados en las exposiciones sobre las líneas de tiempo para la siguiente sesión.

Mecanismo de Evaluación: en esta sesión la evaluación es a partir del producto del alumno mismo que es construido en plenaria dentro del salón de clases. En este caso se sugiere que la Rúbrica de elaboración de las líneas del tiempo sea conocida por los alumnos para que conozcan con anticipación los criterios de evaluación.

Es importante precisar que dentro de los criterios de evaluación en la rúbrica debe precisarse a los alumnos el alcance de cada criterio por ejemplo, para el caso de las gráficas en el criterio de excelencia se enuncia “las 7 etapas presentan gráficas efectivas y balanceadas” explicando a los alumnos que el criterio se refiere a que las gráficas deben cumplir con el cometido de aportar al entendimiento al tema y que estas deben estar en equilibrio con los textos en la presentación y apariencia de la línea; aclarando en todo momento al alumno, el criterio que pudiese suscitar controversia o bien restar trascendencia al instrumento de evaluación.

Observaciones del docente: La actividad empleada para lograr identificar los conocimientos previos de los alumnos, fue por medio de preguntas generadoras planteadas por el profesor a los estudiantes (indicadas en la carta descriptiva), a fin de despertar el interés de los estudiantes y que expresen sus conocimientos sobre el tema.

Para concluir la primera sesión, es necesario se precise a los estudiantes los aspectos a considerar para que elaboren una línea del tiempo a partir de los mapas conceptuales elaborados en clase (Anexo 10) ,así como también las indicaciones para la elaboración de un CD, como una forma de portafolio de evidencias.

CARTA DESCRIPTIVA 1



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR CAMPO DE CONOCIMIENTO DE LA QUÍMICA

ASIGNATURA: QUÍMICA I	SEMESTRE: 2013-2	CICLO ESCOLAR: 2013-2014	
NOMBRE DEL DOCENTE: ZAIRA VARGAS SOLANO	SESION: 1 DE 5	GRUPO: 102	TIEMPO ESTIMADO: 120 min.
COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL CURSO	COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL BLOQUE		
<ul style="list-style-type: none">✓ Elige y practica estilos de vida saludables.✓ Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.✓ Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.✓ Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none">✓ Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.✓ Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.✓ Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.✓ Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.✓ Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.✓ Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.✓ Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.	<ul style="list-style-type: none">✓ Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.✓ Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.✓ Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.✓ Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.✓ 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	

DESEMPEÑOS DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR EN ESTA SESIÓN

- Distingue las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual.
- Construye modelos para representar las distintas teorías atómicas.

OBJETOS DE APRENDIZAJE A ABORDAR EN ESTA SESION

- Modelos atómicos y partículas subatómicas.
- Conceptos básicos (número atómico, masa atómica y número de masa).

CARTA DESCRIPTIVA 1

ETAPA Y TIEMPO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	RECURSOS DIDÁCTICOS	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	ESTRATEGIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Inicio (25 minutos)	<p>El docente realizará una serie de preguntas introductorias para identificar los conceptos previos de los alumnos al respecto de su concepción sobre la estructura atómica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mencionen algunos de los objetos bióticos y abióticos que nos rodean. ✓ De los objetos que se encuentran en este salón de clases cuál es la parte más pequeña con la que se construyen internamente. <p>El docente inducirá a los alumnos a decir que el átomo es la estructura más pequeña que constituye los seres bióticos y abióticos que rodean a los alumnos dentro y fuera del salón de clases.</p>	Cuestionario guía	<ul style="list-style-type: none"> • Grupal 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plenaria 	
Desarrollo (75 min)	<p>El docente mencionará a los alumnos la utilidad de los mapas conceptuales como organizadores de la información y clarificadores de contenidos. Para ello reparte a los alumnos un resumen del artículo <i>Mapas conceptuales y aprendizajes significativos en las ciencias (Moreira, 1997) Anexo 1</i> para realizar una lectura</p> <p>Como una manera de evidenciar los contenidos a abordar en el bloque, el docente desarrollará junto con los alumnos una red semántica y en plenaria se construirá un mapa conceptual basado en el artículo antes mencionado con los contenidos del bloque III del programa de Química I <i>Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones</i>.</p> <p>Una vez concluida la construcción del mapa conceptual, el docente dará a conocer a los alumnos los desempeños de aprendizaje a desarrollar en el bloque y entregará a cada uno una hoja de color en la que dibujaran la palma de su mano izquierda colocando en cada dedo un compromiso que asumirán desde ese momento y hasta concluir el bloque.</p>	<p>Programa Química I Artículo (Moreira, 1997) Cuaderno de trabajo del alumno Compromisos de alumno</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupal 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plenaria 	Productos del alumno
Cierre (20 minutos)	<p>El docente organizará al grupo en 7 equipos; para que una vez integrados reciban de manos del docente un juego de mapas conceptuales <i>Anexo 2</i> y solicitará que en ese momento sean leídos y comentados por el equipo. Una vez leídos asignará a cada equipo un mapa en específico y solicitará a los alumnos que elaboren en papel una línea del tiempo sobre estructura atómica basada en los mapas conceptuales en la que se indique la organización cronológica de fechas, imágenes, científicos y otros datos de trascendencia. Entregará a cada equipo la rúbrica de evaluación para que ellos conozcan los aspectos que serán evaluados en la actividad que será presentada a sus compañeros a manera de exposición en la siguiente clase.</p> <p>Asimismo organizará junto con los alumnos la asignación de los principales modelos y científicos. (Griegos, Dalton, Thompson, Rutherford, Chadwick, Goldstein, Bóhr, Somerfeld, Dirac-Jordan) con sus respectivas aportaciones para que sean expuestos al grupo utilizando equipo multimedia. Para la exposición deberán traer impresos trípticos del tema a exponer que serán repartidos entre sus compañeros y el docente, indicándoles que toda información recabada para la exposición debe ser entregada en un CD el día de la exposición.</p>	<p>7 juegos de Mapas conceptuales de estructura atómica</p> <p>Rubrica de la línea del tiempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grupal 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plenaria 	

RESULTADOS



PROFESOR: ING. ZAIRA VARGAS SOLANO

ALUMNOS QUE INTEGRAN EL EQUIPO:

Periodo 2013-1

Asignatura: QUIMICA

GRUPO:

CUADRO DE EVALUACIÓN			
SER	HACER	SABER	PROM. BLOQUE

FECHA:

ACTIVIDAD A REALIZAR: Los alumnos desarrollaran a partir de organizadores anticipados de información (mapas conceptuales) una **LÍNEA DEL TIEMPO** que evidencie de manera cronológica los acontecimientos y experimentos que determinaron el surgimiento de los diferentes modelos atómicos desde el atomismo griego hasta la mecánica cuántica.

INDICADOR	PONDERACION	CRITERIOS DE EVALUACION				EVALUACION
		EXCELENTE 1 puntos	SUFICIENTE 0.9 puntos	ELEMENTAL 0.8 puntos	INSUFICIENTE	
INFORMACIÓN	20%	La línea de tiempo contiene las 7 etapas evolutivas y experimentos del modelo atómico.	La línea de tiempo contiene 6 etapas evolutivas y experimentos del modelo atómico.	La línea de tiempo contiene 5 etapas evolutivas y experimentos del modelo atómico.	La línea de tiempo contiene menos de 5 etapas evolutiva y un experimento del modelo atómico.	
		20 puntos	18 puntos	16 puntos	0 puntos	
GRÁFICAS	20%	Las 7 etapas presentan gráficas efectivas y balanceadas con el uso del texto en cada etapa.	Las gráficas de 7 etapas son efectivas, pero parece haber un desbalance entre el texto en las etapas.	Dos de las 7 etapas presentan gráficas que no son efectivas y su uso no es balanceado con el uso del texto en cada etapa.	La 4 o menos de las etapas no tienen gráficas o bien no son efectivas pues apoyan al texto de cada etapa.	
		20 puntos	18 puntos	16 puntos	0 puntos	
ORIGINALIDAD	25%	La línea del tiempo demuestra gran originalidad. Las ideas son creativas e ingeniosas y con materiales diversos	La línea del tiempo demuestra cierta originalidad. El trabajo demuestra el uso de nuevas ideas y de técnicas con materiales comunes.	La línea del tiempo usa buenas técnicas, pero no hay casi evidencia de ideas originales, ni materiales diversos.	La línea del tiempo no usa técnicas artísticas ni muestra creatividad alguna.	
		25 puntos	22.5 puntos	20 puntos	0 puntos	
FECHAS	10%	Una fecha precisa y completa ha sido incluida para cada una de las 7 etapas y dato que integran la línea del tiempo.	Una fecha precisa y completa ha sido incluida para 6 etapas y datos que integran la línea del tiempo.	Una fecha precisa ha sido incluida para 5 etapas y datos que integran la línea del tiempo.	Las más de 4 fechas son incorrectas y/o faltan eventos mostrados en el mapa conceptual.	
		10 puntos	9 puntos	8 puntos	0 puntos	
TÍTULOS	5%	La línea del tiempo muestra los títulos creativos que describen precisamente cada una de las 7 etapas y son fáciles de localizar.	La línea de tiempo tiene un título efectivo que describen cada una de las 7 etapas y son fáciles de localizar.	La línea del tiempo tiene un título que describen cada una de las 7 etapas pero no son legibles	La línea del tiempo tiene un título que describen menos de las 7 etapas de tiempo no cuenta con un título.	
		5 puntos	4.5 puntos	4 puntos	0 puntos	
PRESENTACIÓN	20%	La apariencia total de la línea del tiempo es limpia, organizada cronológicamente y fácil de leer.	La apariencia total de la línea del tiempo es limpia y organizada pero no es fácil de leer.	La línea de tiempo parece limpia pero su organización no es cronológica.	La línea de tiempo es difícil de leer porque no tiene una organización cronológica.	
		20 puntos	18 puntos	16 puntos	0 puntos	
					TOTAL	

RESULTADOS

CARTA DESCRIPTIVA 2

Objetos de aprendizaje a abordar: Los objetos de aprendizaje en esta sesión son: Modelos atómicos y partículas subatómicas, así como los conceptos básicos sobre número atómico, masa atómica y número de masa.

Desempeños del estudiante al concluir el bloque: Se espera que el alumno logre distinguir las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual; que construya modelos para representar las distintas teorías atómicas y pueda identificar las características de las partículas subatómicas.

Actividades a desarrollar: Para iniciar la sesión, el docente retoma los mapas conceptuales elaborados en la primera sesión, para revisar y reforzar los conocimientos visto anteriormente.

Posteriormente, se procede a que los estudiantes realicen las presentaciones sobre las líneas que elaboraron con base a los mapas conceptuales (previamente elaborados y revisados). Una vez terminadas las exposiciones, se abre un espacio para que los alumnos contesten dudas o hagan comentarios sobre el trabajo que realizó y expuso cada equipo.

Se procede a dar lectura a las respuestas de las preguntas de “reflexión final”, marcadas en la carta descriptiva 2, realizando el docente comentarios finales.

Mecanismo de Evaluación: Para dar continuidad al trabajo en el aula, se proporciona a los alumnos la “rúbrica: Línea de tiempo de los Modelos Atómicos” (se va a evaluar la exposición y el trabajo de cada equipo). Para darlo a conocer a los estudiantes, se procede a su lectura de forma grupal en voz alta, explicando al mismo tiempo la forma de llenarlo.

Una vez que se realiza la evaluación y antes de concluir la sesión de trabajo, se proporciona a los estudiantes el instrumento de “Lista de cotejo: Coevaluación de las exposiciones orales y multimedia de los Modelos Atómicos”, a fin de que los alumnos conozcan los criterios de evaluación de las exposiciones orales de la sesión siguiente (3ra).

Observaciones del docente: Aquí el papel del docente es como mediador, por medio de retroalimentar por parte del grupo a cada uno de los equipos, así como también hacer precisiones y observaciones que considere necesarias (dándoles a conocer los aspectos relevantes y los aspectos insuficientes de su presentación).

Al concluir la sesión, se requiere reflexionar sobre la construcción del Modelo Atómico Actual como una resultante de la suma de las 7 líneas presentadas en la exposición, algo que resulta natural tras ser expuestas cada una de las etapas mencionadas y que dieron origen a la evolución de la Teoría Atómica.

CARTA DESCRIPTIVA 2



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
CAMPO DE CONOCIMIENTO DE LA QUÍMICA

ASIGNATURA: QUÍMICA I

SEMESTRE: 2013-2

CICLO ESCOLAR: 2013-2014

NOMBRE DEL DOCENTE: ZAIRA VARGAS SOLANO

SESION: 2 DE 5

GRUPO: 102

TIEMPO ESTIMADO: 120 min.

COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL CURSO

- ✓ Elige y practica estilos de vida saludables.
- ✓ Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
- ✓ Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- ✓ Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL BLOQUE

- ✓ Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- ✓ Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- ✓ Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- ✓ Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- ✓ Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- ✓ Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- ✓ Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- ✓ Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- ✓ Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- ✓ Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- ✓ Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- ✓ 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

DESEMPEÑOS DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR EN ESTA SESIÓN

- Distingue las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual.
- Identifica las características de las partículas subatómicas.

OBJETOS DE APRENDIZAJE A ABORDAR EN ESTA SESION

- Modelos atómicos y partículas subatómicas
- Conceptos básicos (número atómico, masa atómica y número de masa).

CARTA DESCRIPTIVA 2

ETAPA Y TIEMPO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	RECURSOS	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	ESTRATEGIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Inicio (15 minutos)	El docente solicitará a los alumnos que junto con él se dé lectura a los mapas conceptuales de estructura atómica y solicitará que los equipos preparen la presentación de las líneas del tiempo hechas en papel.	Líneas del tiempo Mapas conceptuales de estructura atómica	<ul style="list-style-type: none"> • Grupal 	✓ Plenaria	
Desarrollo (85 min)	El docente solicitará a los equipos que comiencen con la exposición de las líneas del tiempo resaltando la organización cronológica de acontecimientos que llevaron a la construcción del modelo atómico actual. Simultáneamente la docente realizará la evaluación de las Líneas del Tiempo basándose en la Rúbrica planteada.	Líneas del tiempo Rúbrica de línea del tiempo de Modelos Atómicos	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborativo 	✓ Exposición	Rúbrica de línea del tiempo de Modelos Atómicos
Cierre (20 minutos)	<p>Una vez que los 7 equipos han presentado su línea del tiempo El docente motivará a los alumnos para que se realice una retroalimentación entre los diferentes equipos contrastando la información presentada con la referida en los mapas conceptuales.</p> <p>Propiciará que los alumnos reflexionen sobre la construcción del Modelo Atómico Actual como una resultante de la suma de las 7 líneas presentadas en la exposición.</p> <p>El docente hará entrega de manera individual la Lista de cotejo: Coevaluación de las exposiciones orales y multimedia de los Modelos Atómicos para que previo a su presentación conozcan los criterios que serán tomados en cuenta para la evaluación de la exposición de la siguiente clase. Además de solicitar</p> <p>Finalmente el docente pedirá a los alumnos que de manera individual coloquen en su cuaderno las respuestas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ahora que hemos creado nuestra línea del tiempo ¿Qué aprendí? • ¿De qué me <u>d</u> cuenta? • ¿Qué me falta por aprender? 	Cuaderno del alumno Preguntas de reflexión	<ul style="list-style-type: none"> • Individual 	✓ Resolución de cuestionario	Cuestionario



Periodo _____
 "COEVALUACIÓN"

Exposiciones orales de los Modelos
 Atómicos

Asignatura: QUIMICA I

GRUPO: _____ FECHA: _____

PROFESOR (A): ZAIRA VARGAS SOLANO
 NOMBRE DEL ALUMNO EVALUADOR

INSTRUCCIONES: Haciendo uso de tu honestidad y sentido crítico evalúa a tus compañeros conforme a los siguientes criterios, asignando en cada caso un número conforme a los parámetros que se muestran.

TÍTULO DEL TEMA A EXPONER	
EQUIPO 1	
EQUIPO 2	
EQUIPO 3	
EQUIPO 4	
EQUIPO 5	
EQUIPO 6	
EQUIPO 7	

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	
EXCELENTE.....	4
BUENO.....	3
REGULAR.....	2
MALO.....	1

EVALUACION CHECKLIST							
CRITERIO	NÚMERO DE EQUIPO						
	1	2	3	4	5	6	7
El equipo utiliza varios apoyos (vestuario, videos, maquetas, modelos) que demuestran considerablemente su esfuerzo, creatividad y mejoran la presentación del proyecto.							
El equipo muestra que entendió el tema a profundidad y presentó su información mostrando gran conocimiento y dominio del tema.							
La información que se muestra en la presentación está claramente relacionada con la etapa del modelo atómico y proporciona ideas secundarias y/o ejemplos concretos.							
El contenido de la presentación está bien organizado usando títulos y viñetas para agrupar el material presentado.							
Los diagramas e ilustraciones son balanceados con el texto y ayudan al entendimiento del tema.							
En la verbalización de la exposición el equipo usó gestos, contacto visual, tono de voz y un nivel de entusiasmo en una forma que mantuvo la atención de la audiencia.							
El equipo cumplió con todos los requisitos e incluso excedió las expectativas.							
El tríptico que presentó el equipo incluye la información más relevante de su exposición.							
La exposición en general demuestra gran originalidad y las ideas planteadas son creativas e ingeniosas.							
En general el proyecto refleja los mejores esfuerzos del equipo.							
TOTALES SUMATORIA por 0.25 puntos							

CARTA DESCRIPTIVA 3

Objetos de aprendizaje a abordar: En esta carta los objetos de aprendizaje considerados se refieren al tema de Modelos Atómicos y partículas subatómicas, a los conceptos básicos (número atómico, masa atómica y número de masa), y que adquieran la habilidad de resolver ejercicios sencillos donde pueda explicar cómo se interrelacionan el número atómico, la masa atómica y el número de masa.

Desempeños del estudiante al concluir el bloque: Se espera que el estudiante, pueda distinguir las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual y que sea capaz de construir modelos para representar las distintas teorías atómicas e identifica las características de las partículas subatómicas.

Actividades a desarrollar: Al inicio de la sesión el docente refiere la forma de evaluar la actividad a realizar en el aula (exposiciones por grupo), la cual será por medio de la “lista de cotejo coevaluación de las exposiciones orales de los Modelos Atómicos”, por parte del grupo a los expositores.

Los alumnos realizan la exposición (aportaciones de los griegos, Dalton, Thompson y Rutherford). Una vez concluida su exposición; el equipo expositor hace entrega de los trípticos del tema abordado en la exposición, esta acción la realiza cada uno de los grupos. Concluidas las exposiciones los alumnos llevan a cabo la coevaluación.

El docente concluye la sesión con la realización de ejercicios en los que aborda el concepto de número atómico, número de masa y masa atómica de diferentes elementos de la tabla periódica. Aclarando y reforzando los conceptos presentados por los alumnos en la exposición.

También recibe de parte de los equipos que expusieron el CD que contiene el material multimedia presentado como exposición, los trípticos de la exposición, los materiales de consulta para la elaboración de la presentación y, si fuese el caso, el o los videos de apoyo para la exposición.

Mecanismo de evaluación: Como ya se mencionó, esta actividad la evalúan los alumnos por medio de una coevaluación de sus compañeros ponentes a través de la lista de cotejo coevaluación: Exposiciones orales y multimedia de los Modelos Atómicos, además de que el docente calificará los ejercicios realizados en el salón de clases.

Observaciones del docente: El papel del docente, se enmarca en coordinar las exposiciones, evaluar los ejercicios y codificar el instrumento lista de cotejo coevaluación: Exposiciones orales y multimedia de los Modelos Atómicos.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
CAMPO DE CONOCIMIENTO DE LA QUÍMICA**

CARTA DESCRIPTIVA 3

ASIGNATURA: QUÍMICA I

SEMESTRE: 2014-2

CICLO ESCOLAR: 2013-2014

NOMBRE DEL DOCENTE: ZAIRA VARGAS SOLANO

SESION: 3 DE 5

GRUPO: 102

TIEMPO ESTIMADO: 120 min.

COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL CURSO

- ✓ Elige y practica estilos de vida saludables.
- ✓ Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
- ✓ Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- ✓ Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL BLOQUE

- ✓ Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- ✓ Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- ✓ Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- ✓ Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- ✓ Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- ✓ Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- ✓ Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

- ✓ Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- ✓ Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- ✓ Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- ✓ Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- ✓ 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

DESEMPEÑOS DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR EN ESTA SESIÓN

- Construye modelos para representar las distintas teorías atómicas.
- Identifica las características de las partículas subatómicas.
- Resuelve ejercicios sencillos donde explica cómo se interrelacionan el número atómico, la masa atómica y el número de masa.

OBJETOS DE APRENDIZAJE A ABORDAR EN ESTA SESION

- Modelos atómicos y partículas subatómicas.
- Conceptos básicos (número atómico, masa atómica y número de masa).

RESULTADOS

CARTA DESCRIPTIVA 3

ETAPA Y TIEMPO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	RECURSOS	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	ESTRATEGIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<i>Inicio</i> (25 minutos)	El docente dará lectura a la lista de cotejo Coevaluación de las exposiciones orales y multimedia de los Modelos Atómicos y menciona al grupo que a través de ella los compañeros del grupo (oyentes) evaluarán las exposiciones correspondientes a los Griegos, Dalton, Thompson y Rutherford-Chadwick. Resolviendo las dudas surgidas al respecto del uso de la Lista de Cotejo antes mencionada.	Lista de cotejo Coevaluación de las exposiciones orales y multimedia de los Modelos Atómicos por alumno	<ul style="list-style-type: none"> • Plenaria 	✓ Exposición	
<i>Desarrollo</i> (75 min)	Previo al inicio de la exposición el docente solicitará a los alumnos oyentes tomen nota de las principales aportaciones de cada uno de los científicos retomados en las exposiciones y dará las instrucciones para que inicien las exposiciones. Los alumnos iniciarán la exposición de las aportaciones de los griegos, Dalton, Thompson y Rutherford. El docente se asegurará de que las exposiciones se lleven a cabo en un ambiente de respeto entre los expositores y los oyentes ya que estos últimos tendrán la responsabilidad de evaluar a los expositores. Una vez concluida cada su exposición cada equipo hará entrega de los Trípticos del tema abordado en la exposición a cada uno de sus compañeros.	Lista de cotejo Coevaluación de las exposiciones orales y multimedia de los Modelos Atómicos por alumno Trípticos por alumno	<ul style="list-style-type: none"> • Plenaria 	✓ Exposición	Lista de cotejo Coevaluación
<i>Cierre</i> (20 minutos)	Concluidas las exposiciones los alumnos realizarán la coevaluación de sus compañeros ponentes a través de la lista de cotejo y el docente concluirá la sesión con ejercicios en los que aborde el concepto de número atómico, número de masa y masa atómica de diferentes elementos de la tabla periódica. Aclarando y reforzando los conceptos presentados por los alumnos en la exposición. Para tener un mejor control del material de evaluación el docente recogerá de cada alumno la lista de cotejo de coevaluación para que sea utilizada en la siguiente clase. Los equipos expositores deberán entregar al docente un CD que contenga el material multimedia presentado como exposición, los trípticos de la exposición, los materiales de consulta para la elaboración de la presentación y, si fuese el caso, el o los videos de apoyo para la exposición. A modo de tarea los alumnos desarrollarán ejercicios al respecto de la determinación del número atómico, número de masa y masa atómica de diferentes elementos de la tabla periódica	Ejercicios de reforzamiento Cuaderno de trabajo del alumno	<ul style="list-style-type: none"> • Individual 	✓ Ejercicios en el aula	Portafolio de evidencias Portafolio electrónico

CARTA DESCRIPTIVA 4

Objetos de aprendizaje a abordar: Para esta cuarta sesión de clase los objetos de aprendizaje refieren al conocimiento de Modelos Atómicos y partículas subatómicas, así como a los conceptos básicos (número atómico, masa atómica y número de masa) y a las configuraciones electrónicas y los números cuánticos.

Desempeños del estudiante al concluir el bloque: Se espera que sea capaz de distinguir las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual; sea capaz de construir modelos para representar las distintas teorías atómicas, de identificar las características de las partículas subatómicas y elaborar configuraciones electrónicas para la determinación de las características de un elemento.

Actividades a desarrollar: Al inicio de la sesión y previo a la exposición, el docente solicita a los alumnos que tomen nota de las exposiciones de sus compañeros, teniendo en cuenta las principales aportaciones de cada uno de los científicos. Se inician las exposiciones sobre las aportaciones de, Böhr- Goldstein, Somerfeld y la Mecánica Cuántica.

Una vez concluida su exposición cada equipo hace entrega de los trípticos del tema abordado en la exposición a cada uno de sus compañeros, así también los alumnos realizan la coevaluación de sus compañeros ponentes a través de la lista de cotejo. Por su parte, el docente concluye la sesión con ejercicios en los que aborde la configuración electrónica y la determinación de los números cuánticos.

Los equipos que expusieron entregan al docente el CD. Como actividad complementaria el profesor indica a los alumnos que realicen una investigación acerca de concepto de isótopo, sus características y aplicaciones en la vida diaria y que elaboren un mapa conceptual en un rotafolio para la siguiente clase.

Mecanismo de evaluación: La valoración del logro de aprendizajes alcanzado por los estudiantes, se realiza por medio de una lista de cotejo de coevaluación a través de la cual los estudiantes califican a cada uno de los equipos expositores en: la verbalización de la información, el formato que emplearon, la presentación del material multimedia, la calidad de la información vertida en la presentación Power Point, así como el uso de gráficos y videos entre otros aspectos.

Observaciones del docente: A fin de evitar que los formatos de evaluación de los alumnos se extravíen, se sugiere que sea el docente quien los concentre, solicitándolos a los alumnos al final de la sesión para ser entregados nuevamente al inicio de la siguiente sesión.



CARTA DESCRIPTIVA 4

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
CAMPO DE CONOCIMIENTO DE LA QUÍMICA

ASIGNATURA: QUÍMICA I

SEMESTRE: 2014-2

CICLO ESCOLAR: 2013-2014

NOMBRE DEL DOCENTE: ZAIRA VARGAS SOLANO

SESION: 4 DE 5

GRUPO: 102

TIEMPO ESTIMADO: 120 min.

COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL CURSO

- ✓ Elige y practica estilos de vida saludables.
- ✓ Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
- ✓ Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- ✓ Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL BLOQUE

- ✓ Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- ✓ Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- ✓ Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- ✓ Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- ✓ Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- ✓ Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- ✓ Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

- ✓ Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- ✓ Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- ✓ Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- ✓ Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- ✓ 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

DESEMPEÑOS DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR EN ESTA SESIÓN

- Distingue las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual.
- Construye modelos para representar las distintas teorías atómicas.
- Elabora configuraciones electrónicas para la determinación de las características de un elemento.

OBJETOS DE APRENDIZAJE A ABORDAR EN ESTA SESION

- Modelos atómicos y partículas subatómicas.
- Configuraciones electrónicas y los números cuánticos.

CARTA DESCRIPTIVA 4

ETAPA Y TIEMPO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	RECURSOS	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	ESTRATEGIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<i>Inicio</i> (25 minutos)	El docente hará entrega de la lista de cotejo de a través de la cual los compañeros del grupo evaluarán las exposiciones correspondientes a, Böhr- Goldstein, Somerfeld, y la Mecánica Cuántica.	Lista de cotejo por alumno	<ul style="list-style-type: none"> • Plenaria 	✓ Exposición	
<i>Desarrollo</i> (75 min)	Previo al inicio de la exposición el docente solicitará a los alumnos oyentes tomen nota de las principales aportaciones de cada uno de los científicos retomados en las exposiciones y dará las instrucciones para que inicien las exposiciones. Los alumnos iniciarán la exposición de las aportaciones de, Böhr- Goldstein, Somerfeld y la Mecánica Cuántica. El docente se asegurará de que las exposiciones se lleven a cabo en un ambiente de respeto entre los expositores y los oyentes ya que estos últimos tendrán la responsabilidad de evaluar a los expositores. Una vez concluida cada su exposición cada equipo hará entrega de los Trípticos del tema abordado en la exposición a cada uno de sus compañeros.	Lista de cotejo Coevaluación de las exposiciones orales y multimedia de los Modelos Atómicos por alumno Trípticos por alumno	<ul style="list-style-type: none"> • Plenaria 	✓ Exposición	Lista de cotejo Coevaluación
<i>Cierre</i> (20 minutos)	Concluidas las exposiciones los alumnos realizarán la coevaluación de sus compañeros ponentes a través de la lista de cotejo y el docente concluirá la sesión con ejercicios en los que aborde la configuración electrónica y la determinación de los números cuánticos. Aclarando y reforzando los conceptos presentados por los alumnos en la exposición. El docente recogerá de cada alumno la lista de cotejo de coevaluación para que sea registrada y evaluada en la calificación final del bloque Los equipos expositores deberán entregar al docente un CD que contenga el material multimedia presentado como exposición, los trípticos de la exposición, los materiales de consulta para la elaboración de la presentación y, si fuese el caso, el o los videos de apoyo para la exposición. A modo de tarea los alumnos desarrollarán ejercicios al respecto de la determinación de los números cuánticos y la configuración electrónica de algunos elementos de la tabla periódica. La docente solicitará que los alumnos realicen una investigación acerca de concepto de isótopo, sus características y aplicaciones en la vida diaria así como las reacciones de fisión y fusión nuclear y que basado en resumen del artículo <i>Mapas conceptuales y aprendizajes significativos en las ciencias (Moreira, 1997) Anexo 1</i> elaboren un mapa conceptual en un rotafolio para la siguiente clase.	Ejercicios de reforzamiento Cuaderno de trabajo del alumno	<ul style="list-style-type: none"> • Individual 	✓ Ejercicios en el aula	Portafolio de evidencias Portafolio electrónico

CARTA DESCRIPTIVA 5

Objetos de aprendizaje a abordar: En esta última sesión, se busca como objetos de aprendizaje que el estudiante maneje los conceptos de los isótopos y pueda contextualizar el uso de sus aplicaciones en el mundo que les rodea. Además de valorar el logro del aprendizaje alcanzado por los estudiantes sobre el tema de Modelos Atómicos.

Desempeños del estudiante al concluir el bloque: Se espera que el alumno haya adquirido los desempeños antes indicados (sesión, 2, 3y 4) y que además sea capaz de argumentar sobre las ventajas y desventajas del empleo de isótopos radiactivos en la vida diaria.

Actividades a desarrollar: El profesor inicia la sesión informando a los alumnos los avances que hasta ese momento se han logrado en el tema estudiado y reflexiona con ellos sobre la importancia del compromiso de cada alumno en el trabajo colaborativo y la obtención de los aprendizajes alcanzados.

Posteriormente entrega a los alumnos la lista de cotejo de autoevaluación, a través de la cual valorarán el compromiso que cada uno ha asumido en el desarrollo de las actividades del bloque (tema: Modelos Atómicos).

Pide a los alumnos que coloquen a la vista de todo el grupo los mapas conceptuales que fueron elaborados sobre el tema de “isótopos” en la sesión anterior, dando apertura para que aquellos alumnos que deseen explicar su mapa conceptual, lo hagan. El profesor en plenaria con el grupo reflexionará sobre los riesgos y/o beneficios del empleo de isótopos y de la fisión y fusión nuclear.

Las ideas más importantes, serán escritas en el pizarrón por los alumnos, también se les solicitara que mencionen propuestas para favorecer el uso y manejo de los isótopos en beneficio del medio ambiente y de los seres vivos, indicándoles que tomen nota de ellas en su cuaderno.

Finalmente el docente hace entrega de las hojas de colores en las que se colocaron los compromisos asumidos al inicio del bloque para que se reflexione sobre el empeño que puso cada estudiante. Posteriormente, se aplica la prueba escrita al grupo.

Mecanismo de evaluación: En esta última sesión, se lleva a cabo la autoevaluación, en la que cada alumno evalúa su propio desempeño en el trabajo realizado durante el bloque (tema: Modelos Atómicos), así como la prueba escrita mediante la cual se mide el logro de aprendizajes.

Terminadas las cinco sesiones se integran las evaluaciones obtenidas en la rúbrica de la línea del tiempo, la coevaluación de las exposiciones orales, la autoevaluación y la prueba escrita, se registran y promedian usando hojas de cálculo Excel para obtener sólo una calificación de cada equipo, donde se incluye la rúbrica de la línea del tiempo y la coevaluación de las exposiciones orales, de acuerdo a la distribución previamente establecida, para así constituir la calificación individual.

En el caso de la prueba escrita, se aplicó un instrumento que en su composición de 28 reactivos tanto para el tipo A como para el tipo B (Anexo 8 Prueba Escrita para evaluar conocimientos adquiridos en su primera versión) , no se estructuraron ni se plantearon los reactivos adecuadamente , ya que resultaron imprecisos en sus cuestionamientos, evocando sólo conocimientos memorísticos relacionados con los experimentos asociados a cada uno de los modelos retomados. Tras los resultados obtenidos los cuales se exponen a detalle más adelante, surgió la necesidad de modificar la prueba para evaluar a través de ella no sólo elementos de los experimentos realizados en cada modelo, sino medir las habilidades que los alumnos adquirieron en la resolución de ejercicios relacionados con las partículas subatómicas. Consecuencia de ello, se presenta como parte de esta secuencia la Prueba Escrita para Evaluar Conocimientos Adquiridos Versión Final prueba modificada en su a fin de determinar el nivel de dominio del alumno al respecto de la identificación de las partículas subatómicas, la interrelación del número atómico, la masa atómica y el número de masa y la elaboración de configuraciones electrónicas de elementos de la Tabla Periódica.

Observaciones del docente: El docente funge como el responsable de aplicar la prueba escrita y emitir la calificación por grupo y por estudiante, además de valorar el grado de compromiso asumido por los estudiantes.

CARTA DESCRIPTIVA 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
CAMPO DE CONOCIMIENTO DE LA QUÍMICA

ASIGNATURA: QUÍMICA I

SEMESTRE: 2013-2

CICLO ESCOLAR: 2013-2014

NOMBRE DEL DOCENTE: ZAIRA VARGAS SOLANO

SESION: 5 DE 5

GRUPO: 102

TIEMPO ESTIMADO: 120 min.

COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL CURSO

- ✓ Elige y practica estilos de vida saludables.
- ✓ Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
- ✓ Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- ✓ Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL BLOQUE

- ✓ Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- ✓ Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- ✓ Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- ✓ Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- ✓ Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- ✓ Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- ✓ Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- ✓ Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- ✓ Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- ✓ Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- ✓ Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- ✓ 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

DESEMPEÑOS DE APRENDIZAJE A DESARROLLAR EN ESTA SESIÓN

- Argumenta sobre las ventajas y desventajas del empleo de isótopos radiactivos en la vida diaria.

OBJETOS DE APRENDIZAJE A ABORDAR EN ESTA SESION

- Los isótopos y sus aplicaciones.

CARTA DESCRIPTIVA 5

ETAPA Y TIEMPO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	RECURSOS	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	ESTRATEGIA	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<i>Inicio</i> (20 minutos)	<p>El docente comentará a los alumnos los avances que hasta ese momento se han logrado en el bloque y reflexiona con los alumnos la importancia del compromiso de cada alumno en el trabajo colaborativo y la obtención de los aprendizajes del bloque para posteriormente entregará a los alumnos la lista de cotejo de Autoevaluación a través de la cual valorarán el compromiso que cada uno ha asumido en el desarrollo de las actividades del bloque.</p> <p>El docente pedirá a los alumnos que coloquen a la vista de todo el grupo los mapas conceptuales elaborados por ellos y solicitará que los alumnos que deseen hacerlo den lectura a su mapa conceptual. Simultáneamente que los alumnos dan lectura a sus mapas conceptuales el docente deberá acotar las participaciones y en caso de ser necesario clarificará conceptos erróneos o incompletos que pudiesen haber sido retomados por los alumnos en su explicación de los mapas.</p>	<p>Lista de Cotejo: Autoevaluación en el trabajo colaborativo</p> <p>Cartel Mapa Conceptual</p>	Plenaria	Exposición	
<i>Desarrollo</i> (25 min)	<p>Una vez leídos los mapas el docente comenzará a analizar en grupo los riesgos y/o beneficios del empleo de isótopos y de la fisión y fusión nuclear. Las ideas más importantes serán escritas por algunos alumnos en el pizarrón solicitando que mencionen propuestas que favorezcan el uso y manejo de los isótopos para beneficio del medio ambiente y de los seres vivos. Y solicita a los alumnos que tomen note de ellas en su cuaderno.</p>	<p>Pizarrón Marcadores Cuaderno de trabajo del alumno</p>	Plenaria	Lluvia de Ideas	Productos del alumno
<i>Cierre</i> (75 minutos)	<p>Finalmente el docente hará entrega de las hojas de colores en las que se colocaron los compromisos asumidos al inicio del bloque para que se reflexione sobre el empeño en la realización de la prueba escrita del bloque III.</p> <p>El docente organiza al grupo y procede finalmente a la aplicación de la prueba escrita.</p>	<p>Hojas de Colores con los compromisos Pruebas escritas del Bloque III</p>	Individual	Trabajo Individual	Prueba Escrita



Periodo _____

“AUTOEVALUACIÓN”

Autoevaluación en el trabajo colaborativo

Asignatura: QUIMICA I

PROFESOR (A): ZAIRA VARGAS SOLANO

GRUPO:

FECHA:

NOMBRE DEL ALUMNO EVALUADOR:

INSTRUCCIONES: Haciendo uso de tu honestidad y sentido crítico evalúa tu desempeño en el equipo de trabajo respecto a la exposición presentada en esta asignatura conforme a los siguientes criterios.

A U T O E V A L U A C I O N				
CATEGORÍA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Escucho, comparto y apoyo el esfuerzo de todos los integrantes de mi equipo.				
Trato de mantener la unión entre los miembros que trabajan en mi equipo.				
Proporciono ideas útiles cuando participo en el equipo y en la discusión en la organización del trabajo.				
Me considero un líder que contribuye con mucho esfuerzo al trabajo en equipo.				
Cuando se presentan problemas para obtener los objetivos del equipo busco y sugiero soluciones.				
Utilizo bien el tiempo durante todo el desarrollo del trabajo para asegurar que las cosas estén hechas a tiempo.				
Mi equipo no tiene que ajustar la fecha límite o trabajar en mis responsabilidades por mis demoras.				
La mayor parte del tiempo me enfoco en el trabajo que se necesita hacer, por lo que otros miembros del equipo pueden contar conmigo.				
Critico públicamente el proyecto o el trabajo de otros, reflejando siempre una actitud positiva y de respeto hacia mi trabajo y el de otros.				
En general considero que este trabajo muestra mi mejor esfuerzo.	SI			NO



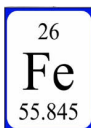
**Prueba Escrita para Evaluar Conocimientos Adquiridos
Versión Final**

CRITERIO DE EVALUACIÓN		PERIODO:	
VALOR DEL EXAMEN DEL TOTAL DE LA CALIFICACIÓN	40%	ASIGNATURA: QUÍMICA	
VALOR DE CADA REACTIVO	0.25 PUNTOS	PÁGINAS: 2 PÁGINAS	CUATRIMESTRE: 2013-2
REACTIVOS A CONTESTAR:	40 REACTIVOS	FECHA:	GRUPO:
PROFESOR: ING. ZAIRA VARGAS SOLANO		ALUMNO:	

INSTRUCCIONES: Relaciona las columnas colocando en el paréntesis la letra del concepto que consideres correcto para cada una de las siguiente premisas. **(20 puntos)**

1.	Se considera la partícula más pequeña de un elemento que interviene en un fenómeno químico.	()	Isótopo
2.	Establece que los átomos son "indivisibles" y que se diferencian de las moléculas.	()	Número cuántico angular "l"
3.	Nombre que se le da a un átomo o grupo de átomos con una carga eléctrica resultante de la ganancia o pérdida de electrones.	()	Ion
4.	Átomos de un mismo elemento que a pesar de tener el mismo número de protones y electrones posee diferente número de masa.	()	Molécula.
5.	Unidad mínima de formación de una sustancia la cual está formada por más de dos átomos iguales o diferentes.	()	Modelo atómico de Rutherford
6.	Número cuántico planteado por Balmer que representa el subnivel en el que se encuentra el electrón y que está relacionado con la forma de la órbita haciéndola más elíptica.	()	Número cuántico magnético "m"
7.	Propuso un modelo atómico en el que se observa una esfera cargada positivamente que posee partículas cargadas negativamente denominado "pastel de pasas".	()	Modelo atómico de Dalton
8.	Número cuántico planteado por Zeeman que se relaciona con la forma del orbital por la formación de multipletes en el espectro al someterlo a un campo magnético. (s,p,d,f)	()	Modelo atómico de Bohr
9.	Postuló que los electrones giran en torno a orbitas circulares que tienen niveles de energía permitidos, en particular su modelo fue aplicado para el átomo de hidrógeno.	()	Modelo atómico de Thompson
10.	Modelo atómico que estableció un precedente en el análisis de la energía nuclear, el átomo se asemejaba a la conformación del sistema solar.	()	Número cuántico principal "n"
11.	Considerado el último número cuántico está definido como el giro que puede presentar el haz de electrones sometidos a un campo magnético.	()	Periodo
12.	Conjunto de elementos de la tabla periódica que tienen a su último electrón en el mismo orbital.	()	Familia
13.	Los elementos Azufre(S) y Plomo(Pb) por su configuración electrónica son considerados de igual	()	Número cuántico del espín "s"
14.	Representación de todos los elementos que permite identificar y prever sus propiedades químicas y físicas.	()	Átomo
15.	Número cuántico que determina la órbita en la que se encuentra girando el electrón, está dado por números enteros.	()	Grupo
		()	Tabla periódica

2. Mediante la aplicación del principio de construcción progresiva “AUFBAU” obtén la información del siguiente elemento colocando en la celda blanca la respuesta correcta.



NOMBRE	NÚMERO ATÓMICO	MASA ATÓMICA
No. DE PROTONES	No. DE ELECTRONES	No. DE NEUTRONES
CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA		
CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA USANDO “KERNEL”		
ELECTRONES DE VALENCIA		
NÚMEROS CUÁNTICOS DEL ÚLTIMO ELECTRÓN		
n	L	M
s	GRUPO	PERIODO

3. Marca con una X indicando al número cuántico al que hace referencia la premisa.

PREMISA	NÚMERO CUÁNTICO PRINCIPAL (n)	NÚMERO CUÁNTICO ANGULAR (l)	NÚMERO CUÁNTICO MAGNÉTICO (m)	NÚMERO CUÁNTICO DEL ESPIN (s)
Representa la orientación magnética de los orbitales.				
Determina el nivel de energía donde se encuentra el último electrón de valencia.				
Adquiere los valores de +1/2 o bien -1/2				
Parámetro que determina el tipo de orbital ocupado por el último electrón. (s, p, d, f)				
Número que toma valores de 3,2,1,0,-1,-2,-3				
Número que toma valores desde 1 hasta 7				
Número que toma valores de 0,1,2,3...				
Representa el giro del electrón.				
Número cuántico dado por Zeeman				
Número cuántico dado por Bohr				

4.2 Datos obtenidos de la evaluación del uso de cartas descriptivas

Una vez usadas en clase las cinco cartas descriptivas para desarrollar el Bloque III Modelos Atómicos del curso de Química I del Programa del Sistema Nacional de Bachillerato, se organizaron y analizaron los datos obtenidos para conocer el desempeño de los alumnos en cuanto a la adquisición de habilidades (descripción, ejecución, discusión, resolución), actitudes (trabajo colaborativo, respeto, autorregulación) y logro de aprendizajes (explicación del Modelo Atómico actual), para con ello poder dar seguimiento de las actividades planteadas en las cartas descriptivas propuestas, además de establecer este desempeño como un indicador de la pertinencia del uso de las Cartas descriptivas para valorar el aprendizaje de los estudiantes y la enseñanza por parte de los docentes.

4.2.1 Evaluación de la rúbrica: Línea del tiempo de los Modelos Atómicos.

Para que el alumno reconozca que el modelo atómico actual surgió de una serie de aportaciones realizadas por diferentes científicos en diversas etapas de la historia de la humanidad, integrando aportaciones desde la antigua Grecia y hasta el modelo de la Mecánica Cuántica, la forma más sencilla y clara de entender el tiempo histórico es "viéndolo". Si "plasmamos" el tiempo en una imagen se puede adquirir mayor conciencia del transcurso temporal. Las líneas del tiempo se utilizan precisamente para entender, a través de la visualización del tiempo histórico, por lo que la elaboración de ellas se considera que permite a los alumnos clarificar que el Modelo Atómico actual es una teoría que se desarrolló a través de aportaciones de diversos científicos, diversas investigaciones y en diferentes momentos de la historia de la humanidad.

Dentro de las ideas de los alumnos más destacadas generadas con este ejercicio están por mencionar algunas: "que muchas de las aportaciones para completar el modelo se hicieron al mismo tiempo pero en diferentes lugares y por diferentes personas", o que al respecto del descubrimiento de las partículas subatómicas "de aquí en adelante (el modelo del Rutherford) todos comenzaron a fijarse más en el electrón".

Una línea del tiempo es un ejercicio de la memoria y también es un ejercicio de otras capacidades, como la de organizar la información según criterios cronológicos, la de distinguir sucesos basados en relaciones de causa-efecto o la de representar una serie cronológica a través de formatos visuales (Lerner, 1997). Por lo que, aplicado a esta secuencia resultó ser de gran utilidad debido a que los alumnos asocian el desarrollo de los Modelos Atómicos como un proceso impulsado por una serie de descubrimientos científicos articulados en la caracterización de una partícula fundamental como lo es el átomo.

La rúbrica es considerada un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a criterios preestablecidos que miden las acciones del alumno sobre los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados (Torres, 2010).

Los resultados obtenidos una vez que se aplicó la rúbrica de evaluación al grupo de estudiantes que constituyeron la población objetivo del presente estudio, mostraron que las calificaciones obtenidas por los 42 alumnos en la rúbrica, obtuvieron una calificación superior a 8.0 y el promedio de evaluación obtenida, fue de 9.0. Donde, el 45% de los alumnos obtuvieron una calificación en un rango entre 8.6 y 9.0; mientras que sólo el 14% obtuvo calificaciones consideradas de excelencia dentro del rango de 9.6 a 10 (Figura 15).

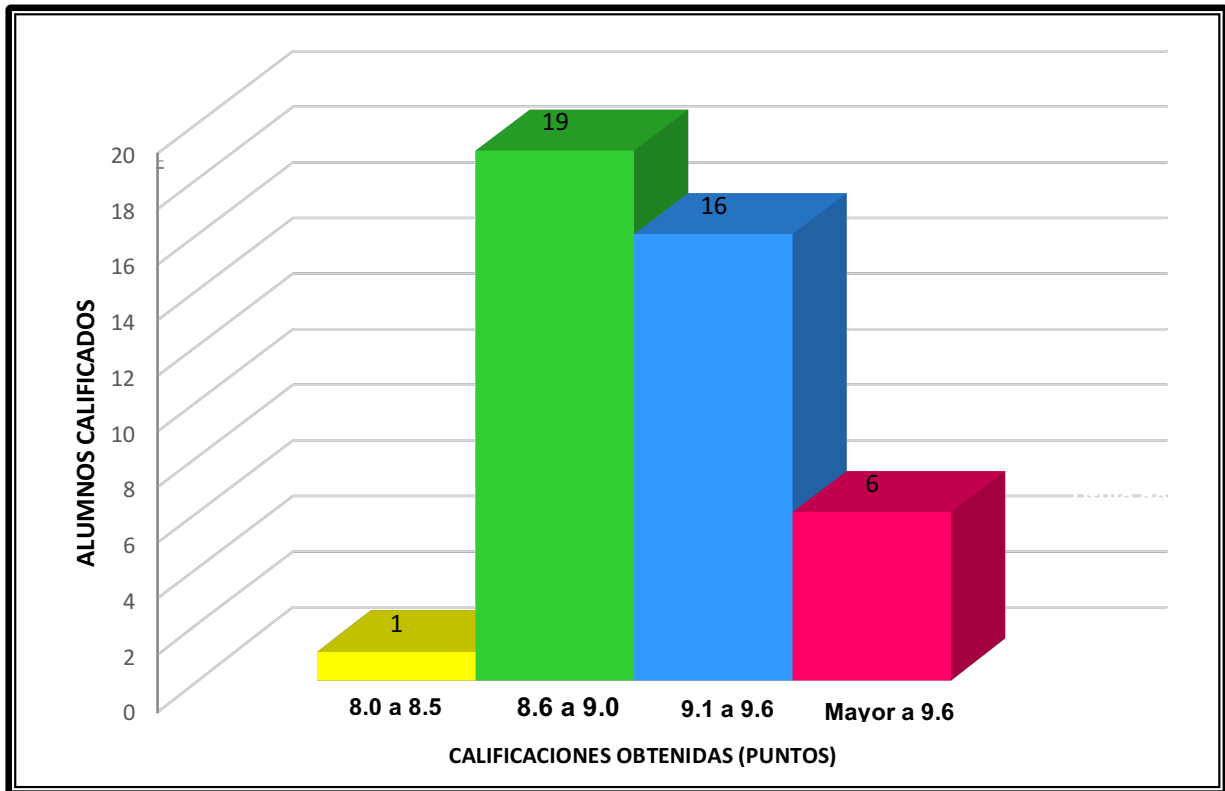


Figura 15. Calificaciones obtenidas por medio de la evaluación por rúbrica: Línea del tiempo de los Modelos Atómicos.

Según los datos obtenidos, ninguno de los 42 alumnos evaluados en los 7 equipos de trabajo obtuvieron calificaciones reprobatorias, antes bien, se observó un desempeño satisfactorio al mostrar una clara organización cronológica de los Modelos Atómicos, detallando en cada caso los nombres de los científicos precursores de cada modelo, además de los experimentos llevados a cabo en cada etapa, enriqueciendo la línea con el uso de gráficos que apoyaron de manera efectiva los textos de la línea del tiempo.

Mucho de ello debido a que previo a la realización del trabajo, el grupo guiado por la docente dio lectura a los criterios de evaluación retomados en la rúbrica, dando la oportunidad de que los criterios que no hubieran sido claros, fueran explicitados por la docente. Atendiendo a esto, los alumnos conocían de antemano los criterios de evaluación así como los elementos necesarios para alcanzar un trabajo de excelencia.

Torres (2010) considera que dependiendo del momento de su aplicación, el valor de la rúbrica puede cobrar un sentido distinto, especificando que, si se presenta a los estudiantes en el inicio de la actividad toma el papel de guía de procedimiento para alcanzar el resultado de su aplicación didáctica; mientras que si su uso es al final del proceso, se emplea como instrumento de evaluación del contexto pedagógico de la actividad sugerida; fue este último caso, el que se empleó para el presente estudio.

Sea entregada en uno u otro momento de la secuencia didáctica, ambos momentos aportan información relevante, pues dotan de una mayor coherencia y entendimiento a la actividad de evaluación realizada por los alumnos, otorgándole a la actividad un significado y compromiso de ejecución como lo demuestran las evaluaciones obtenidas, evitando discrepancias entre el alumno y el docente al respecto de la calificación obtenida.

La rúbrica no sólo pretendió evaluar los conocimientos del alumnado, sino que además, sirvió como herramienta de reflexión que les permitió tomar conciencia de lo aprendido (Martínez-Rojas, 2008).

Según las calificaciones obtenidas por los 42 alumnos en la rúbrica: *Línea del Tiempo de los Modelos Atómicos integrada a la Secuencia Didáctica El Modelo Atómico Actual y sus aplicaciones*, se considera que sirvió como un instrumento imprescindible en una secuencia didáctica planeada para la adquisición de competencias, además de que específicamente para la enseñanza del Bloque III Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones del programa de Química I del Sistema Nacional de Bachillerato, dicho instrumento permitió medir con claridad el nivel de desempeño de la competencia “Distingue las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual” (DGB,2013) permitiendo medir el desempeño en función de los niveles de la matriz de valoración establecidos, resultando para la muestra de alumnos en estudio, un desempeño satisfactorio.

4.2.2 Lista de cotejo: coevaluación de las exposiciones orales de los Modelos Atómicos.

Con el objeto de medir el desempeño del alumno en distinguir las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual y su habilidad para explicar los modelos, así como representar las distintas teorías atómicas; se determina como un medio de evidenciar el desarrollo de las competencias asociadas al Bloque III : Explicas el Modelo Atómico Actual (DGB,2013).

Una de las características más destacadas de la evaluación por competencias es que ésta debe ser participativa (UPN, 2003), ya que en ella deben involucrarse los protagonistas del aprendizaje: docentes y estudiantes, determinando un sentido dual a través del empleo de instrumentos que permitan la evaluación cualitativa y cuantitativa o bien de forma individual o grupal, realizándose siempre con un sentido democrático que permita su aplicación en diversos momentos y tomando en cuenta las diversas perspectivas de los involucrados en el proceso.

Las actividades de aprendizaje planteadas en las cartas descriptivas elaboradas y que constituyen parte de la Secuencia Didáctica Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones, fueron planteadas para ser desarrolladas en algunos casos de manera individual y algunas más en equipos de trabajo, por lo que resultaron susceptibles de ser evaluadas por medio de una coevaluación, permitiendo con ello no sólo la verificación de su cumplimiento, sino también su aplicación como un medio que favoreció la interacción entre los propios estudiantes, propiciando la “evaluación entre pares” ya que con ello, como lo es posible, identifican los logros y errores de otros, además de que se ayuda a reconocer los propios, permitiendo que los alumnos sean conscientes de la calidad de su propio trabajo y el de otros compañeros de clase.

Las calificaciones promedio que obtuvieron los estudiantes de la coevaluación sobre la exposición oral de los equipos relativa a los diferentes Modelos Atómicos se presentan en la Figura 16.

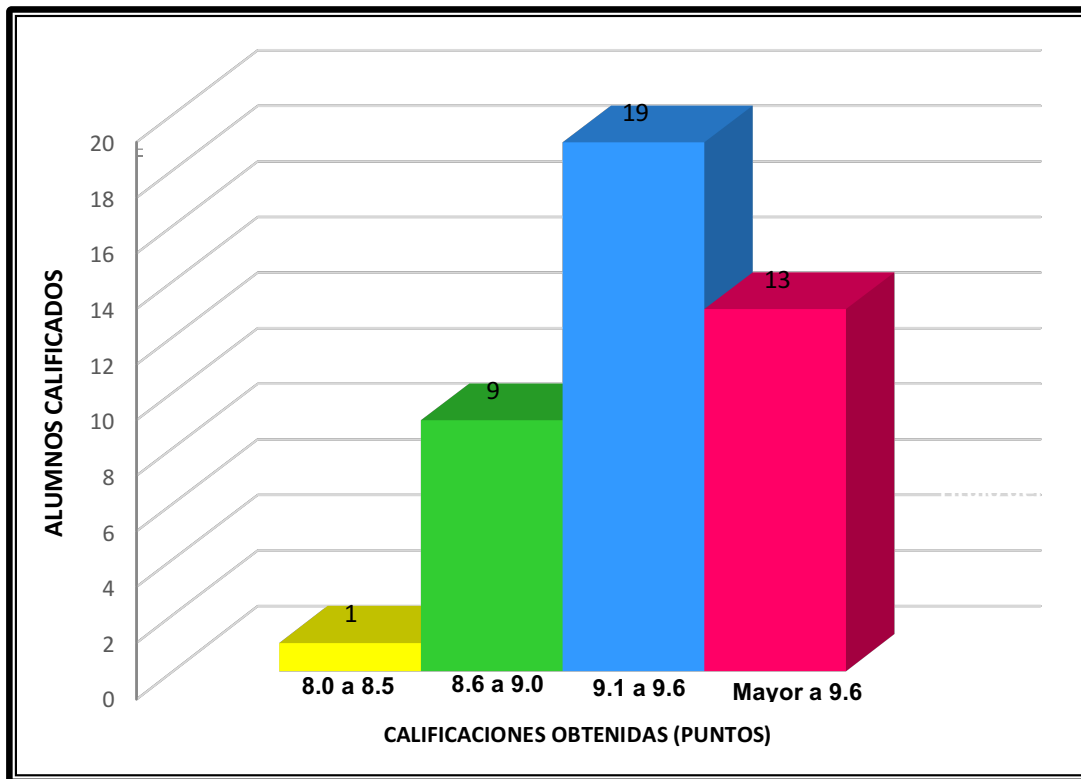


Figura 16. Evaluaciones obtenidas en la lista de cotejo: Coevaluación de las Exposiciones Orales de los Modelos Atómicos.

La calificación más frecuente se presentó en valores superiores a los 9.0 puntos donde se concentra un poco más del 50% de los alumnos evaluados mientras que sólo un alumno (2% de la muestra) obtuvo una calificación menor a 8.6 puntos.

Con el empleo de este instrumento, se alcanzó una calificación promedio de 8.5 puntos, la cual es 0.5 punto menor que el promedio grupal presentado en la evaluación de la rúbrica de la línea del tiempo, misma que es evaluada por el docente. Esta variación se atribuye al hecho de que los estudiantes fueron más estrictos en la evaluación que el docente.

Durante la aplicación de la coevaluación, se presentaron evidencias de enfado de algunos alumnos, por considerar rígida la evaluación de parte de sus compañeros. Esto confirma lo señalado por García (2014), quien indica que los estudiantes de niveles educativos medio superior y superior suelen responder mal ante las críticas de sus compañeros, en gran parte porque consideran que no tienen las habilidades necesarias para evaluarlos.

Al momento de la evaluación al menos siete alumnos (16%) manifestaron haber presentado confusión con la escala de valoración, asignando un valor de 1 punto al criterio valorativo de excelencia, ante estos resultados, se hizo necesario modificar el texto de las instrucciones de la Lista de Cotejo de Coevaluación para la exposición oral de los Modelos Atómicos, haciéndolo más preciso e incluyendo también un cuadro llamativo que permite a los alumnos conocer claramente el nivel de desempeño y el valor numérico atribuido a cada uno (excelente 4, bueno 3, regular 2 y malo 1).

En general, la coevaluación de la exposición oral de los Modelos Atómicos permitió a los estudiantes involucrarse activamente en la toma de decisiones al respecto de la evaluación, determinando su responsabilidad en este proceso, reconociendo que una vez que se han precisado bien los criterios evaluativos del trabajo a presentar, en muchas ocasiones los estudiantes son jueces más rigurosos que el mismo profesor; además de que favorece a que los alumnos aprendan a evaluar (Chamizo, 1997) desmitificando con ello que el proceso de evaluación es una labor única y exclusiva del docente (Carrizosa, 2011).

Este instrumento contribuyó a que los estudiantes ejercitaran la emisión de juicios de valor, reforzando las competencias genéricas de:

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

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

Ambas competencias son trascendentes en la formación del perfil deseable del bachiller, sin dejar de lado que favoreció la medición del nivel de desempeño de la construcción y representación de modelos de las distintas teorías atómicas y con ello la identificación de las características de las partículas subatómicas.

El hecho de sentirse bien, en esta nueva manera de evaluar los motiva; como lo comenta Valdivia (2008), el asumir la evaluación con protagonismo y responsabilidad, conlleva a la autorregulación de la actividad cognoscitiva. Este hecho, unido al requerimiento de compartir ideas y de interactuar con los compañeros de clase, hace que el aprendizaje adquiera sentido y significado progresivo, de lo que el estudiante va siendo inmediatamente consciente a través del sistemático y constructivo *feedback* que genera la situación de evaluación.

Algunos docentes, sobre todo los más tradicionales, temen incorporar la coevaluación a su práctica docente, considerando que el alumno caerá en irresponsabilidad al “empoderarlo” con el papel de evaluador en algunas actividades de aprendizaje. Sin embargo, en trabajos realizados por Chamizo (1997) y algunos más recientes por Valdivia (2008) se llega a la misma conclusión de que, sin que el docente renuncie a la responsabilidad que se le asigna ante la evaluación, compartirla con los estudiantes es altamente beneficioso, ya que eleva el compromiso y la motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje y le aporta habilidades para evaluarlo, como fue el caso de la Secuencia Didáctica: Modelo Atómico Actual, en la que los estudiantes consiguieron una opinión más realista de sus propias capacidades, ya que pueden hacer juicios más racionales al contrastar sus logros con los de sus compañeros de clase. También les permite pensar profundamente, elevando sus metas de aprendizaje y, como resultado de este desafío, aprender más y mejor.

4.2.3 Lista de Cotejo: Autoevaluación en el trabajo colaborativo.

Realizar la autoevaluación en el trabajo colaborativo, por medio del cual se buscaba valorar las competencias genéricas de la EMS (DGB, 2013) de:

- Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Con el enfoque de competencias en educación, el objeto de evaluación tiene tres facetas (conocimientos, habilidades y actitudes), que deben contemplarse en la evaluación, la enseñanza y en su respectiva planeación (DGB, 2011).

De ahí la importancia de plantear un instrumento que permitiese la medición de la parte actitudinal desarrollada dentro de la Secuencia Didáctica Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones, para lo cual se utilizó una lista de cotejo a manera de autoevaluación en la que el alumno explicitase su participación y disposición al trabajo colaborativo como resultado de la interacción en las diversas actividades asociadas a la secuencia didáctica. Determinando esta autoevaluación como un instrumento para medir la competencia genérica: *“Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos”*.

Un inconveniente de este instrumento radica en que aumenta el trabajo del profesor por la creación y corrección de actividades de autoevaluación y se corre el riesgo de que el alumno “infle” la calidad de su participación en el proceso (Wheater *et al.*, 2005).

La figura 17 muestra los resultados de la autoevaluación de los 42 alumnos, quienes obtuvieron un promedio de 8.4 de calificación, siendo este aspecto de la evaluación la que mayor variabilidad presentó con respecto a la rúbrica y la coevaluación con valores que van desde 4.9 puntos hasta 10.0 puntos.

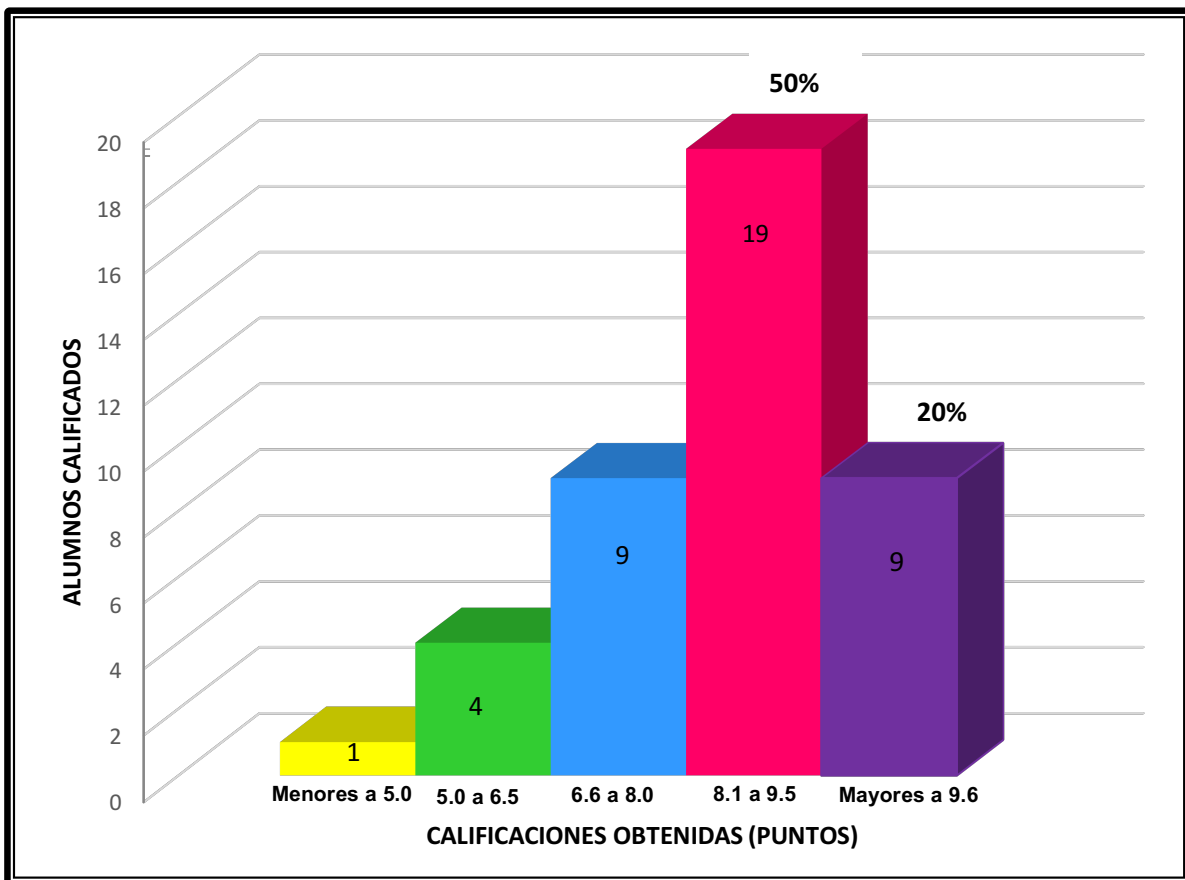


Figura 17. Evaluaciones obtenidas en la Lista de Cotejo Autoevaluación del Trabajo Colaborativo en la Exposición Oral de los Modelo Atómicos.

Cerca del 50% de los alumnos se asignó una calificación que oscilo entre 8.1 y 9.5 puntos, mientras que sólo el 20% consideró que su participación en el trabajo colaborativo debía ser considerada de excelencia.

La autoevaluación dentro de la *Secuencia Didáctica Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones*, permitió el desarrollo de líderes de opinión dentro de los equipos de trabajo: Esos líderes monitoreaban el trabajo en equipo, asignaban responsabilidades y en repetidas ocasiones se cercioraron de las evaluaciones que

se auto asignó cada uno de los integrantes del equipo, promoviendo la honestidad de su compañeros, quienes al ser observados por los integrantes de equipo tendieron a ser más rígidos en el cumplimiento de los criterios de autoevaluación, generando un proceso de autorregulación, establecido por los líderes de cada equipo.

Los resultados obtenidos afirman lo señalado por Carrizosa (2011), quien postula que la autoevaluación busca: la reflexión sobre lo que se hace, clasifica la comprensión de lo que se hace y/o pretende hacer, impulsa el diálogo y la participación, mantiene e incrementa la moral y cohesión de los miembros, provee información sobre aspectos de la institución; corrige errores; intensifica el esfuerzo de lo esencial; el modelo de autoevaluación implica actividad colectiva y supera la consolidación que atribuye todas las causas de los eventos acciones individuales.

La autoevaluación responde claramente al proceso y no al fin de la evaluación y le permite al alumno, cuando se responde correctamente, ir incrementando su autonomía y honestidad, así como el control sobre su propio aprendizaje. Al profesor le permite reconocer, junto con el alumno y cuando es necesario, aquellos aspectos que hay que trabajar para mejorar (Chamizo, 1997). En el caso de esta *Secuencia Didáctica Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones* permite evidenciar de manera clara, dentro de la evaluación final del bloque, el esfuerzo de cada uno de los integrantes del equipo en el trabajo colaborativo. Dotando a los alumnos una motivación especial por su desempeño en todas las actividades del equipo de trabajo, reconociendo que en su “calificación se nota quien si trabajó y quién no trabajó en el equipo” como lo comentó una alumna del grupo.

4.2.4 Aplicación de la Prueba Escrita.

A través de esta prueba se determinó el nivel de dominio del alumno al respecto de la identificación de las partículas subatómicas, la interrelación del número atómico, la masa atómica y el número de masa y la elaboración de configuraciones electrónicas de elementos de la Tabla Periódica.

Como lo muestra la Figura 18, con este instrumento se presentaron las calificaciones más bajas comparativamente con las obtenidas con los otros instrumentos empleados para evaluar las estrategias didácticas incluidas en la *Secuencia Didáctica Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones*, donde 26 alumnos (66%) se ubicaron en el rango de 3 a 5 puntos, 6 alumnos (14 %) en el rango de 6 a 8.9 puntos y 4 alumnos (9%) en mayores a 9 puntos.

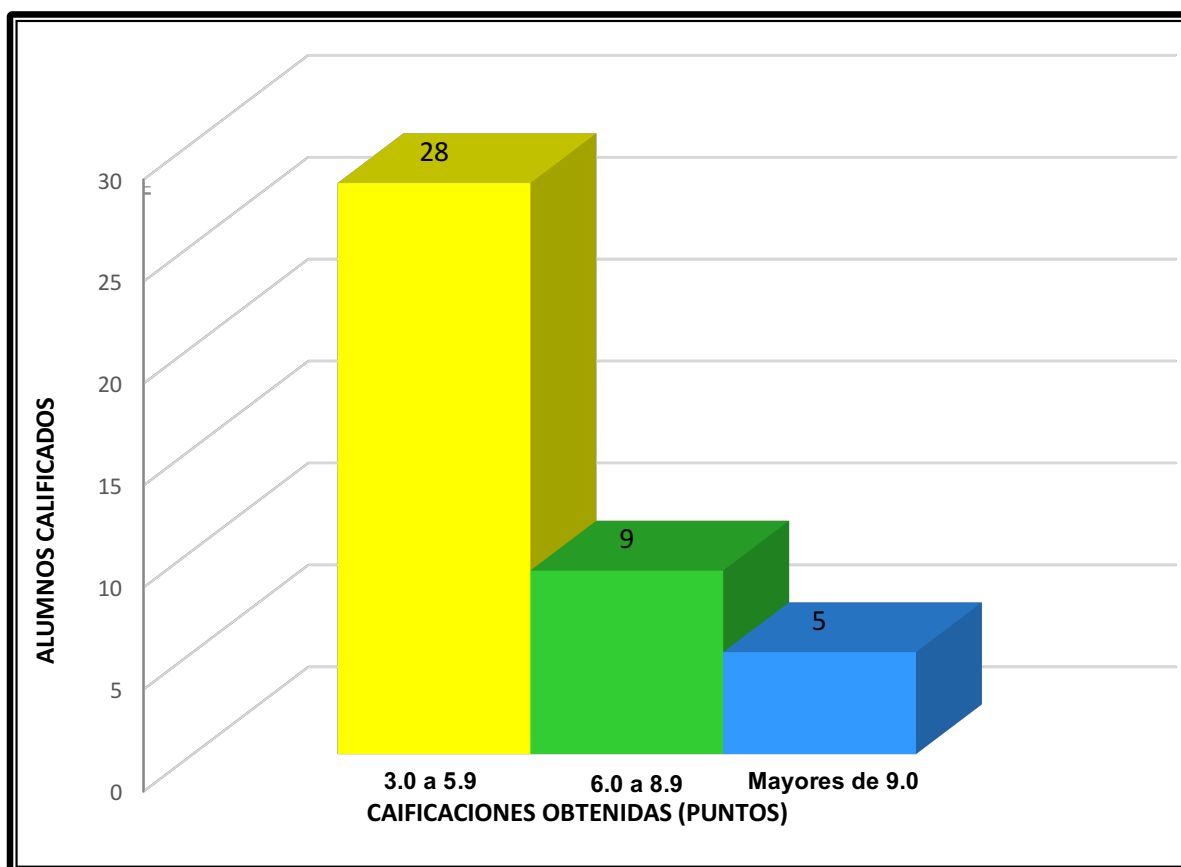


Figura 18. Evaluaciones obtenidas en la Prueba Escrita del Bloque III Modelo Atómicos de la Asignatura de Química I del Sistema Nacional de Bachillerato.

Sólo el 37% de los alumnos evaluados presentaron calificaciones aprobatorias, el promedio grupal obtenido fue de 5.3 puntos, hecho que resultó contradictorio con las evaluaciones obtenidas en la rúbrica, la lista de cotejo y la autoevaluación.

Al analizar los resultados obtenidos de la prueba escrita se identificó que los reactivos planteados se limitaron únicamente a recuperar información presentada por los alumnos en sus líneas del tiempo y no alcanzaba a medir los desempeños esperados que se detallan en el programa de asignatura.

Debido a lo anterior, la prueba escrita se tornó en una dirección incorrecta generando entre los alumnos confusión al momento de la resolución y en el mejor de los casos favoreció la recuperación del conocimiento memorístico, interpretando que el instrumento no se planteó bajo un enfoque basado en competencias

En este mismo sentido, Contreras (2002) expone que a nivel del aula, si el profesor alinea la instrucción con la evaluación y con los objetivos de aprendizaje, hay una oportunidad para con la prueba escrita de una apropiada retroalimentación a los estudiantes, con respecto a lo que ellos necesitan aprender y entre los objetivos del curso. Asimismo, con la evaluación obtenida de tal prueba, se dispondría de información acerca de qué tan efectiva ha sido la instrucción, abriendo con ello la posibilidad de que ésta sea usada para planear las actividades respectivas.

A partir de lo anterior, se asume que para la *Secuencia Didáctica Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones*, la prueba escrita resultó un instrumento que en su composición de 28 reactivos tanto para el tipo A como para el tipo B, no se estructuraron ni se plantearon los reactivos adecuadamente, ya que resultaron imprecisos en sus cuestionamientos, por lo que su aplicación no reflejó de manera concreta el conocimiento de los alumnos, mismo que, en caso contrario, sí pudo verificarse a través de la exposición oral acerca de los modelos atómicos.

Estos resultados evidenciaron la necesidad de plantear una nueva prueba escrita que garantizara evaluar de manera precisa si el alumno aprendió o no, si adquirió o no conocimientos sobre el tema. Asumiendo este hecho como un acierto y no como un fracaso obtenido de la aplicación de la *Secuencia Didáctica* en

cuestión, ya que como lo mencionan Jarero, *et al.* (2013), en su estudio se identificó que la prueba escrita y la práctica de evaluación se efectúan con fines administrativos, no académicos. Distinguiendo siempre el caso en el que los profesores que han sido retroalimentados en sus prácticas, a partir de los resultados obtenidos y los aprendizajes de los estudiantes, asignaron calificaciones con mero apego de la evaluación y no al carácter administrativo.

A pesar de ello se elaboró una nueva propuesta de prueba escrita, más apegada a los desempeños del alumno esperados para el Bloque III del programa de Química I del S.N.B. Surge el cuestionamiento al respecto de la pertinencia de la prueba y su estructura, pues no se tiene información precisa al respecto de que los profesores sigan algún método o técnica específica para ello, más bien estas pruebas se plantean como la movilización de un conjunto de consideraciones hipotéticas que los docentes consideran que los estudiantes debieran ser capaces de evidenciar durante un proceso resolutorio, por ejemplo, su capacidad para demostrar, deducir y aplicar conceptos.

Por lo que queda fuera del alcance de este trabajo el planteamiento de una metodología para el desarrollo de pruebas escritas basadas en competencias válida que permita el diseño preciso de una prueba que evidencie de manera confiable los desempeños mostrados y que son (DGB,2013):

- Distingue las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual.
- Identifica las características de las partículas subatómicas.
- Resuelve ejercicios sencillos donde explica cómo se interrelacionan el número atómico, la masa atómica y el número de masa.
- Elabora configuraciones electrónicas para la determinación de las características de un elemento.

4.2.5 Evaluaciones finales.

Una vez obtenidas las evaluaciones de cada instrumento planteado en la Secuencia Didáctica para medir las competencias de:

- Establecer la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Valorar las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicitar las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseñar modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.

Se determinó la evaluación final de bloque a través de la suma y promedio de ellas, conforme a lo estipulado en la metodología de trabajo.

Para el promedio final del bloque se determinó (Figura 19) la media aritmética de la coevaluación y la rúbrica formaran parte de la evaluación de habilidades y procedimientos que componen la competencia, asumiendo un 60% de la evaluación. La prueba escrita correspondería a un 30% de la evaluación final como la parte de la evaluación del saber de la competencia (conocimientos) y finalmente el 10% sería atribuible a la parte actitudinal de la formación por competencias que determina el ser. Al final dicha sumatoria fue redondeada, a partir de los 0.5 puntos para obtener una evaluación final entera.

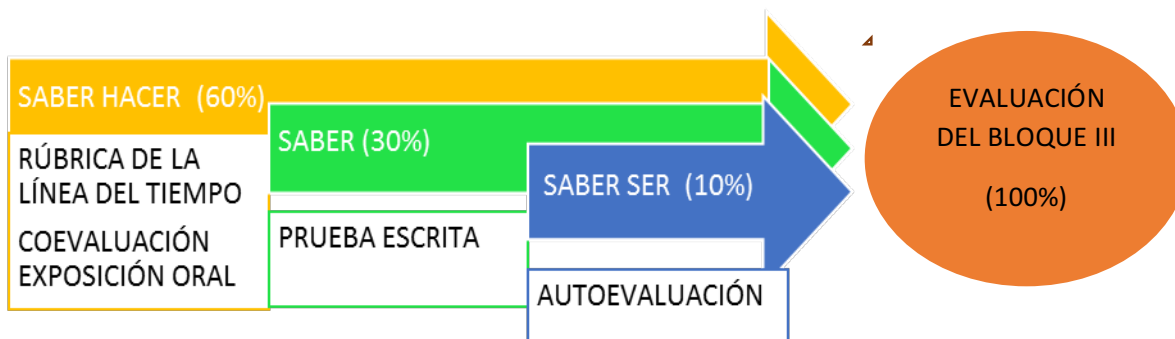


Figura 19. Instrumentos y porcentajes asignados para la determinación de la Evaluación Final del Bloque.

Barberá (1999), Allen (2000), McDonald et al. (2000) Dochy et al. (2002) y Bain (2006) sostienen que, como en el caso de la *Secuencia Didáctica Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones*, la evaluación no puede limitarse a la calificación, sino que ésta es un subconjunto de la evaluación y no puede centrarse en el recuerdo y la repetición de información (sino que se deben de evaluar habilidades cognitivas de orden superior) y que no puede limitarse a pruebas de “lápiz y papel”, sino que se requieren instrumentos complejos y variados.

Fue necesario realizar el concentrado de calificaciones obtenidas de la aplicación de la *Secuencia Didáctica Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones* y la asignación de porcentajes conforme lo muestra la tabla que se encuentra en el Anexo 7. Ella contiene las calificaciones obtenidas por cada uno de los alumnos, los promedios generados y la sumatoria final para asignarla como evaluación final del aprendizaje alcanzado por cada uno de los alumnos. Las evaluaciones del bloque mostraron valores numéricos entre 7 y 10 puntos (Figura 20).

A través de esta secuencia se determinó la evaluación de los diversos componentes de la competencia académica, obteniendo que el 81% de los alumnos obtuvieron una evaluación final del bloque entre 7.0 y 9.0 puntos, mientras que sólo un alumno obtuvo la calificación máxima (10 puntos). De manera general se presentó un promedio grupal de 7.9 puntos.

Resultó interesante observar la motivación y participación activa de los alumnos en las actividades didácticas planteadas tras presentar la posibilidad de conocer exactamente el procedimiento que utilizaría el docente para obtener la calificación final, pues el alumno asume su responsabilidad en el logro de los aprendizajes y sobre todo valora sus esfuerzos en la consecución de ellos. Asumiéndose como el verdadero protagonista de su proceso de aprendizaje.

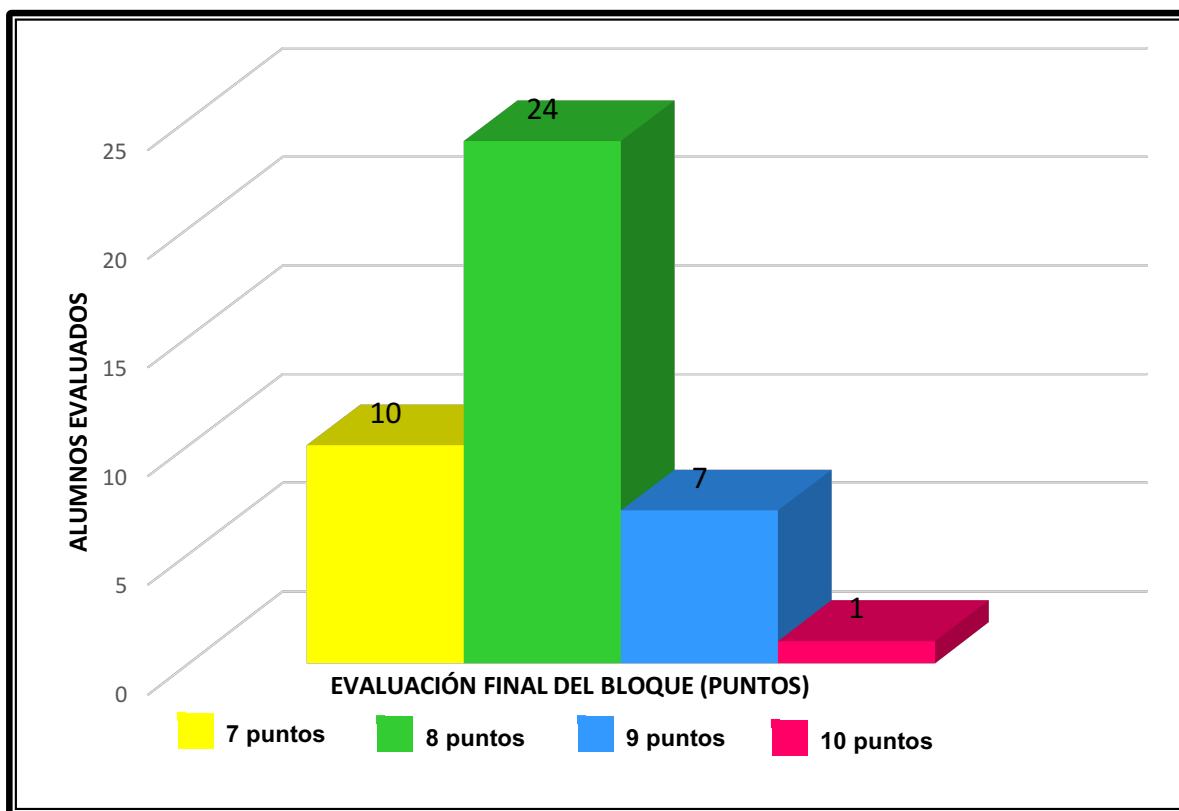


Figura 20. Calificaciones finales obtenidas de la Secuencia Didáctica del Bloque III Modelos Atómicos del Programa de Química I del Sistema Nacional de Bachillerato.

Alumnos como los recién egresados de la educación básica, como lo son los que conformaron el presente estudio, que fueron estudiantes de primer semestre de bachillerato, son capaces de autorregularse en su desempeño, pues desde la primera clase conocieron el porcentaje de la evaluación del bloque que representa cada una de las actividades que formarían parte de la evaluación.

Mucho es de destacar que la participación activa de los estudiantes dentro de la secuencia didáctica planteada, aportando información extra, colaborando y retroalimentando a sus compañeros y reconociendo la importancia y pertinencia de la química en su vida real, resulta muy beneficioso para el fomento del pensamiento científico y el gusto por la ciencia.

De este modo a través del uso de las cartas descriptivas para la enseñanza de los Modelos Atómicos (Griegos, Dalton, Thompson, Rutherford, Chadwick, Goldstein, Böhrh, Somerfeld y Dirac-Jordan) se concluye que se vio favorecido el aprendizaje por parte de los estudiantes del modelo de Rutherford, pues los

alumnos reconocen a las partículas subatómicas y las principales características de ellas. Al respecto del modelo de Böhr y Somerfeld los alumnos identifican que la representación gráfica del átomo no se circunscribe a una representación esférica, ni a un modelo similar al Sistema Solar, misma que resulta muy común entre las concepciones alternativas de alumnos de este nivel, sino que los conceptos de orbitales electrónicos toman sentido, resignificando al electrón y sus propiedades, haciendo más sencillo la introducción de la Teoría Cuántica para la construcción de configuraciones electrónicas, como pueda apreciarse en los resultados antes señalados.

Es de relevancia que un tema tan abstracto como lo es el concepto actual de Modelo Atómico mal enfocado, puede generar drásticos errores conceptuales o bien un desapego por el interés del estudio de la Química.

A través de la aplicación y el análisis de los resultados, el proceso de renovación y adecuación de la secuencia didáctica plasmada en las cartas descriptivas resulta natural. Teniendo como ventaja la plena identificación del aspecto o aspectos que deberán estar sujetos a cambios dentro de la secuencia didáctica, para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es importante no dejar de señalar, que la evaluación es un proceso determinante no sólo en el proceso de aprendizaje, sino también en el proceso de enseñanza; pues permite al docente conocer la trascendencia de su actuar en el aula y reconocer a través de ella el éxito de una secuencia didáctica, asumiendo siempre que la planeación de clase es un proceso en constante renovación.

5. CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos a partir de las cartas descriptivas de la Secuencia Didáctica: Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones y su posterior aplicación (con los instrumentos que se diseñaron) se emiten una serie de aseveraciones sobre los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes, los cuales fueron favorables, pues una buena proporción de los estudiantes logró alcanzar los objetivos propuestos, dado que se elaboraron las cartas descriptivas que fueron la base de la secuencia utilizada y se llevó a cabo su evaluación para la cual se diseñaron los instrumentos necesarios.

Con los resultados obtenidos se realizaron adecuaciones en los tiempos asignados en las actividades planteadas, sobre todo en las plenarias en las que los estudiantes se motivaron a expresar sus impresiones al respecto del tema, además se diseñó una nueva prueba escrita buscando su concepción basada en competencias.

Asimismo, los estudiantes, en su mayoría, reconocieron la importancia del aprendizaje de los modelos atómicos para construir su conocimiento utilizando los materiales didácticos diseñados y empleados para favorecer el aprendizaje.

De esta manera se puede concluir que:

- Con el uso de las cartas descriptivas que se usaron se obtuvieron los resultados esperados ya que la totalidad de los alumnos del grupo en el que se aplicó lograron los aprendizajes, esperados, aun cuando las calificaciones no fueron elevadas, debido a los resultados de la prueba escrita.
- Permitted visualizar de manera global las acciones realizadas para lograr el desarrollo de los niveles de competencias: saber (contenidos con contenidos), saber hacer (actividades para el fomento de aprendizajes), saber ser (explicitación de ciertos componentes del currículo oculto que manejamos con los alumnos).

- Contribuyó a integrar los elementos básicos de la práctica educativa: competencias y evaluación (como fines educativos), así como actividades de aprendizaje y contenidos (como medios para el desarrollo de competencias).
- Torna eficientes los procesos de la planeación didáctica que llevan a cabo los docentes para facilitar su enseñanza.
- Permite una evaluación del diseño de la planeación en la que se podrá corroborar la vinculación y pertinencia del planteamiento educativo por competencias con los desempeños esperados de los alumnos y viceversa. "De las competencias se derivan los desempeños en una relación estrecha, es decir, a cada competencia que se pretende desarrollar, existe una evidencia para constatarla".
- En lo general el tema de Modelo Atómico se pudo enseñar de manera más didáctica por medio de las actividades sugeridas y diseñadas, haciendo que el alumno comprenda que con aportaciones de diversos científicos se ha construido la Teoría Atómica, que es sustento de muchos conceptos y aplicaciones en el campo de las ciencias.
- Es importante reforzar la secuencia didáctica en cuanto al desarrollo de nuevos instrumentos de evaluación del Saber (pruebas escritas) con lo cual se espera superar la eficacia de la didáctica aplicada.
- Con esta secuencia didáctica los alumnos lograron el aprendizaje sobre el tema "Modelo Atómico" en sus diferentes desempeños del estudiante al concluir el bloque como lo son :
 - ✓ Distingue las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual.
 - ✓ Construye modelos para representar las distintas teorías atómicas.

- ✓ Identifica las características de las partículas subatómicas.
- ✓ Resuelve ejercicios sencillos donde explica cómo se interrelacionan el número atómico, la masa atómica y el número de masa.
- La secuencia didáctica empleada logra un ambiente de aprendizaje adecuado ya que promueve el trabajo en equipo y a su vez el gusto por la asignatura debido a que los alumnos interactúan para la construcción del aprendizaje, participando en la coevaluación y autoevaluándose a partir de instrumentos concretos utilizados en la secuencia.
- La secuencia didáctica planteada, no se queda en hechos y explicaciones, sino que lleva al alumno al dominio teórico sobre el tema de Modelos Atómicos puesto que a través de la construcción de la línea del tiempo favorece el desarrollo del pensamiento científico motivando al alumno al cuestionamiento e interpretación de hechos y procesos, fomentando en él la reflexión, el análisis y el pensamiento crítico.
- A través del uso de las cartas descriptivas para la enseñanza de los Modelos Atómicos se concluye que se vio favorecido el aprendizaje por parte de los estudiantes del modelo de Rutherford, pues los alumnos reconocen a las partículas subatómicas y las principales características de ellas.
- Al respecto del modelo de Böhr y Somerfeld los alumnos identifican que la representación gráfica del átomo no se circunscribe a una representación esférica, ni a un modelo similar al Sistema Solar, (concepciones alternativas de alumnos de este nivel), sino que con el entendimiento de los orbitales electrónicos resignifican al electrón y sus propiedades, haciendo más sencillo la introducción de la Teoría Cuántica y con ello la construcción de configuraciones electrónicas.

- Las actividades propuestas para el docente se consideran adecuadas para el desarrollo de competencias por parte del estudiante ya que se logró que se relacionara con temas de relevancia tecnológica como lo es el uso de isótopos en procesos tecnológicos, que son parte de la cotidianidad.
- El estudiante logro adquirir las competencias que se indican en el plan de estudios con el empleo de las estrategias didácticas sugeridas y empleadas en la secuencia didáctica, donde se puede concluir que solamente en el caso de la prueba escrita sobre conocimientos no se logró el objetivo propuesto y por lo cual se realiza una propuesta de mejora mencionada en el análisis de los resultados del presente trabajo.
- Es importante hacer partícipe a los estudiantes del proceso de evaluación y que no solo sea el docente el encargado de dicho proceso. Favoreciendo así, el que los alumnos tengan una visión crítica sobre los trabajos que realizan entre sus compañeros y puedan detectar posibles fallas en su desempeño en las exposiciones (autoregulación) y logren mejorarlas.

6 . REFERENCIAS

- Albanese, A., Vicentini, M. (1997). Why do we believe that an atom is colorless? Reflections about the teaching of the particle model. *Science & Education*, 6, 251-261.
- Allen, D. (2000). *La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes. Una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes*. Barcelona: Paidós.
- Alvarado, C. (2005). La estructura atómica y el enlace químico desde un punto de vista disciplinario. *Enseñanza de las ciencias*. Número extra. VII Congreso. 1-5.
- Aguilar, E., Viniegra, L. (2003). *Atando teoría y práctica en la labor docente*. México: Paidós.
- Ahumada, P. (2005). *Hacia una evaluación auténtica del aprendizaje*. México: Paidós.
- Allende, M., Morones, G. (2006). *Glosario de términos vinculados con la cooperación académica*. México: ANUIES.
- Alvarez, I. (2008). La coevaluación para mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes universitarios: Valoración de una experiencia. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*. 22(3), 127-140
- ANUIES. Consejo Nacional de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2005) *La Educación Superior en el Siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo. Una Propuesta de la ANUIES*, México: ANUIES
- Area, M. (2005). *La educación en el laberinto tecnológico. De la escritura a las máquinas digitales*. Barcelona: Octaedro-EUB.
- Ascanio, A. (1988). Competencias de los docentes para el desarrollo del proceso de aprendizaje en instituciones de educación superior. *Revista de Investigación Educativa*, 15(32), 1-8.
- Ausubel, D.; Novak, J., y Hanesian, H. (1996). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bain, K. (2006). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. Publicaciones Universidad de Valencia de 2006.
- Barberá, E. (1999). *Evaluación de la enseñanza, evaluación del aprendizaje*. Barcelona: Edebé.
- Blythe, T. (2004). *La enseñanza para la comprensión, guía para el docente*. Buenos Aires: Paidós.
- Bono, R. y Arnau, J. (1995). *Consideraciones generales en torno a los estudios de potencia*. *Anales de Psicología*, 11, 193-202.
- Brescia, F., Arents J. (1980). *Fundamentos de química* México: Compañía Editorial Continental.

- Briones, G. (1988) *Métodos y técnicas avanzadas de investigación aplicadas a la Educación y a las Ciencias Sociales* (2º ed.). Colombia: Santafé de Bogotá.
- Brown, T. (2008). *Química, la ciencia central*. (12ª ed). México: Pearson Educación.
- Bunge, M. (2002). *Ser, saber, hacer*. Biblioteca iberoamericana de ensayo UNAM. México : Paidós mexicana S.A.
- Caamaño, A. (2000). El aprendizaje y la enseñanza de la estructura de la materia: presentación de la monografía, *Revista Alambique*.26, 73-74.
- Caamaño, A. (2004). La enseñanza de la química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales* .41, 68-81.
- Campbell, D., Stanley J.(1966). *Diseños experimentales y cuasi-experimentales en investigación social*. Argentina: Amorrortú
- Campuano, V., Follari, B., Perrotta, M., Dima, G., Gutiérrez, E., de la Fuente, A. (2001): *La validez de un modelo en una experiencia integradora*. Memorias del ENPF. Argentina.129-139.
- Cano- García E.(2008). La evaluación por competencias en la educación superior Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. 12(3), 1-16.
- Carrizosa, E.,Gallardo J. (2011). *Rúbricas para la orientación y evaluación de los aprendizajes en entornos virtuales*. Barcelona: Huygens.
- Castiñeiras, X., Fernández, E., Pro, A. (2003). El uso de modelos en la enseñanza-aprendizaje de la física. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 33, 53-59.
- Cázares, L. (2003). *Manual de planeación por competencias*. México: Universidad Iberoamericana.
- Cázares, L. (2007). *Planeación y evaluación basadas en competencias: fundamentos y prácticas para el desarrollo de competencias docentes, desde preescolar hasta el posgrado*. México: Trillas.
- Chamizo, A.(1997). Evaluación de los aprendizajes en química. Tercera parte: POE, autoevaluación, evaluación en grupo y diagramas de Venn. *Educación Química*, 11, 132-137.
- Conferencia Iberoamericana. (2011). *La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. Congreso Metas educativas 2021. Recuperado de <http://www.oei.es/metas2021/forodocentes.htm>, el 04 de octubre de 2015.
- Contreras, Á. (2002). Modelos, procedimientos y prácticas contemporáneos en la evaluación del aprendizaje: Entrevista con Anthony J. Nitko. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 4(1). Recuperado el 16 de Julio de 2012 de <http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contenidonino.html>.
- CPEUM (2010) México, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, del 5 de Febrero de 1917 Diario Oficial de la Federación, 29 de julio de 2010. 4-7





- Cruz, G., Chamizo, J.A., Garriz, A. (2002). *Estructura Atómica Enfoque Químico*. México: Person Educación.
- De la Fuente, A., Perrota, M., Dima, G., Gutiérrez, E., Capuano, V., Follari, B. (2003). Estructura atómica: análisis y estudio de las ideas de los estudiantes. *Revista enseñanza de las ciencias*. 21 (1), 123-134.
- DeSeCo. (2005) *The definition and selection of key competencies Executive Summary*. OCDE, 5, 4-8
- Díaz, S., Mendoza, V. (2011). Una guía para la elaboración de Estudios de Caso. *Razón y Palabra*. 16(75), 9-20.
- Díaz, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- Dirección General de Bachillerato (2008) Reforma integral de la educación media superior en México: el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. SEP. México: Autor.
- Dirección General de Bachillerato (2013). Programas de Estudio 2013 Química I. Educación Media Superior, Sistema Nacional de Bachillerato. México: Autor
- Dochy, F., Segers, M., Dierick, S. (2002). Nuevas Vías de Aprendizaje y Enseñanza y sus Consecuencias: Una Nueva Era de Evaluación. *Boletín de la Red Estatal de Docencia Universitaria*. 2 (2) 13-29.
- Domínguez, X., García-Rodeja, E., Bueno, A. (2003). El uso de modelos en la enseñanza-aprendizaje de la física. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 33, 53-59.
- Eurydice. (2002). *Competencias Clave. Dirección General de Cultura*. México: Autor.
- Flores, A. (2014). Aspectos fundamentales de la ley general del servicio profesional docente de 2013 en México. *Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*. IX,(17). Recuperado el 04 de octubre de 2015 de: http://www.iberomx.mx/iberoforum/17/pdf/ESPANOL/7_DOSSIER_IBEROFORUM_NO17.pdf.
- Fons, M. (2010). "Leer y escribir para vivir". España: Graó. Recuperado el 9 de abril de 2012 de http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=manual
- Frade, L. (2008) *Definición de términos ¿Qué son las competencias? en: Planeación por competencias*. México: Inteligencia Educativa.
- Frade, L. (2009). *Planeación por competencias*. (2ª ed.). México: Inteligencia Educativa.
- Furió, C. (2000). Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos. *Educación Química*. 11(3), 37-43.

- García, J. (2014) .Evaluación de competencias y módulos en un currículo innovador. El caso de la licenciatura en Diseño y Desarrollo de Espacios Educativos con TIC de la Universidad de Costa Rica. *Perfiles Educativos*. XXXVI (143) 67-85.
- Garriz, A., Chamizo, A. (2001). *Tú y la Química*. México: Pearson Education.
- Garriz, A., Trinidad, R. (2003). Revisión de las concepciones alternativas de los estudiantes de secundaria sobre la estructura de la materia. *Educación Química*. 14(2), 28-33.
- Haro del Real, F. (1994). Cartas Descriptivas ¿Para qué?. *Sinéctica*. 4, 21-27.
- Hernández, R. (1991) .*Metodología de la Investigación*. (5ªed.). Perú: Mc Graw Hill.
- Herrera, M. (2001). La evaluación en las prácticas pedagógicas de los alumnos del Profesorado en Enseñanza Primaria. *OEI-Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado el 25 de septiembre de 2015 de <http://www.rieoei.org/evaluacion7.htm>.
- Hierrezuelo, J. (2002). *La ciencia de los alumnos*. México: Fontamara.
- Holum, J. (2007). *Fundamentos de química general ,orgánica y bioquímica para ciencias de la salud* .México: Limusa Wiley.
- Insausti, M. (1998). Una propuesta para el aprendizaje de contenidos procedimentales en el laboratorio de física y química. *Didáctica de las ciencias Experimentales*. 4(2), 281-287
- Jarero K., M., Aparicio, E., Sosa, L. (2013). Pruebas escritas como estrategia de valuación de aprendizajes matemáticos. Un estudio de caso a nivel superior. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 16(2), 213-243.
- Jiménez, A. (2008). Sistema periódico de los elementos. Recuperado el 28 de Septiembre del 2012, <http://www.uam.es/docencia/elementos/spV21/conmarcos/elementos/marcos.html>
- Kotz, J. (2005). *Química y reactividad química*. México: Cengage Learning Editores.
- Lerner, V. (1997). Cómo enseñamos historia. Los materiales didácticos y su adecuación a maestros y alumnos. *Perfiles Educativos*. 75, 218-226.
- Levine, N. (2003). *Química cuántica*. (6ta ed.) Madrid: Editorial Pearson Educación S.A.
- Martín del Pozo, R. (2001). Construyendo un conocimiento profesionalizado para enseñar ciencias en la Educación Secundaria: los ámbitos de investigación profesional en la formación inicial del profesorado. *Revista interuniversitaria de Formación de Profesorado*. 40, 63-79.
- Martínez-Rojas, J. (2008). Las rúbricas en la evaluación escolar: su construcción y su uso. *Avances en Medición*, 6, 129-138
- Martiniano, G., Uribe, M., West, T. (1982). *Notas para un modelo de docencia*. México: Grao.
- McDonald, R., Boud, D., Francis, J., Gonczi, A. (2000). Nuevas perspectivas sobre la evaluación. *Boletín Cinterfor*. 149, 41-72.
- Mcflare, A. (2001). *El aprendizaje y las tecnologías de la información. Experiencias, promesas y posibilidades*. Madrid: Aula XXI, Santillana.

- Montenegro, I.(2003). *Aprendizaje y desarrollo de las competencias*, Colombia:Competencias Magisterio.
- Morán, P. (2015). *La docencia en forma de investigación: perspectivas de un modelo educativo*. Centro de Estudios sobre la Universidad, UNAM. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/servicios/hemeroteca/reencuentro/no26/Docencia/Resum.htm>, el 04 de octubre de 2015
- Moreira, M. (2002). La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área. *Enseñanza de las Ciencias*. 7(1). En línea: www.if.ufrgs.br/~Moreira/obstaculosrepresentacionales.pdf Tomado el 15 de Junio de 2010.
- Moreira, M. A. (2005). Mapas conceptuales y aprendizaje significativo en ciencias. Portugal: Galáico. 28, 87-95.
- Muñiz, S.(2009). *Construcción de modelos atómicos por estudiantes de bachillerato. Influencia de la imagen preconcebida del átomo*. Cartel publicado en el X Congreso Nacional de Investigación Educativa. México. En línea: www.comie.org.mx/congreso/memoria Tomado el 24 de Marzo de 2013.
- Nerici, I. (1984). *Hacia una Didáctica General Dinámica*. México: Kapelusz.
- Okulik, N., Núñez, B., Aguado, I., Castro, E. (2002). Una experiencia de investigación en la enseñanza de la estructura atómica. *Revista de Educación en Ciencias*. 3 (1), 31-33.
- Oliva, J., Aragón,M., Mateo, J., Bonat, M. (2001). Una propuesta didáctica basada en la investigación para el uso de analogías en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*. 19(3), 453-470.
- Otero, Chambean, J. (2014). *Breve manual para elaborar: Secuencia Didáctica*. México: Transformación Docente.
- Pérez, A. (2012). *Papel y visión social del magisterio en la Historia de México, Secretaría de Educación Pública*. Recuperado de http://www.centrodemaestros.mx/programas/curso_basico/MENDEZ_Papel_y%20visión_social.pdf, el 04 de octubre de 2015.
- Piña, J. (2013). La evaluación como problema, reflexión y práctica. *Perfiles Educativos*. 35, 3-5.
- Pozo J.I. (2006). *Aprender y enseñar ciencia*. (5 ed.).Madrid: Morata.
- Puig, I.,Sátiro A. (2000) *Jugar a pensar, recursos para aprender a pensar en educación infantil*. Madrid: Eumo España.
- Rico, A.,Pérez, R., Castellanos, M. (2009). *Química I: Agua y Oxígeno*. México: CCH. UNAM.
- Román, M. (1994). *Currículum y enseñanza, una didáctica centrada en procesos*. Madrid: EOS.
- Ruiz, M. (2010). *Enseñar en términos de competencias*. México: Trillas.
- Sanmartí, N. (2004). *10 ideas clave: Evaluar para aprender*. Barcelona: Graó.




- Sansón, O., Gonzalez, M., Montagut, B.,(2005). La uve heurística de Gowin y el mapa conceptual como estrategias que favorecen el aprendizaje experimental. *Enseñanza de las Ciencias*. Memorias VII Congreso.
- Secretaría de Educación Pública. (2006). Programa Sectorial de Educación 2007-2012. México:Autor
- Secretaría de Educación Pública. (2008). ACUERDO número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. Diario Oficial de la Federación. Poder Ejecutivo. México:Autor
- SEP-OEI. (1994).Informe OEI-Secretaría de Educación Pública. México: Autor
- SEP-SEMS. (2008). Reforma Integral de la Educación Media Superior en México: La Creación de un Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad. México: SEP-SEMS-ANUIES.
- Silberg, S. (2002) .Química General. México: Mc Graw Hill.
- Solbes, J., Calatayud, M., Climent, J., Navarro, J. (1987). Errores conceptuales en los modelos atómicos cuánticos. *Enseñanza de las ciencias*. 5(3), 189-195.
- Tobón, S., Pimienta, J., García, J. (2010). Secuencias didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias. México: Pearson- Prentice Hall.
- Tobón, Sergio, (2010) Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Colombia: CIFE.
- Torres, J. (2010). La rúbrica como instrumento pedagógico como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de aprendizajes en el foro on line en Educación Superior. *Revista de Medios y Educación*. 36,141-149.
- Universidad Pedagógica Nacional. (2003). Evaluación de los aprendizajes y las competencias en la Licenciatura en Intervención Educativa (Documento de trabajo inédito). México.
- Uribe, A., Gallego, R. (2005). Enseñanza de los modelos atómicos en programas de Ingeniería. *Educación y Educadores*. 3 (1), 31-33.
- Valdivia, A. I.(2008).La coevaluación como alternativa para mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes universitarios: valoración de una experiencia. *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*. 3(8), 127-140
- Wheater, P., Langan, A., Dunleavy, J. (2005). Students assessing students: case studies of peer assessment. *Planet*. 15, 34-38.
- Whitten, W., Galey, D.(1992). Química general (2ª ed.) España: Mc Graw Hill.
- Zabalza, M.(1995). Diseño y desarrollo curricular. España: Narcea, Madrid.
- Zabalza, M. (2004). Guía para la planificación didáctica de la docencia universitaria.Documento de trabajo. Disponible en: www.usc.es/~ffarma/EEES/guia_prof_miguel_zabalza.doc
- Zavala, A.(2008). La práctica educativa. Cómo enseñar. México: Graó.

Zorrilla J., Alcántara A. (2009) .Globalización y educación media superior en México en busca de la pertinencia curricular. OEI Sistemas Educativos Nacionales. 109, 19-27.

LOGOTIPO	NOMBRE	DEPENDENCIA ADMINISTRATIVA	PERFIL DE EGRESO	ESTRUCTURA CURRICULAR
	Bachillerato tecnológico	Subsecretaría de Educación Media Superior de la Secretaría de Educación Pública	<p>La Formación Básica 40% de la carga horaria de los programas.</p> <ul style="list-style-type: none"> La Formación Propedéutica 20% de los cursos, comprende cursos para facilitar el tránsito de los estudiantes a la educación superior. La Formación Profesional 40% de la carga curricular, organizada en cinco módulos, uno en cada semestre del programa a partir del segundo. 	El MS centrado en el aprendizaje sustentado en el constructivismo, incluye tres componentes básicos: Formación Básica, Formación Profesional y Formación Propedéutica.
	Bachillerato general	Dirección General de Bachillerato	<ul style="list-style-type: none"> El componente básico ofrece la misma formación básica consistente en 31 asignaturas. El componente propedéutico profundiza la formación básica en cuatro grupos: químico-biológico, físico-matemático, económico-administrativo, y humanidades y ciencias sociales. El componente de formación para el trabajo Educación Basada en Normas de Competencia Laboral. 	Basada en un tronco común seguido por una especialidad, pero actualiza sus contenidos y adopta nuevos enfoques de enseñanza centrados en el aprendizaje.
	Colegio Nacional de Estudios Profesionales CONALEP	Subsecretaría de Educación Media Superior	<ul style="list-style-type: none"> Los módulos integradores 67% de la carga, conocimientos científicos y humanísticos de carácter básico y propedéutico. Módulos autocontenidos, con base en normas técnicas de competencia diseñadas por CONALEP, 33% de la carga horaria, Cursos Optativos orientados a atender necesidades de vinculación regionales, que pueden conformarse como especialidades. Representan 20% de carga horaria total. 	No sólo ofrece una preparación adecuada para el mercado laboral, sino también una formación con énfasis en aspectos formativos transversales, que permita a sus egresados continuar sus estudios exitosamente o modificar las trayectorias profesionales que marcan las distintas carreras del Colegio.
	Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos	Instituto Politécnico Nacional	<ul style="list-style-type: none"> Planes de estudio del bachillerato tecnológico bivalente en tres áreas: formación institucional 50-55%, formación propedéutica 10-20% y formación profesional 25-35%. 	Una educación centrada en el aprendizaje en la que el estudiante, con la guía de sus profesores, participa en el diseño de su trayectoria educativa. Siendo estudiante como no sólo receptor de información sino agente de su propio desarrollo.

Fuentes: SEP, (2008), Zorrilla (2009), SEP-OEI (1994)

ANEXO 1: Estructuras y organizaciones de algunos subsistemas de la EMS

LOGOTIPO	NOMBRE	DEPENDENCIA ADMINISTRATIVA	PERFIL DE EGRESO	ESTRUCTURA CURRICULAR
	Colegio de Ciencias y Humanidades	Universidad Nacional Autónoma de México	<ul style="list-style-type: none"> El Colegio tiene como propósito que al concluir sus estudios su hijo haya adquirido una serie de conocimientos, habilidades académicas, actitudes y valores que le servirán para continuar sus estudios profesionales y para su desarrollo como persona a lo largo de su vida. 	Los núcleos de conocimientos y formación básicos se refieren a aquello que los alumnos que cursen los programas de bachillerato de la UNAM no pueden dejar de aprender. Los núcleos tienen la misión de servir como base para la adquisición de nuevos conocimientos en el marco de una serie de competencias para la vida.
	Escuela Nacional Preparatoria	Universidad Nacional Autónoma de México	<ul style="list-style-type: none"> Conocerá lenguajes, métodos y técnicas básicas inherentes a las materias en estudio, así como las reglas básicas de investigación imprescindibles en la educación superior. Será capaz a la vez, de reconocer los valores y comportamientos de su contexto social, poniendo en práctica su formación afable y humanística, es decir, su código ético, que lo ayudará a fomentar su iniciativa, creatividad, respeto, lealtad, solidaridad, patriotismo y conciencia de Estado. 	Un programa conducente a replantear los contenidos temáticos de las disciplinas, de manera que estén alineados con los avances más recientes en las distintas áreas del conocimiento, sean pertinentes y puedan integrarse en experiencias de aprendizaje interdisciplinarias.
	Colegio de Bachilleres	Subsecretaría de Educación Media Superior	<ul style="list-style-type: none"> El alumno egresa de un bachillerato general, cuyo objetivo es proporcionar una formación científica, humanística y tecnológica, que permite a los estudiantes ingresar a cualquier carrera profesional en las universidades o en las escuelas superiores tecnológicas. Al contar con dos modalidades de estudio (escolarizado y no escolarizado), los estudiantes tienen la facilidad para transitar de una modalidad a otra, según sus intereses y necesidades que manifiesten a lo largo de su trayectoria académica. 	El alumno cursa: 44 asignaturas obligatorias de formación básica equivalente a 262 créditos. 4 asignaturas optativas de formación específica, equivalente a 24 créditos. 1 Grupo ocupacional de formación para el trabajo que puede tener de 5 a 7 módulos en 28 salidas ocupacionales equivalente a 40 créditos.

Fuentes: SEP, (2008), Zorrilla (2009), SEP-OEI (1994)

ANEXO 2: Subsistemas que componen la Educación Media Superior en México.

EDUCACION MEDIA SUPERIOR			
INSTITUCIONES QUE LOS AVALAN		SUBSISTEMAS E.M.S.	
Centralizados al Gobierno Federal	Centralizados (SEMS)	DGTI	CETIS, CBTIS
		DGTA	CBTA,CBTF
		DGECyM	CEB,PREFECOS
		DGB	Bachillerato de Arte
	Centralizados (SEP)	INBA	CECYT, CET
	Desconcentrado	IPN	Bachillerato Militar
	Otras Secretarías	SEMAR,SAGARPA,PGR, ISSSTE , entre otros	Bachillerato Tecnológico Profesional Técnico y Técnico Básico
Descentralizados de la Federación	Coordinados por SEMS (Fed-Est)	CONALEP	Profesional Técnico Bachiller
		CETI (Guadalajara)	Bachillerato Tecnológico
		COBACH	Bachillerato General
Descentralizados de las Entidades Federativas	Coordinados por SEMS (Fed-Est)	DGETI	CETYTE,EMSAD
		DOG	COBACH,BIC,EMSAD
Estatales	Coordinados por los Gobiernos Estatales	Coordinados por los Gobiernos Estatales	TELEBACH
			Preparatorias por Cooperación
			Bachillerato General y Tecnológico
			Profesional Técnico
Organismos del Gobierno del D.F.	Coordinación del Gob. del D.F.	Instituto de EMS del D.F.	Bachillerato General
Autónomos	Autónomos	U.N.A.M	C.C.H.
			Escuela Nacional Preparatoria
		Bachillerato en línea	
	Universidades Autónomas	Bachillerato de Universidades	
Privados	Coordinados por los Gobiernos Federal y Estatal o Universidades Autónomas	Coordinados por los Gobiernos Federal y Estatal o Universidades Autónomas	Bachilleratos Incorporados SEP-SEGOB
			Bachilleratos Incorporados Gobiernos Estatales
		Bachilleratos Incorporados Universidades Autónomas	
	Ninguna	Ninguna	Bachilleratos Particulares No Incorporados

Fuente: SEP,(2008).

ANEXO 3: Proceso de establecimiento del Marco Curricular Común Basado en Competencias del Sistema Nacional de Bachillerato.

ACTIVIDAD	
ETAPAS DEL PROCESO	<p>1^a Etapa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollada en noviembre de 2007 • Participación de 5 grupos regionales de autoridades educativas estatales • Intervención de Especialistas de la Red Nacional del Nivel Medio Superior (ANUIES)
	<p>2^a Etapa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollada en Diciembre de 2007 • Aportaciones adicionales de autoridades de ámbitos federal y local.
	<p>3^a Etapa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollada de Enero a Agosto de 2008 • Implementación de talleres y reuniones del Consejo Nacional de Autoridades Educativas en su Capítulo de Educación Media Superior para la toma de acuerdos sobre las Competencias y el Perfil de Egreso de la EMS para la construcción del Sistema Nacional de Bachillerato.
	<p>4^a Etapa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Martes 21 de octubre de 2008 • Publicación en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato.

Fuente SEP,(2008)

ANEXO 4: Ejes Transversales, 11 Competencias Genéricas y sus principales atributos para el Sistema Nacional de Bachillerato según el Acuerdo 444.

EJES TRASNVERSALES	COMPETENCIAS	ATRIBUTOS
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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social. • Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo. • Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.
Se expresa y comunica	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	<ul style="list-style-type: none"> • 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

EJES TRASVERSALES	COMPETENCIAS	ATRIBUTOS
Piensa crítica y reflexivamente	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. • Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias. • Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta • Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética
Aprende de forma autónoma	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Trabaja en forma colaborativo	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> • 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

EJES TRASVERSALES	COMPETENCIAS	ATRIBUTOS
<p style="text-align: center;">Participa con responsabilidad en la sociedad</p>	<p>9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.</p>	<p>Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos</p> <p>Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.</p> <p>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</p> <p>Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad</p> <p>Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.</p> <p>Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente</p>
	<p>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</p>	<p>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</p> <p>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.</p> <p>Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional</p>
	<p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	<p>Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.</p> <p>Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.</p> <p>Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.</p>

Fuente: SEP (2008)

ANEXO 5: Comparativo de Planeación por Objetivos, por Propósitos y por Competencias.

ASPECTO	PLANEACIÓN POR OBJETIVOS	PLANEACIÓN POR PROPÓSITOS	PLANEACIÓN POR COMPETENCIAS
DEFINICIÓN	Es un mecanismo de control de la actividad del maestro en el que se observa una relación entre el insumo, el proceso y el resultado; el estímulo y la respuesta.	Es un instrumento para identificar las estrategias de aprendizaje que debe instalar el docente durante su clase.	Es una toma de conciencia del docente; incluye los elementos objetivos para poder diseñar la situación didáctica que realmente asegure que el estudiante despliegue sus competencias
EL ESCENARIO	Considera que ante el estímulo presentado existe un resultado esperado concreto, visible evaluable e idéntico para todos los estudiantes.	Considera que el docente llevará a cabo una mediación que tiene una intención y una reciprocidad, y que determina lo que debe hacer el docente para que el estudiante construya su propio aprendizaje de manera autónoma.	Es un proceso de diseño de la mejor situación didáctica o bien el escenario de aprendizaje que más interese al alumno/a y responda a sus necesidades y motivaciones, además incluye un conflicto cognitivo a resolver por parte del mismo.
LA FLEXIBILIDAD	Es un proceso rígido	Es un proceso flexible que busca responder a las necesidades de los estudiantes	Es un proceso flexible que busca responder a las necesidades definidas con anterioridad y observadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje
LA ENSEÑANZA	Se concentra en la dinámica estímulo-respuesta	Se centra en la construcción del aprendizaje por parte del alumno/a con el docente como guía y facilitador, y, aunque los estudiantes participan, el centro y motor de la clase sigue siendo el docente, ya que es quien facilita el aprendizaje.	Se centra en la construcción del desempeño del estudiante frente a una demanda que conlleva un proceso de ejecución lo más importante es el desempeño y si el alumno cuenta con otros elementos: habilidades de pensamiento, actitudes, etcétera.
LA PLANIFICACIÓN	En ella se definen los materiales a utilizar y los recursos necesarios para que se dé la relación estímulo-respuesta.	Cuenta con una secuencia didáctica, se enumeran una a una las estrategias didácticas que buscarán que el estudiante construya su propio aprendizaje; incluye: a) Identificación de los conocimientos previos b) Construcción colectiva del concepto. c) Ejecución de actividades de clasificación, organización, orden, para lograr la asociación entre el concepto y su significado y los conceptos que se derivan o se relacionan. d) Realización de ejercicios de aplicación a la vida real. e) Inclusión de una actividad de cierre con la que se busca que los estudiantes se queden con lo más importante y lo articulen a la vida.	Se trabaja esa competencia en el salón de clase, de la misma manera en que está escrita, buscando el mejor escenario de aprendizaje de la vida para lograrlo: un proyecto, una unidad de investigación, el análisis de un caso, un problema, una historia, etcétera. Se diseña esta situación con un conflicto cognitivo a resolver por parte del estudiante, con una serie de actividades que le permitan encontrar la solución mediante el aprendizaje por descubrimiento

Fuente: Frade (2009)

EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	Se observan los niveles de dominio alcanzados, que son: conoce, comprende, aplica, analiza, sintetiza y evalúa.	El proceso de la clase es: conoce, construye, comprende, aplica.	Se parte de un proceso que es: analiza un escenario real, comprende, usa.
LAS EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE	Se establece cómo se va a evaluar, bajo qué niveles de dominio, según la actividad realizada en un examen del que se esperan respuestas únicas y uniformes.	El supuesto básico es: si el estudiante construye el conocimiento lo aplicará indudablemente en su vida; a esto se llama proceso de transferencia y se observa en actividades y exámenes.	Se define cómo se evaluará el desempeño logrado bajo qué mecanismo (producto, ejercicio, examen, participación, actitud, etcétera) y qué porcentaje de la calificación tendrá cada uno, así como los niveles de desempeño a evaluar, o sea hasta dónde se espera que los alumnos/as usen el conocimiento en diversos contextos.
LA EVALUACIÓN	Se examina el resultado obtenido por la realización del objetivo, el énfasis está en el resultado.	Se evalúan los aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales por separado; el énfasis está en el proceso.	Se evalúa el proceso y el resultado mediante productos y exámenes.
EL DOCENTE	Evalúa el proceso y el resultado mediante productos y exámenes.	El rol del maestro es el de facilitador.	El rol del maestro es de diseñador, de guía.
EL ROL DEL ALUMNO	El alumno recibe el estímulo y produce una respuesta.	El papel del estudiante es el de participante activo en la construcción del conocimiento; dependiendo del enfoque constructivista que se aplique, el estudiante tendrá mayor o menor autonomía en la realización de las actividades que se presenten.	El rol del alumno es de investigador, descubridor, constructor del conocimiento y de su propio desempeño.

Fuente: Frade (2009)

ANEXO 6: Principal clasificación de los Diseños Experimentales de aplicación en la Investigación Educativa

DISEÑOS EXPERIMENTALES			
CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS DE APLICACIÓN
PREEXPERIMENTOS	Ejercicios experimentales en los que se precisa una variable independiente y una independiente aunque básicamente se determinan como estudios exploratorios y descriptivos	<ul style="list-style-type: none"> - Su grado de control sobre las variables es mínimo. - No cumple con los requisitos de un verdadero experimento. - No hay manipulación de la variable independiente, varios niveles de ella, ni siquiera los niveles mínimos de presencia-ausencia. - No hay una referencia previa de cuál era antes del estímulo el nivel que tenía el grupo en la variable dependiente, ni grupo de comparación. - No permite establecer causalidad con seguridad. - No controla las fuentes de invalidación interna. - Abren el camino a estudios más profundos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pueden servir como estudios exploratorios ✓ Son útiles como un primer acercamiento con el problema de investigación en la realidad, ✓ en la investigación comercial, se utilizan con mayor frecuencia, toman a un grupo lo exponen a un comercial televisivo y miden la aceptación del producto o la predisposición de compra, ✓ En programas de desarrollo organizacional, introducción de innovaciones, métodos de enseñanza, entre otros.
EXPERIMENTOS VERDADEROS	<p>Son aquellos que reúnen los dos requisitos para lograr el control y la validez interna:</p> <p>1) Grupos de comparación: manipulación de la variable independiente o de varias independientes) 2) equivalencia de los grupos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pueden abarcar una o más variables independientes y una o más dependientes. - Pueden utilizar prepruebas y postpruebas para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental. - La prueba estadística que suele utilizarse en este diseño para comparar a los grupos es la prueba "t" para grupos correlacionados, al nivel de medición por intervalos. 	<p>Presentan diversas aplicaciones en función de sus características y configuraciones clasificándose en :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseño con postprueba únicamente y grupo de control ✓ Diseño con preprueba-postprueba y grupo de control ✓ Diseño de cuatro grupos de Solomon ✓ Diseños experimentales de series cronológicas múltiples ✓ Diseños de series cronológicas con repetición del estímulo ✓ Diseños con tratamientos múltiples ✓ Diseños factoriales
CUASIEXPERIMENTOS	Esquemas de investigación no aleatorios, en aquellas situaciones sociales donde se carece de pleno control experimental.	<ul style="list-style-type: none"> - Se constituyen como una alternativa a los experimentos de asignación aleatoria donde no hay un pleno control de las variables - Posee un grupo experimental en el cual no se ha manipulado "la variable dependiente", pero no se cumplen con las otras exigencias del procedimiento experimental - No se posee un grupo de control ni mediciones "de entrada" o "antes" en el grupo objeto del estudio - La tarea del analista evaluador consistirá en atribuir al estudio efectos producidos, al menos dentro de ciertos márgenes de error. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Principales instrumentos de trabajo dentro del ámbito aplicado a las Ciencias Sociales y la Investigación Educativa ✓ Estos diseños se utilizan cuando no es posible asignar al azar a los sujetos a los grupos que recibirán los tratamientos experimentales

ANEXO 7: Tabla con las calificaciones de evaluación de los aprendizajes por alumno.

ASIGNATURA:	QUÍMICA
SEMESTRE:	2013-2
GRUPO:	102
BLOQUE:	III. Modelo Atómico Actual y sus Aplicaciones
PROFR.(A)	Zaira Vargas Solano

N.L.	A	B	PROM.	HACER 60%	C	SABER 30%	D	SER 10%	PROMEDIO FINAL
1	8.8	9.0	8.9	5.4	4.8	1.4	10.0	1.0	7.8
2	9.2	9.1	9.2	5.5	2.7	0.8	6.3	0.6	6.9
3	8.6	9.3	9.0	5.3	7.6	2.3	9.5	1.0	8.6
4	9.2	9.1	9.2	5.5	4.8	1.4	10.0	1.0	7.9
5	9.8	9.9	9.8	5.9	3.8	1.1	7.5	0.8	7.8
6	8.8	9.0	8.9	5.3	9.4	2.8	9.3	0.9	9.0
7	9.4	9.7	9.5	5.7	6.2	1.9	8.8	0.9	8.5
8	9.4	9.7	9.5	5.7	5.5	1.7	8.8	0.9	8.2
9	8.6	9.3	9.0	5.4	5.0	1.5	8.8	0.9	7.8
10	9.2	9.1	9.2	5.5	6.6	2.0	9.3	0.9	8.4
11	9.2	9.1	9.2	5.5	7.6	2.3	6.8	0.7	8.5
12	9.8	9.9	9.8	5.9	4.5	1.3	8.3	0.8	8.1
13	8.8	9.0	8.9	5.3	4.5	1.3	9.5	1.0	7.6
14	8.6	9.3	9.0	5.4	8.0	2.4	8.3	0.8	8.6
15	8.8	9.0	8.9	5.3	9.7	2.9	9.5	1.0	9.2
16	9.8	9.9	9.8	5.9	3.1	0.9	9.8	1.0	7.8
17	9.4	9.7	9.5	5.7	9.4	2.8	9.5	1.0	9.5
18	9.4	9.7	9.5	5.7	3.4	1.0	5.0	0.5	7.2
19	9.8	9.9	9.8	5.9	4.5	1.3	9.8	1.0	8.2
20	8.8	9.0	8.9	5.3	3.4	1.0	4.0	0.4	6.8
21	8.8	9.0	8.9	5.3	4.1	1.2	9.8	1.0	7.5
22	8	8.5	8.3	5.0	7.3	2.2	10.0	1.0	8.1
23	8.6	9.3	9.0	5.4	4.1	1.2	9.8	1.0	7.6
24	8.6	9.3	9.0	5.4	5.0	1.5	9.0	0.9	7.8
25	8.6	9.3	9.0	5.4	4.1	1.2	9.5	1.0	7.6
26	8.6	9.3	9.0	5.4	3.8	1.1	7.5	0.8	7.3
27	8.8	9.0	8.9	5.3	5.0	1.5	8.5	0.9	7.7
28	9.8	9.9	9.8	5.9	7.6	2.3	9.5	1.0	9.1
29	9.4	9.7	9.5	5.7	9.0	2.7	8.0	0.8	9.2
30	9.2	9.1	9.2	5.5	3.1	0.9	8.3	0.8	7.2
31	9.2	9.1	9.2	5.5	3.8	1.1	8.0	0.8	7.4
32	9.4	9.7	9.5	5.7	4.1	1.2	9.5	1.0	7.9
33	9.4	9.7	9.5	5.7	2.7	0.8	7.3	0.7	7.3
34	9.8	9.9	9.8	5.9	4.8	1.4	9.8	1.0	8.3
35	9.2	9.1	9.2	5.5	3.4	1.0	5.8	0.6	7.1
36	8.6	9.3	9.0	5.4	4.8	1.4	7.0	0.7	7.5
37	8.8	9.0	8.9	5.3	4.8	1.4	10.0	1.0	7.8
38	9.2	9.1	9.2	5.5	5.9	1.8	8.8	0.9	8.1
39	8.6	9.3	9.0	5.4	10.0	3.4	7.3	0.7	9.5
40	9.2	9.1	9.2	5.5	3.8	1.1	9.3	0.9	7.6
41	8.8	9.0	8.9	5.3	3.8	1.1	5.8	0.6	7.0
42	8.8	9.0	8.9	5.3	4.5	1.3	6.8	0.7	7.4
PROMEDIO	9.06667	9.32302	9.19484		5.3		8.4		8.0

CÓDIGO	TÍTULO DEL INSTRUMENTO
A	Evaluación de la rúbrica: Línea del tiempo de los Modelos Atómicos
B	Coevaluación de las exposiciones orales y multimedia de los Modelos Atómicos.
C	Prueba Escrita
D	Lista de Cotejo: Autoevaluación en el trabajo colaborativo.

**ANEXO 8: Prueba Escrita para Evaluar Conocimientos Adquiridos
Primera Versión Tipo A**

Guillermo González Ayala Gpo 102

I.- Instrucciones generales Completa correctamente cada uno de los cuestionamientos que a continuación se te presentan.

- 1.- En la Grecia antigua para explicar la naturaleza de la materia se siguieron dos escuelas; la escuela continua, que establecía que la materia seguía manteniendo sus propiedades de materia infinitamente y la representaba Aristóteles, mientras que otro filósofo griego establecía que en algún momento la materia al dividirla llegaba un momento que sus propiedades se perdían, esta escuela fue conocida como la escuela discontinua y la representaba Demócrito.
- 14
28
2.- Dalton aseguraba que el átomo era una ~~partícula~~ esfera sólida que tenía ~~_____~~ y su modelo se representó por esfera.
- 3.- Thomson utilizó ~~_____~~ tubos de Crooks; con los rayos catódicos demostró que la materia poseía energía. Con el ~~_____~~ demostró que la materia poseía energía, con la cruz de malta demostró que la materia tiene energía, con los rayos canales demostró que la materia tiene energía; además de encontrar que la materia tiene una relación energía/masa.
- 4.- Bequerel descubrió la radiación natural misma que fue sometida a un campo electromagnético por Rutherford, el cual encontró que los rayos alfa tenían una enorme ionización y poca penetración con relación a los rayos beta los cuales poseían una penetración análoga a los rayos X y que los rayos gamma, no se desviaban en una el campo, sin embargo los rayos alfa fueron utilizados en el experimento de Geiger y Marsden con los cuales se descubrieron la existencia del núcleo.
- 5.- En el modelo atómico de Bhor se utilizó las propiedades de la luz como onda y como partícula, como onda exhibe ciertas propiedades y su ecuación matemática es _____, mientras que como partícula su ecuación matemática es _____, como onda explica la existencia de todas las radiaciones que se encuentran en nuestro entorno y a este conjunto de ondas se conocen con el nombre de ondas electromagnéticas, como partícula los corpúsculos de energía se conocen con el nombre de fotoelectrones.

Instrucciones generales, para la resolución de este examen pueden consultar tu tabla periódica y el esquema de la construcción de los diferentes grupos para la nomenclatura inorgánica.

I.- Instrucciones Generales; relaciona las dos columnas de acuerdo a los resultados que se fueron descubriendo en cada experimento a través del desarrollo de los modelos atómicos hasta llegar a la teoría cuántica moderna.

(1) Su modelo se relaciona con la masa y representó con una esfera.	1.- Millikan
(2) A través de su experimento encontró la relación carga/masa.	2.- Bequerel
(3) Con su experimento fue posible calcular la masa del electrón.	3.- Geiger y Marsden
(4) Al hacer pasar el rayo de partículas radiactivas a través de un campo electromagnético encontró a las partículas α, β, γ .	4.- Dalton
(5) Al bombardear un lámina de oro con partículas α encontraron al núcleo partícula subatómica.	5.- Thomson
(6) Con su experimento fue posible obtener espectros de emisión y de absorción.	6.- Davison y Germer
(7) Con su experimento demostraron que la materia presentaba dualidad onda partícula.	7.- Bunsen y Quirehof
(8) Su teoría fue un parteaguas en la física Newtoniana clásica y la física cuántica.	8.- Hertz
(9) Al dirigir la luz de una lámpara sobre una superficie metálica se desprenden electrones.	9.- Zeeman
(10) Las rayas espectrales al ser sometidas a un campo electromagnético se dividen en rayas más pequeñas.	10.- Schrödinger
	11.- Bohr

**ANEXO 8. Prueba Escrita para Evaluar Conocimientos Adquiridos
Primera Versión Tipo B**

B
GÓMEZ LUJO MIRIAM YASMIN
102

I.- Instrucciones generales Completa correctamente cada uno de los cuestionamientos que a continuación se te presentan.

- 1.- En la Grecia antigua para explicar la naturaleza de la materia se siguieron dos escuelas; la escuela continua, que establecía que la materia seguía manteniendo sus propiedades de materia infinitamente y la representaba Aristoteles, mientras que otro filósofo griego establecía que en algún momento la materia al dividirla llegaba un momento que sus propiedades se perdían, esta escuela fue conocida como la escuela discontinua y la representaba Demócrito.
- 2.- Daltón aseguraba que el átomo era una partícula sólida que tenía núcleo y su modelo se representó por una esfera.
- 3.- Thomson utilizó tubos de Crookes; con los rayos catódicos demostró que la materia poseía energía, con el rehilete demostró que la materia poseía energía, con la cruz de malta demostró que la materia tiene una relación con la energía, con los rayos canales demostró que la materia tiene una relación con la energía, además de encontrar que la materia tiene una relación con la energía.
- 4.- Bequerel descubrió la radiación natural misma que fue sometida a un campo electromagnético por Rutherford, el cual encontró que los rayos catódicos tenían una enorme ionización y poca penetración con relación a los rayos catódicos los cuales poseían una penetración análoga a los rayos X y que los rayos catódicos, no se desviaban en un campo, sin embargo los rayos visibles, fueron utilizados en el experimento de Geiger y Marsden con los cuales se descubrieron la existencia del núcleo.
- 5.- En el modelo atómico de Bohr se utilizó las propiedades de la luz como onda y como partícula, como onda exhibe ciertas propiedades y su ecuación matemática es longitudinales, mientras que como partícula su ecuación matemática es Fotón, como onda explica la existencia de todas las radiaciones que se encuentran en nuestro entorno y a este conjunto de ondas se conocen con el nombre de longitudinales, como partícula los corpúsculos de energía se conocen con el nombre de Fotón.
- 6.- Con base a la mecánica clásica, la teoría de Max Planck, a partir de los espectros de absorción y de emisión de los elementos Bohr postula su modelo y establece que los electrones que se mueven en órbitas con un momento angular y múltiplos de cuantos no absorben ni emiten energía, siempre que un electrón emite o absorbe energía lo hacen en cantidades unitarias llamadas cuantos, el modelo presentó fallas ya que explicaba átomos de tipo hidrogenoides.
- 7.- En el modelo de Bohr-Sommerfeld con la ecuación de Schrödinger aparecieron cuatro números cuánticos los cuales son: n, l, m, s con valores enteros positivos, el segundo llamado momento angular con valores enteros el tercero llamado momento magnético con valores enteros y el cuarto llamado spin con valores enteros.

Anexo 9: Material de Apoyo para la actividad de estudiantes incluida en las Cartas Descriptivas 1 y 5.

Mapas conceptuales y aprendizajes significativos en las ciencias

Marco Antonio Moreira (2005)

Resumen

Mapas conceptuales son propuestos como una estrategia potencialmente facilitadora de un aprendizaje significativo. Asimismo, su fundamentación teórica es presentada y ejemplos son dados en el área de ciencias.

Palabras-clave: mapas conceptuales, aprendizaje significativo, enseñanza de las ciencias.

Qué son los mapas conceptuales

De una manera general, los mapas conceptuales, o mapas de conceptos, son sólo diagramas que indican relaciones entre conceptos, o entre palabras que usamos para representar conceptos. La figura 1 muestra uno de esos diagramas, más específico, en Biología.

Aunque normalmente tengan una organización jerárquica y muchas veces incluyan flechas, estos diagramas no deben ser confundidos con organigramas o diagramas de flujo, pues no implican secuencia, temporalidad o direccionalidad, ni tampoco jerarquías “organizacionales” o de poder. Los mapas conceptuales son diagramas de significados, de relaciones significativas; en todo caso, de jerarquías conceptuales. Eso los diferencia también de las redes semánticas que no necesariamente se organizan por niveles jerárquicos y que no necesariamente incluyen sólo conceptos. Mapas conceptuales tampoco deben ser confundidos con mapas mentales los cuales son asociacionistas, no se ocupan de relaciones entre conceptos, incluyen cosas que no son conceptos y no son organizados jerárquicamente.

Muchas veces se utilizan figuras geométricas – elipses, rectángulos, círculos – al trazar los mapas de conceptos, pero estas figuras son, en principio, irrelevantes. El uso de figuras puede estar vinculado a determinadas reglas como, por ejemplo, la de que los conceptos más generales, más abarcativos, deben estar dentro de elipses y que los conceptos más específicos, dentro de rectángulos.

Sin embargo, en principio, las figuras geométricas no significan nada en un mapa conceptual. Tampoco significan nada la extensión y la forma de las líneas que unen los conceptos en uno de esos diagramas, a no ser que estén asociadas a ciertas reglas. El hecho de que dos conceptos estén unidos por una línea es importante porque significa que para quien hizo el mapa existe una relación entre esos conceptos, pero el tamaño y la forma de esa línea son, a priori, arbitrarios.

Los mapas conceptuales pueden seguir un modelo jerárquico en el que los conceptos más inclusivos están en el tope de la jerarquía (parte superior del mapa) y los conceptos específicos, poco abarcativos, están en la base (parte inferior del mapa). Pero ése es simplemente un modelo. Los mapas conceptuales no precisan tener ese tipo de jerarquía. Por otro lado, siempre debe quedar claro en el mapa cuáles son los conceptos contextualmente más importantes y cuáles los secundarios o específicos. Las flechas

pueden utilizarse para dar una idea de dirección a determinadas relaciones conceptuales, pero no obligatoriamente.

Se pueden, entonces, definir ciertas directrices para trazar mapas conceptuales, como la regla de las figuras, mencionada antes, o de la organización jerárquica piramidal, pero son directrices contextuales, o sea, válidas, por ejemplo, para una investigación o para una determinada situación en el aula. No hay reglas fijas generales para el trazado de mapas conceptuales. Lo importante es que el mapa sea un instrumento capaz de poner en evidencia los significados atribuidos a los conceptos y relaciones entre conceptos en el contexto de un cuerpo de conocimiento, de una disciplina, de una materia de enseñanza. Por ejemplo, si el individuo que hace el mapa, ya sea profesor o alumno, une dos conceptos, a través de una línea, debe ser capaz de explicar el significado de la relación que ve entre esos conceptos.

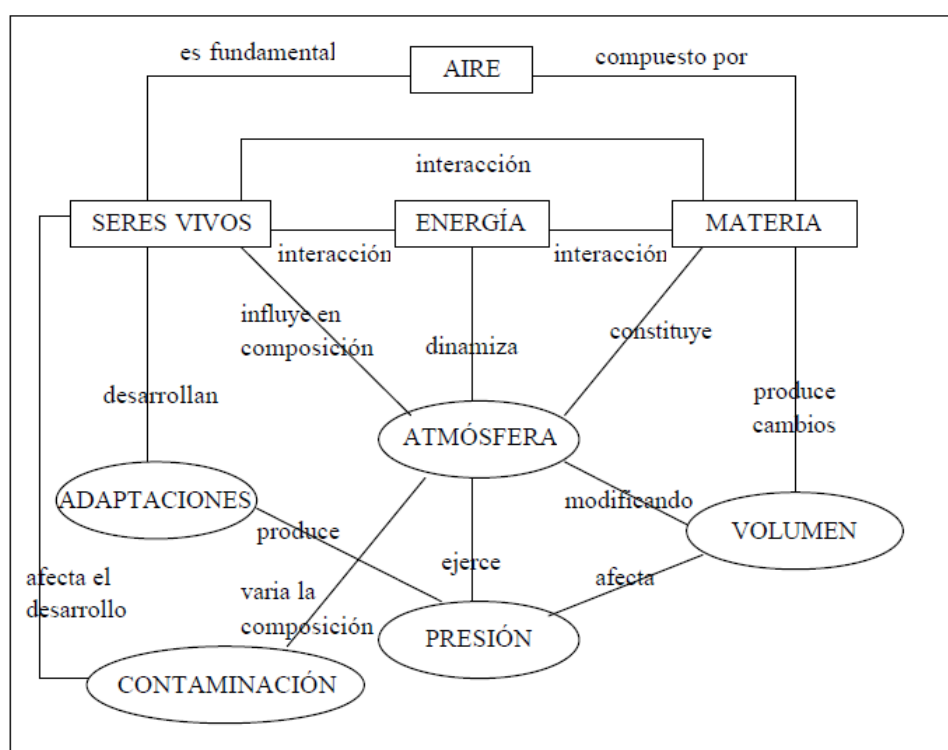


Figura 1: Mapa conceptual para el núcleo interdisciplinario del 1er año, elaborado por los profesores Hugo Fernández, Marta Ramírez y Ana Schnersch en un taller sobre mapas conceptuales realizado en el CRUB Bariloche, Argentina, 1994.

Como construir un mapa conceptual

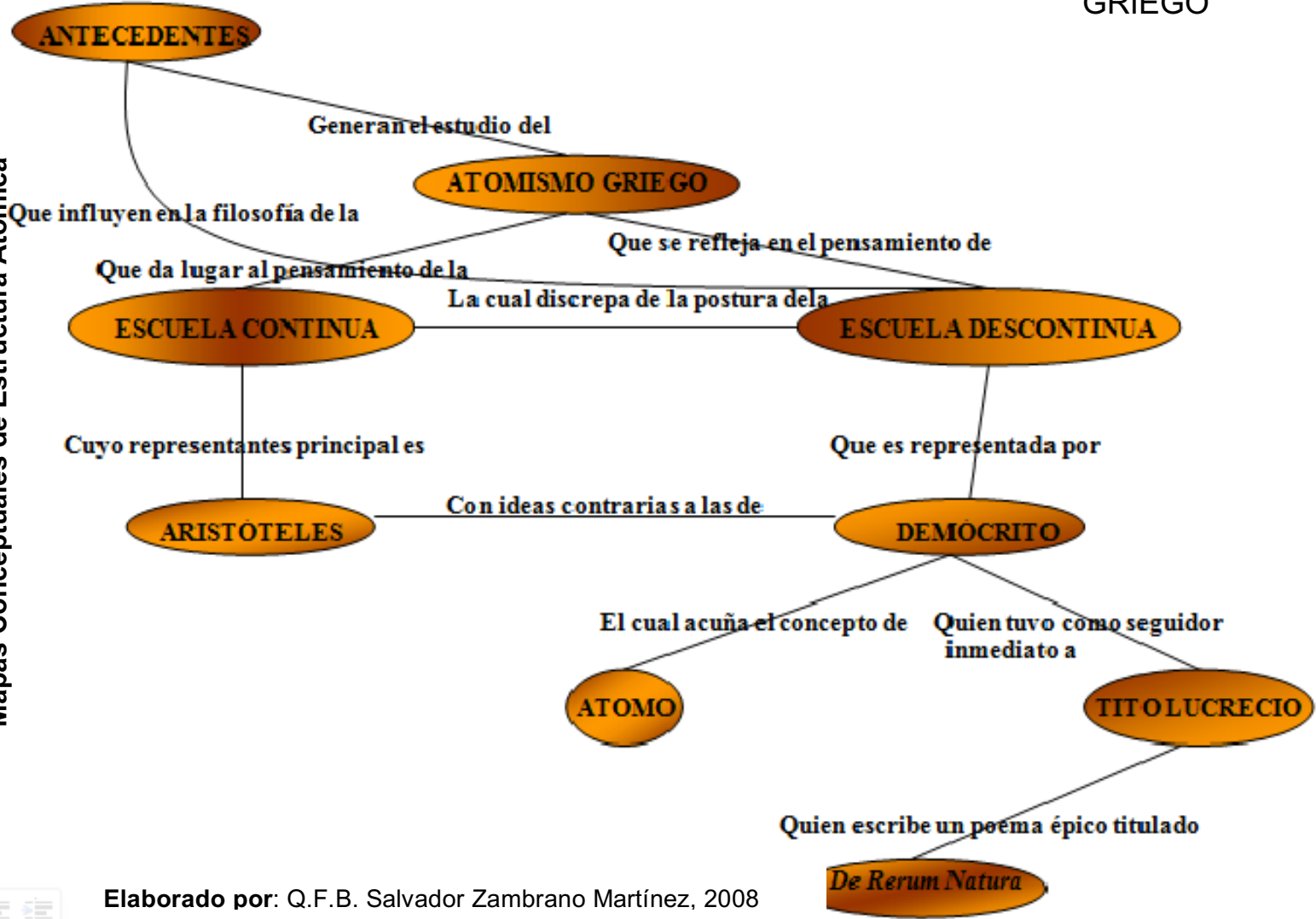
1. Identifique los conceptos claves del contenido que va a mapear y póngalos en una lista. Limite el número de conceptos entre 6 y 10.
2. Ordene los conceptos poniendo el (los) más general (es), más inclusivo(s), en el tope del mapa y gradualmente vaya colocando los demás hasta completar el mapa según el modelo de la diferenciación progresiva. Algunas veces es difícil identificar los conceptos más generales, más inclusivos; en ese caso, es útil analizar el

contexto en el cual los conceptos se están considerando o tener una idea de la situación en la que esos conceptos deben ser ordenados.

3. Si el mapa se refiere, por ejemplo, a un párrafo de un texto, el número de conceptos está limitado por el propio párrafo. Si el mapa se refiere a su conocimiento además del texto, pueden incorporarse al mapa conceptos más específicos.
4. Conecte los conceptos con líneas y rotule las líneas con una o más palabras claves que definan la relación entre los conceptos. Los conceptos y las palabras deben formar una proposición explicitando el significado de la relación.
5. Flechas pueden ser usadas cuándo se quiere dar un sentido a la relación. Sin embargo, el uso de muchas flechas termina por transformar el mapa conceptual en un diagrama de flujo.
6. Evite palabras que sólo indican relaciones triviales entre los conceptos. Busque relaciones horizontales y cruzadas.
7. Ejemplos específicos pueden agregarse al mapa debajo de los conceptos correspondientes. En general, los ejemplos quedan en la parte inferior del mapa.
8. En general, el primer intento de mapa tiene una simetría pobre y algunos conceptos o grupos de ellos están mal ubicados respecto a otros que están más estrechamente relacionados. Reconstruir el mapa es útil en ese caso.
9. Quizás en ese punto Ud. ya puede imaginar otras maneras de hacer el mapa. Acuérdesse de que no existe una única manera de trazar un mapa conceptual. A medida que cambia su comprensión de las relaciones entre los conceptos, el mapa también cambia. Un mapa conceptual es dinámico, refleja la comprensión conceptual de quien hace el mapa en el momento en el que lo hace.
10. Comparta su mapa conceptual con sus compañeros y examine los mapas de ellos. Aclare significados. Pregunte significados. El mapa conceptual es un buen instrumento para compartir, intercambiar y “negociar” significados.

Anexo 10: Material de Apoyo para la actividad de estudiantes incluida en las Cartas Descriptivas 1 y 2

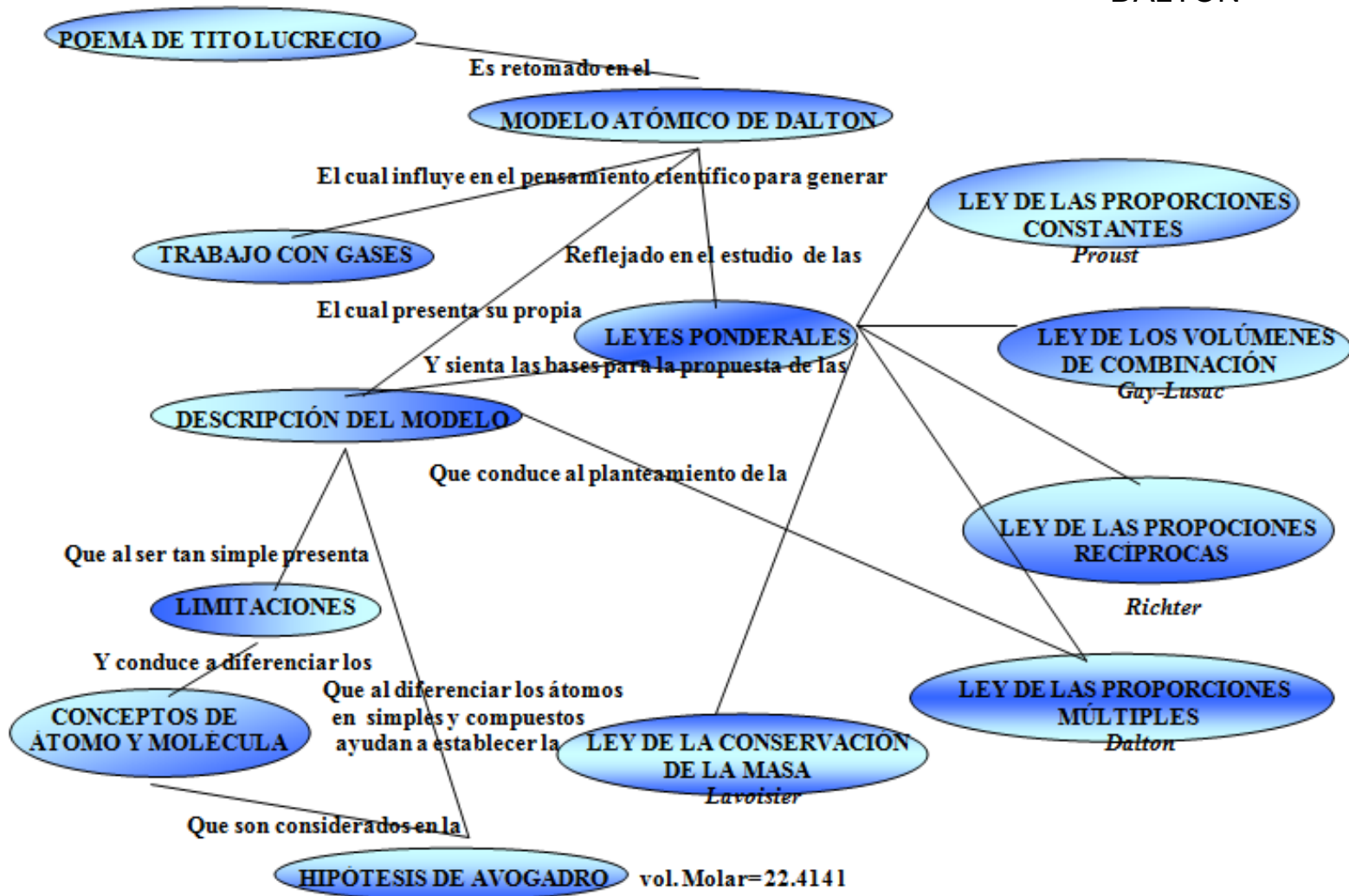
Mapas Conceptuales de Estructura Atómica



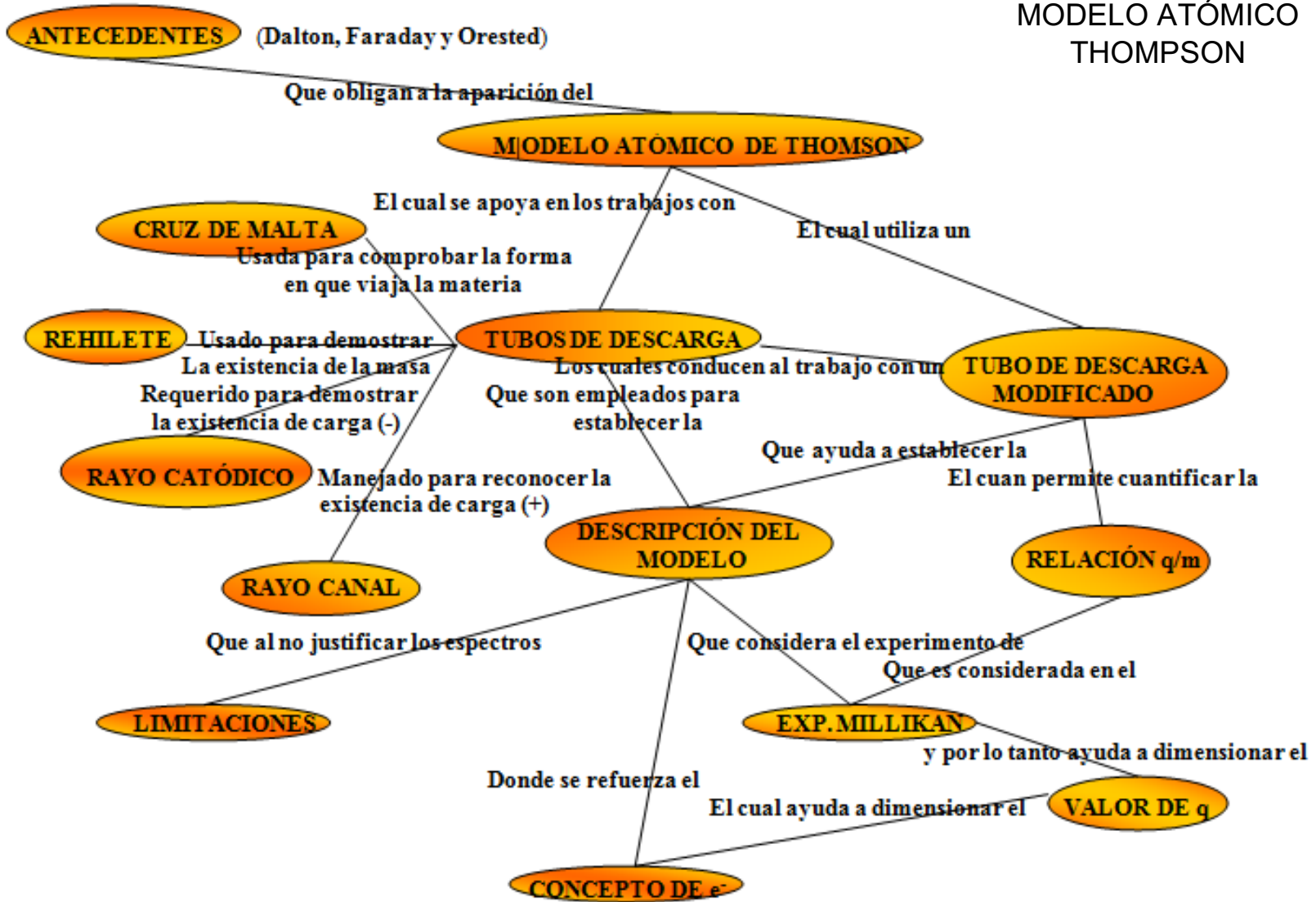
Elaborado por: Q.F.B. Salvador Zambrano Martínez, 2008

MODELO ATÓMICO GRIEGO

MODELO ATÓMICO DALTON

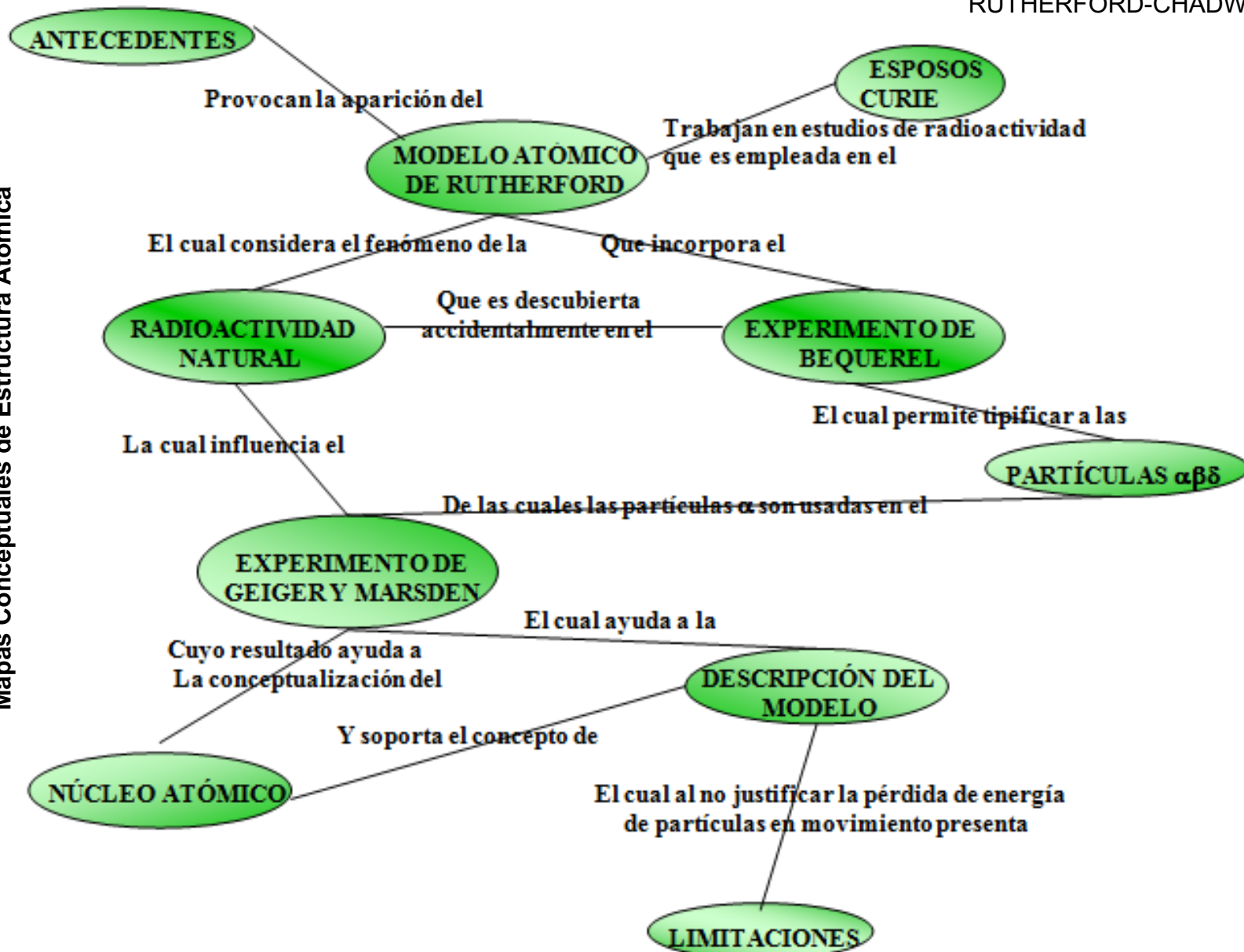


Elaborado por: Q.F.B. Salvador Zambrano Martínez, 2008



Elaborado por: Q.F.B. Salvador Zambrano Martínez, 2008

MODELO ATÓMICO
RUTHERFORD-CHADWICK



Elaborado por: Q.F.B. Salvador Zambrano Martínez, 2008

