

TEORÍA DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES: UNA ALTERNATIVA EN LA DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA

THEORY OF MULTIPLE INTELLIGENCE: AN ALTERNATIVE TO THE TEACHING OF CHEMISTRY

MSc. Carmen Yolanda Perozo

Resumen

La enseñanza de la Química, de una manera tradicional, desmotiva al estudiante provocando aburrimiento y apatía hacia el aprendizaje; esto genera que no establezca interrelaciones entre el conocimiento científico y el cotidiano; por tal razón, esta investigación propone la Teoría de Inteligencias Múltiples de Gardner, como sustento pedagógico que permita enriquecer las situaciones de aprendizaje de la Química. Ésta indagación se ajusta a una investigación documental apoyada en un enfoque interpretativo. Entre las conclusiones destacan que la teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner, representa un aporte muy importante para la didáctica de la Química, ya que el paradigma conductista que ha imperado por años en esta disciplina, debe cambiar a otro, compatible con enfoques novedosos como éste, que representa para los estudiantes una alternativa muy valiosa, pues brinda muchas maneras de optimizar el aprendizaje de la Química.

Palabras Clave

Neurociencia. Neurodidáctica. Estrategias. Inteligencias múltiples.

Abstract

The teaching of chemistry, in a traditional way, discourages the student causing boredom and apathy towards learning; it makes him not to establish interrelations between scientific knowledge and everyday knowledge; for this reason, this research proposes the Theory of Multiple Intelligences by Gardner, as pedagogical support to enrich learning situations in Chemistry teaching. This investigation follows a documentary research based on an interpretive approach. Among the findings, we can highlight that the theory of Multiple Intelligences by Gardner, represents a paramount teaching contribution to chemistry area since the behavioral paradigm that has prevailed for years in this field must be changed into a new one. In fact, this new paradigm can be compatible with innovative approaches presenting to students as a valuable alternative that provides many ways to optimize learning chemistry.

Key Words

Neuroscience. Neurodidactics. Strategies. Multiple intelligences.

1. Planteamiento preliminar

“Cada día sabemos más
y entendemos menos”.
Albert Einstein.

Históricamente la enseñanza de las ciencias se ha desarrollado siguiendo un paradigma conductista; basada en explicaciones magistrales en la pizarra, el libro de texto y la resolución de problemas cegados en la aplicación del contenido tratado (Oliva y Acevedo, 2005); que trae como corolario una educación predominantemente transmisiva e informativa más que formativa, en menoscabo de una formación integral del estudiante.

En este sentido, la educación debe idear un cambio de paradigma, es decir, un cambio de la idea central que la define (Martínez, 2002); donde el nuevo docente sea un

artista, un experto en la mayéutica, que busque situaciones problemáticas de la vida y las plantee a sus estudiantes, escenarios que tengan en cuenta todas las dimensiones del ser humano, su inteligencia, sensibilidad y cuerpo, ya que la neurociencia actual manifiesta que existe una relación estrecha entre la inteligencia y la afectividad; esto le permitirá llevar a sus estudiantes a lo que pueden llegar a ser; a buscar soluciones a sus problemas usando información que forme parte de su contexto. Además, la creatividad debe presentarse como un proceso lúdico colectivo; en tal sentido, el mismo Albert Einstein en su época expresó que el arte más importante de un maestro es saber despertar en sus estudiantes la alegría de conocer y crear.

Por consiguiente es necesario que el docente se preocupe más en buscar nuevos métodos, técnicas y recursos, que le permitan propiciar en sus estudiantes situaciones, en las cuales puedan orientar sus potencialidades y favorecer su desarrollo, para lograr que éste adquiera un aprendizaje realmente útil y significativo.

Por otra parte, el abordaje de la enseñanza de las ciencias y de la Química en particular, de una manera tradicional, desmotiva al estudiante provocando aburrimiento y apatía hacia el aprendizaje; esto genera que no establezca interrelaciones entre el conocimiento científico y el cotidiano. Así pues, la educación requiere un paradigma que propicie cambios funcionales y estructurales sobre la base de una didáctica creativa, innovadora, adecuada a las exigencias y necesidades actuales.

Ahora bien, para afrontar los retos que nos presenta la educación, es conveniente tener presente, que todo humano posee diversas potencialidades y destrezas las cuales pueden ser identificadas y desarrolladas; pero se debe tener claro, que para desarrollar ese potencial, no sólo se requiere de la participación de la persona que las posee, sino que también deben estar inmersos la familia y los docentes. Una de estas potencialidades es la inteligencia y su definición es la más discutida en la historia; pues no existe un acuerdo definitivo sobre su concepto, mucho menos sobre lo que hace, que una persona sea más inteligente que otra, e incluso sobre los parámetros que determinan esa superioridad.

Durante la Primera Guerra Mundial en 1917, los psicólogos adscritos al ejército de Estados Unidos construyeron pruebas de capacidad intelectual y las aplicaron a dos millones de reclutas, esto promovió la utilización colectiva de las pruebas de inteligencia en las décadas siguientes en especial para la selección de empleados, determinar el ingreso a las universidades y para la adjudicación de becas (De Zubiría, 2006).

Tradicionalmente desde la psicología, muchos teóricos han estudiado la inteligencia, Piaget en 1971 la describe como la capacidad para adaptarse a situaciones nuevas. Es evolutiva, en tanto las estructuras con las cuales conocemos el mundo son variables para cada período (De Zubiría, ob.cit.).

Thurstone en 1938, calificado como uno de los mayores representantes de la medición mental, fue el primero en aplicar el análisis factorial, como técnica matemática estadística a la investigación psicológica, consideraba que la puntuación que una persona obtenía en una prueba no guardaba relación con la que alcanzaba en otra (Carbajo, 2011).

Por su parte, Sternberg en 1982 publica su obra sobre la inteligencia humana y en 1985 mas allá del cociente intelectual, en las cuales expone de manera sistemática la Teoría Triárquica de la inteligencia, donde desde la perspectiva del procesamiento de la información, encuentra tres categorías para sustentar su planteamiento: el componente individual, el social y el experiencial. La teoría de este autor goza actualmente de gran aceptación (De Zubiría, 2006).

Goleman (1995), plantea la Inteligencia Emocional, como la capacidad que tiene una persona de reconocer sentimientos propios y ajenos y la habilidad para manejarlos; este tipo de inteligencia está referida al conjunto de competencias que determina el comportamiento de un individuo, sus reacciones, actitudes, su estilo de afrontar la vida y de comunicarse.

Por su parte (Gardner, 1983, 1995, 1999, 2009) propone una reconsideración de la conceptualización tradicional que se tiene sobre la inteligencia humana, señalando que ésta no es una habilidad simple que cada ser humano posee, sino que es una capacidad desarrollable y sostiene que no hay una inteligencia sino múltiples inteligencias; que presentan diferentes aspectos relacionados con la globalidad de la mente, de manera que el humano tiene ocho o más maneras de ser inteligente, a través de las inteligencias: lingüística, lógico-matemática, kinestésica, espacial, intrapersonal, musical, interpersonal y naturalista

El psicólogo Howard Gardner, profesor de Psicología y Ciencias de la Educación en la Universidad de Harvard, quien en la actualidad es un destacado investigador y expositor del cognoscitivismo, ha desarrollado la llamada Teoría de las Inteligencias Múltiples, la cual va más allá de la inteligencia lingüística y matemática de los test convencionales basados en el coeficiente intelectual. Además esta teoría, contribuye a abrir nuevos caminos para el

logro de la calidad total en todos los campos de la educación, desde la educación inicial hasta la universidad (Sambrano y Steiner, 2000).

Aunque los test tradicionales de inteligencia valoren la capacidad racional, el resultado que ofrecen no puede demostrar la inteligencia global que posee un individuo, ya que sólo constituye un acercamiento parcial a la capacidad de razonamiento. En efecto, las personas no sólo disponen de una capacidad racional sino que también existe un componente emocional que guía sus acciones. Y dado que razón y emoción se influyen mutuamente, resulta necesario investigar también acerca de cómo los sentimientos y las pasiones conducen a los individuos, orientando, condicionando o determinando sus comportamientos (Sánchez, 2012).

Los avances neurocientíficos han contribuido con esta nueva concepción de la inteligencia; además el descubrimiento de los hemisferios cerebrales, la proposición de cerebro triuno, las inteligencias múltiples de Gardner y la información generada durante los últimos 20 años sobre el funcionamiento del cerebro, junto con las ideas sobre paradigma emergente y pensamiento complejo implican cambios de fondo en los diseños curriculares de las instituciones educativas (Manrique, 2001).

En efecto, la Teoría de Inteligencias Múltiples ofrece a los educadores una amplia gama de oportunidades, para adaptar artísticamente sus principios fundamentales a una variedad de situaciones educativas. Al respecto, Schneider (2005) alude que este enfoque, posibilita la programación de prácticas educativas ideadas y organizadas desde las distintas puertas de acceso al conocimiento, para permitir que ingrese en nuestras aulas, sin ningún tipo de restricciones, la diversidad cognitiva emergente.

Partiendo de este contexto, se realiza el presente estudio, a fin de presentar la teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner, como una alternativa en la didáctica de la Química, de manera que facilite el aprendizaje de esta ciencia de una manera estimulante, que avive en los estudiantes el interés, el agrado por aprender y que les permita desarrollar su propio estilo de aprendizaje, sabiendo usar sus facultades y habilidades para su formación, las cuales pueden ser estimuladas a través de este enfoque.

En consecuencia, el referente teleológico de esta investigación estuvo orientado a develar los presupuestos teóricos epistemológicos del enfoque de las Inteligencias Múltiples para ofrecerla como una alternativa pedagógica para la didáctica de la Química en estudiantes de cuarto año del nivel de Educación Media General, con el claro propósito de

contribuir al fortalecimiento y mejoramiento de la didáctica de esta ciencia. En este sentido, previo arqueo para acopiar la información tanto bibliográfica, como electrónica; la lectura, fue fundamental para el desarrollo de esta indagación, siendo un instrumento de descubrimiento, esparcimiento y de aprendizaje; que sirvió de marco referencial en el proceso de reconstrucción teórica; pues permitió analizar y reflexionar lo expresado por los autores citados, lo cual conllevó a identificar y clarificar elementos comunes, producto de la información de cada uno de ellos. Asimismo, de acuerdo con la forma cómo se recopiló, procesó y finalmente se presenta la información, ésta indagación se ajusta a una investigación documental sustentada en un enfoque interpretativo.

2. Didáctica de la Química y Conocimiento Científico

Desde tiempos remotos el conocimiento científico ha estado basado en el determinismo; pues el paradigma mecanicista ha sido comprobado con tal éxito, que ha generado una tendencia casi universal a identificarlo con la realidad y a pensar en él no como una faceta de la verdad, sino como la totalidad de ella. Lo cual ha generado que los estudiantes pierdan el interés por el conocimiento científico; ya que desconocen su utilidad o aplicabilidad, lo que provoca en ellos desinterés e irrelevancia por su estudio. De manera que esa formación recibida, suscita en los estudiantes actitudes apáticas o incluso incongruentes con los propios fines de la ciencia, que se traducen en una falta de motivación o interés por su aprendizaje (Davies y Gribbin, 1995).

Por otro lado, al revisar la conceptualización sobre didáctica encontramos que, según el Diccionario de la lengua española (2014), es la disciplina científica y pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje. No obstante, de manera tradicional, la didáctica de las Ciencias Naturales y de la Química en particular, ha estado restringida al contenido de la asignatura y la enseñanza; considerándola únicamente como la transmisión de contenidos basados en el paradigma determinista, con predominio del verbalismo y la memorización.

En este sentido, la apatía de los estudiantes se pone de manifiesto diariamente en el aula de clases en el aprendizaje de la Química, por lo cual es recurrente que ellos no establezcan conexiones entre el pensamiento científico y el cotidiano. Estos dos dominios del conocimiento permanecen aislados, de modo que las concepciones científicas no se

usan para resolver los problemas, con los que puedan encontrarse los estudiantes en contextos diferentes al académico (Pozo y Gómez, 2006).

El rechazo que muchas veces provoca esta asignatura en los estudiantes, es debido en parte, al gran nivel de abstracción teórica con que se dicta, que comienza con el mundo submicroscópico de la Química, es decir, aquél que no puede llegar a observarse de manera directa (Machado, 2006). Entre las principales causas de la desconexión de los estudiantes se encuentra el uso de estrategias de enseñanza donde se utiliza mayormente el método expositivo y repetitivo, existe evidencia de que muchos estudiantes, luego de años de escolaridad, siguen sosteniendo en diversos campos, ideas contrarias al pensar científico, lo que manifiesta el fracaso de muchos métodos educativos, basados en la repetición simple de nociones y en la resolución mecánica de problemas (Lacueva, 2000).

Frecuentemente las fallas en el aprendizaje de la Química, son atribuidas a la falta de comprensión de los estudiantes, que si bien es cierto, es quien finalmente debe desarrollar un esfuerzo cognitivo, también es cierto que el docente debe orientar el procedimiento para lograrlo y no solo limitarse a exponer de manera rigurosa el conocimiento científico. Pues, la Química es una asignatura teórica-práctica, que demanda del docente claridad y precisión para ofrecer el conocimiento; además debe tener presente que el nuevo conocimiento requiere guardar relación, con la experiencia previa del estudiante en su vida diaria y con su entorno.

En situaciones de aprendizaje de la Química, por ejemplo cuando el docente explica la noción de movimiento intrínseco de partículas, es habitual que el estudiante la asimile a su propia concepción intuitiva, de forma que termina por asumir que las partículas se mueven sólo cuando manifiestan un movimiento aparente, como en el caso de los gases y algunos líquidos, pero no cuando su apariencia es estática, lo que le impide comprender la teoría cinético-molecular, ya que esta teoría se apoya en principios de interacción, sistema y equilibrio, muy alejados de los que implícitamente subyacen a sus propias intuiciones tales como que no existe movimiento sin causa (Pozo y Gómez, 2006).

El modelo de enseñanza y aprendizaje de la Química debe estar encaminado a suscitar un cambio en las estrategias, acompañado de una profundización en el análisis del contenido conceptual de la disciplina; ya que uno de los problemas de esta ciencia, reside en reflexionar sobre ¿qué enseñar y como hacerlo?

De manera que, no es posible enseñar ciencia como se ha venido haciendo desde la vieja racionalidad; en tal sentido se debe tener claro que la ciencia es una construcción humana, mediante procesos evolutivos (Mendoza, 2006). Por ello, más que en los contenidos de la ciencia, que obviamente siguen siendo muy importantes, el énfasis debe radicar en los procesos cognitivos y actitudinales para constituir un conocimiento científico como filosofía de vida, desde la cual el sujeto sea capaz de interrogar, transformar, adaptar y valorar saberes con base en referentes particulares y universales.

Al respecto, es importante “*reencantar* al mundo con una *nueva ciencia*” (Briceño 2012, p.74), promovida desde la educación, debido al alcance que ésta mantiene en la sociedad. Sin embargo, para lograrlo se requiere que el docente asuma el compromiso de impartir el conocimiento científico, desde una visión diferente a la que tradicionalmente ha transitado, dejando de lado el enfoque determinista que históricamente ha imperado en la didáctica de la ciencia.

Esa visión simplista del aprendizaje de las ciencias debe cambiar, para lo cual se precisa considerar una realidad multidimensional estructurada en múltiples niveles, que sustituya la visión de la realidad unidimensional del pensamiento clásico, a través de la transdisciplinariedad y desde esta perspectiva, el docente puede desarrollar estrategias didácticas cónsonas con enfoques contextuales, concretos y globales (Nicolescu, 1999).

Por otro lado, Venezuela es un país que cuenta con una extensa industria petrolera, petroquímica y minera, que necesita de talento humano capacitado en el área de la Química para satisfacer sus requerimientos. De manera que la población precisa, una sapiencia científica y tecnológica básica para poder aproximarse a la compleja realidad actual. Desde esta visión, la educación debe estar destinada a motivar a los estudiantes a apreciar la importancia, la utilidad y la belleza del conocimiento de la Química, que les permita comprender su mundo partiendo de lo que les es inmediato a su vida.

Pero para ello, no basta con que el docente de Química conozca bien la disciplina para enseñarla, pues no es sólo el contenido de la asignatura lo apreciable, también es preciso considerar al estudiante y su medio físico, afectivo, cultural y social. Ante esa realidad, es imperativo asumir otras miradas paradigmáticas y epistémicas; en tanto que, el modelo tradicionalista imperante por años en la didáctica, no puede dar respuesta a las exigencias de una realidad cada día más compleja.

3. Fundamentación Teórica Epistemológica de la Teoría de Inteligencias Múltiples de Gardner

Hablar de inteligencia no es sencillo, pues tradicionalmente se creía que existía una única inteligencia, al revisar su conceptualización encontramos que, inteligencia es la facultad de concebir, conocer y comprender las cosas (Nuevo Larousse Básico, 1979). Por otro lado, según el Diccionario de la lengua española, (2014), inteligencia es la capacidad de entender o comprender y resolver problemas; mientras que Morín, (2002) refiere la necesidad de desarrollar la aptitud natural de la inteligencia humana para disponer de todas sus informaciones en un contexto y en conjunto. Pues, es imperioso educar siguiendo los métodos que permiten aprehender las interrelaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo en un mundo cada vez más complejo.

Por su parte Gardner (1983, 1995) revoluciona el concepto de inteligencia a través de la teoría de Inteligencias Múltiples, y señala que es una capacidad desarrollable que se manifiesta de diversas formas, de manera que no existe una inteligencia sino varias. Para este autor, la inteligencia es un potencial biopsicológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural, para resolver problemas o crear productos que tienen un valor para una cultura.

Adicionalmente, una de las explicaciones más recientes que se ha intentado hacer sobre el comportamiento inteligente, ha sido formulada desde la perspectiva de la neurociencia, pues dos acontecimientos en este campo, según Barrios y Marval (2000) suministraron interesante información sobre la existencia de nuevas maneras de visualizar diversas alternativas educativas; la primera de ellas tiene que ver con las investigaciones de Sperry y colaboradores en 1970, que generaron la Teoría de la Especificación Hemisférica y la segunda sobre los estudios de Maclean en 1983, que le llevaron a enunciar la Teoría del Cerebro Triuno.

Estas teorías alimentaron de nuevos conocimientos a la neuropsicología y generaron a su vez estudios que permitieron la postulación de otras sobre la inteligencia, tales como la Teoría Triárquica de la Inteligencia, las Múltiples Inteligencias y Teoría del Cerebro Total; todas ellas han nutrido a la neuroeducación, que tiene como propósito según Campos (2010) aprovechar los conocimientos sobre el funcionamiento cerebral para enseñar y aprender mejor; de la cual a su vez han florecido nuevas teorías de enseñanza y

aprendizaje, entre las cuales se citan la Teoría Uno, la Teoría del Aprendizaje Significativo, la Constructivista, la Teoría del Aprendizaje Emocional, el Aprendizaje por Procesos, entre otras. Todas ellas representan los nuevos caminos de una educación que se abre dando paso a la Pedagogía del Futuro.

Paloma (2009), en entrevista a Gardner, señala que la Teoría de las Inteligencias Múltiples es un importante aporte al campo de la Psicología Cognitiva. En varios libros, Gardner ha profundizado y amplificado su trabajo sobre la inteligencia humana, siempre con una combinación de rigor y creatividad científica por un lado y con una profunda fe en el gran potencial del ser humano. Razón por la cual, recientemente fue galardonado con el Premio Príncipe de Asturias de las Ciencias Sociales 2011, pues su teoría está considerada como un avance decisivo para la evolución del modelo educativo, por considerar las capacidades innatas de cada individuo.

En esta época, según Gardner (2009), de test normalizados, comparaciones de pruebas y programas obligatorios, los docentes precisan entender que al final lo más importante es el tipo de seres humanos que emergen de las instituciones educativas.

El modelo de Inteligencias Múltiples, es en esencia una teoría que respeta según Bártoli (2001), las abundantes diferencias que existen entre las personas, las múltiples variaciones en las formas de aprender y los diferentes métodos de evaluación. Por ende, es una incalculable contribución a la educación, que exhorta a los docentes a extenderse más allá del texto y el pizarrón para despertar los dones y fortalezas de sus estudiantes. A diferencia de otros modelos educativos, el enfoque de Gardner está orientado específicamente hacia cómo actúa la mente humana sobre el contenido del mundo, objetos, personas y ciertos tipos de sonidos entre otros.

La noción de inteligencia, cuya medición correspondió por más de un siglo a los profesionales de la psicología, actualmente tiene un apoyo científico más sólido y ofrece mejores perspectivas a la luz de la Teoría de las Inteligencias Múltiples, pues aportó un método para hilvanar la amplia gama de capacidades que poseen los seres humanos, agrupándolas en ocho inteligencias; siendo ellas: la inteligencia lingüística, la lógica-matemática, cinético-corporal, espacial, musical, intrapersonal, interpersonal y la naturalista (Armstrong, 2000).

Inteligencia Lingüística: tiene que ver con la capacidad de emplear palabras eficazmente, bien sea en forma oral o escrita; tal es el caso de los poetas, dramaturgos,

editores o reporteros. Esta inteligencia comprende la habilidad de manipular la sintaxis o escritura del lenguaje, la fonética o sonidos del lenguaje, la semántica o significados del lenguaje y las dimensiones pragmáticas o usos prácticos del lenguaje.

Inteligencia Lógica y Matemática: es la capacidad de emplear números eficazmente, tal es el caso de los matemáticos, contadores o estadísticos y para razonar bien, por ejemplo como un científico, programador de computación o lógico. Esta inteligencia se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con lo que nuestra cultura ha considerado siempre como la única inteligencia.

Inteligencia-Espacial: tiene que ver con la habilidad de percibir acertadamente el mundo visual y espacial, que consiste en formar un modelo mental de elementos en tres dimensiones. Esta inteligencia implica sensibilidad al color, línea, forma, figura, espacio y la relación que existe entre estos elementos. Incluye la capacidad para visualizar, para representar gráficamente las ideas visuales o espaciales y para orientarse correctamente en una matriz espacial.

Inteligencia Cinético-Corporal: es la capacidad para utilizar su propio cuerpo para expresar ideas y sentimientos por ejemplo, como actor o mimo, atleta o bailarina y facilidad de emplear las manos para producir o transformar cosas tal es el caso de los artesanos, escultores, mecánicos y cirujanos. Esta inteligencia comprende habilidades físicas específicas como la coordinación, el equilibrio, la destreza, la fuerza, la flexibilidad y la velocidad, así como también habilidades propioceptivas, táctiles y hápticas.

Inteligencia Musical: es la capacidad para percibir, distinguir, transformar y expresar formas musicales, tal es el caso de compositores, intérpretes y aficionados a la música. Esta inteligencia comprende sensibilidad al ritmo, melodía y al timbre o tonalidad de una pieza musical. Las personas que tienen esta inteligencia más desarrollada poseen una sensibilidad especial frente al ritmo, al tono y al timbre.

Inteligencia Interpersonal: tiene que ver con la habilidad de percibir los estados de ánimo, intenciones, motivos y sentimientos de otras personas. También puede abarcar sensibilidad a las expresiones faciales, a la voz y a los gestos; la capacidad para discriminar entre muchas clases diferentes de signos interpersonales y la habilidad de responder eficazmente a esas señales de alguna manera pragmática, esta inteligencia es la que nos permite entender a los demás.

Inteligencia Intrapersonal: es el conocimiento de sí mismo y la habilidad de actuar adaptadamente sobre la base de ese conocimiento. Esta inteligencia comprende tener una imagen acertada de sí mismo (de las fortalezas y limitaciones propias), reconocimiento de los estados de ánimo, intenciones, motivaciones, temperamentos, deseos, capacidad de autodisciplina, autocomprensión y amor propio.

Inteligencia Naturalista: tiene que ver con la capacidad para identificar y clasificar especies, coleccionar datos, la habilidad para observar la naturaleza y conocer fenómenos naturales e identificar cambios ambientales. Es la que demuestran los biólogos o los herbolarios. Se manifiesta en personas atraídas por el medio ambiente, refiriéndose a la habilidad para captar, interpretar, estudiar y analizar el mundo. Esta inteligencia fue añadida posteriormente a la Teoría original sobre las Inteligencias Múltiples, concretamente en el año 1995, Gardner consideró necesario incluir esta categoría por tratarse de una de las inteligencias esenciales para la supervivencia del humano o cualquier otra especie.

Cabe resaltar, que según los estudios realizados por Gardner cada una de las inteligencias cumplen la condición de tener raíces en la evolución de los humanos, y aun antes, en la evolución de otras especies. Así, por ejemplo, la inteligencia espacial puede estudiarse en las pinturas rupestres. De manera similar, la inteligencia musical puede encontrarse en la evidencia arqueológica de instrumentos musicales primitivos, así como en la variedad de los cantos de las aves.

Asimismo, cada una de las inteligencias múltiples parece tener su propia secuencia evolutiva, que emerge y alcanza su punto culminante en diferentes etapas de la vida. Cada inteligencia tiene su propia evolución y florece en etapas distintas de la vida; en la cual el cerebro juega un papel muy importante, en ese sentido, es importante según Vélez (2009) la estimulación durante la infancia. El proceso de la sinapsis en el niño de uno a dos años es aproximadamente el 50% mayor que en un adulto, la diferencia radica en el hecho de saber cuál de los dos está más motivado y cuál se rodea de más estímulos.

Otro aspecto de las Inteligencias Múltiples, consiste en que se les puede conceptualizar en tres categorías amplias; cuatro de las ocho inteligencias: espacial, lógico-matemática, corporal-cinestésica y naturalista, se consideran formas de inteligencia objetivas y están relacionadas con el objeto; estas capacidades se encuentran controladas y conformadas por los objetos con los que el individuo actúa en su entorno. Por el contrario, las inteligencias abstractas, siendo ellas la verbal-lingüística y musical, no

dependen del mundo físico, sino de los sistemas lingüísticos y musicales. La tercera categoría consiste en inteligencias relacionadas con la persona, en la que las inteligencias, interpersonal e intrapersonal, reflejan un poderoso juego de equilibrios (Vivas y Ochoa, 2001).

Dos procesos fundamentales del desarrollo de las inteligencias son las experiencias cristalizantes y las experiencias paralizantes. Las cristalizantes son aquellas que representan puntos decisivos del desarrollo de las habilidades y talentos del individuo; es decir, que ocupan o apoyan a las manifestaciones de dichas destrezas; por ejemplo cuando Albert Einstein tenía cuatro años, según Armstrong (2000), su padre le mostró una brújula magnética. Posteriormente, cuando adulto Einstein expresó que esa brújula lo colmó de un deseo de descubrir los misterios del universo; básicamente, esta experiencia activó su ingenio dormido y representó el punto de partida hacia los descubrimientos que lo convertirían en una de las personalidades más sobresalientes en razonamiento del siglo XX. Mientras que las experiencias paralizantes clausuran la manifestación de las inteligencias y generalmente van acompañadas de vergüenza, culpa, miedo, disgusto y otras emociones negativas.

La Teoría de las Inteligencias Múltiples ofrece un modelo a través del cual los docentes pueden observar algunos de los factores ecológicos decisivos en el aprendizaje; cada una de las inteligencias brinda un marco para plantear algunas preguntas profundas sobre las circunstancias dentro de un salón de clases que fomentan o dificultan el aprendizaje, y sobre los elementos ausentes que de alguna manera podrían incorporarse para facilitar el progreso de los estudiantes.

La mejor manera de abordar los planes de estudio utilizando esta teoría, es pensar cómo debemos convertir el material a enseñar de una inteligencia en otra. De manera que, para planificar las clases es importante determinar acertadamente las estrategias conjuntamente con la inteligencia que se activa. Así como también es primordial, adecuar su uso al contenido que se desee desarrollar para ser más estimulantes las actividades y lograr un aprendizaje más placentero y significativo. (Armstrong, 2000).

Es de hacer notar que algunos de los aportes principales de esta teoría son la síntesis de resolución de problemas y de los métodos educativos (Montoya, Obando y Poleo, 2003), entre estos métodos tenemos:

1. Métodos desarrollados por el docente: que le permite al docente actuar como un recurso y como un tutor; formular preguntas para centrar al estudiante en los aspectos importantes del contenido y de los procesos de aprendizaje.
2. Métodos desarrollados por el estudiante: para determinar cómo deben utilizarse los conocimientos adquiridos y los recursos para resolver problemas; acordar y justificar el tiempo individual o del grupo para las actividades.
3. Métodos interactivos: sirve para estimular las actividades para formar equipos; fomentar habilidades para investigar, interactuar, interpretar y motivarse intrínsecamente; requerir un compromiso individual donde los estudiantes se responsabilicen por sus trabajos; promover el compromiso con la resolución de problemas.

Curiosamente, existen personas que en determinadas situaciones de su vida, han usado estrategias para solucionar problemas, según (Ghiselin, citado en Armstrong, 2000), por ejemplo, Albert Einstein solía realizar experimentos de razonamiento que le ayudaron a desarrollar la teoría de la relatividad, entre ellos una fantasía en la que iba montado en el extremo de un haz de luz. Cuando un matemático francés le pidió que describiera sus procesos de razonamiento, Einstein señaló que incluían elementos de naturaleza visual y muscular; lo cual indica que combinó imágenes espaciales con ciertas características cinestésicas de la mente. De igual manera, Einstein reconoció la función del razonamiento musical en un campo lógico, matemático y espacial cuando escribiera: esta es la forma superior de musicalidad en la esfera del pensamiento, con respecto al modelo del átomo de Niels Bohr, con electrones orbitales que absorben y producen energía.

Por otro lado, la ventaja que presenta la Teoría de las Inteligencias Múltiples, es que muestra un modelo de desarrollo personal, que puede ayudar a los docentes a percibir la manera en que su propio estilo de aprendizaje afecta a su estilo didáctico en el aula de clases. Además, brinda la oportunidad de ayudar a desarrollar las inteligencias relegadas, a activar las subdesarrolladas o paralizarlas y lograr un nivel de aptitud aún superior en las inteligencias bien desarrolladas (Bártoli, 2001).

Asimismo, el docente que trabaje con la Teoría de las Inteligencias Múltiples amerita cambiar su estado de exposición pedagógica consecutivamente, pasando del lingüístico al espacial, al musical y así sucesivamente con una frecuente combinación creativa de inteligencias. De igual forma, debe suscitar que los estudiantes interactúen entre sí de diferentes formas, por ejemplo en parejas, en grupos pequeños o en grupos

grandes; así como también, programar el tiempo adecuadamente para que los estudiantes practiquen la autorreflexión, realicen trabajos a su propio ritmo o relacionen sus experiencias y sentimientos personales con el material que se esté estudiando.

4. Teoría de las Inteligencias Múltiples: una Alternativa en la Didáctica de la Química

La experiencia de la autora como docente de Química en el nivel de bachillerato y en el sector universitario del sistema educativo venezolano, le ha permitido evidenciar situaciones, tales como el desencanto escolar en el aprendizaje de la Química, que suele estar vinculado a la desconexión entre la actividad habitual del estudiante y los contenidos que se le ofrecen, debido a que estos contenidos son enseñados de manera cada vez más mecánicos y con carente relación con la vida cotidiana.

Ante tal realidad, la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner se presenta como una alternativa en la Didáctica de la Química, ya que ofrece diversas formas para establecer planificaciones en función de los contenidos que se deseen desarrollar. Es por ello que, partiendo de lo antes expuesto y una vez develados los presupuestos teóricos epistemológicos del enfoque de las Inteligencias Múltiples, se formula una invitación al docente de Química, pues es una opción que le permite al docente administrar las clases, tratando de potenciar todas las inteligencias y no solamente la lógico-matemática y la lingüística, mayormente privilegiadas en la didáctica de esta asignatura.

Ahora bien, Kasuga (citado en Chairez, Gallegos y López, 2000), propone una metodología para enseñar, tomando como referencia el desarrollo de las inteligencias múltiples. En ese sentido, sugiere manejar de manera simultánea cuatro cuadrantes, considerando la enseñanza integral en forma de red, sensibilizar cada inteligencia por medio de los sentidos, enseñar empleando especificaciones de cada una de las inteligencias sensorialmente, enfatizar su relación con las otras y redimensionar su uso, esto se logra educando, activando y profundizando en su potencial; finalmente practicar en el uso diario la solución de problemas y lograr crecimiento en la vida real.

Por otro lado, Delors (1996) hace referencia a los cuatro pilares de la educación: aprender a vivir, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a ser, pero insiste en hacer hincapié, en el aprender a vivir juntos, desarrollando la comprensión del otro y la

percepción de las formas de interdependencia respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y la paz; conociendo mejor a los demás, su historia tradiciones y su espiritualidad; aunque argumenta, que esto no quiere decir que se deje a un lado los otros tres pilares, porque éstos de alguna forma proporcionan los elementos básicos para aprender a vivir juntos. Se puede decir entonces, que la Teoría de las Inteligencias Múltiples y los pilares de la educación poseen muchos aspectos en común.

Desde siempre el aprendizaje de la Química se ha basado en la transmisión de contenidos y no en la aplicación del conocimiento. De manera que, el docente no sólo debe enseñar conceptos que tienen que ver con el saber, sino que también debe enseñar habilidades que representan el saber hacer y actitudes que tienen que ver con el saber estar y convivir; por lo cual, a través de la Teoría de las Inteligencias Múltiples se pueden diseñar estrategias didácticas, que permitan integrar el saber, hacer, ser y convivir, además conocer bien a los estudiantes para desarrollar en ellos todas sus inteligencias, también promover clases de Química más dinámicas y placenteras, diseñando, ideando o fortaleciendo estrategias adecuadas, en las cuales el docente se convierta en un mediador que plantea interrogantes y sugiera actividades, para despertar en el estudiante la curiosidad, el interés por el aprendizaje de esta ciencia y lo convierta en constructor de conocimientos para poder aproximarse a la compleja realidad actual.

Como cada persona nace con habilidades y capacidades diferentes, es compromiso del docente de Química identificarlas, de manera de ayudar a sus estudiantes a desarrollarlas y potenciarlas; puesto que, el aprendizaje es la forma particular como cada ser humano desarrolla sus habilidades y potencialidades para alcanzar sus sueños, metas y objetivos a lo largo de su vida.

La mejor manera de abordar el desarrollo de planes de estudio utilizando la teoría de Inteligencias Múltiples, radica en pensar cómo podemos convertir el material a enseñar de una inteligencia en otra; en tal sentido, recomienda al docente: concentrarse en un objetivo o tema específico, escribir el objetivo o tema en el centro de una hoja de papel, plantearse preguntas clave de para cada una de las Inteligencias Múltiples, tales ¿cómo puedo utilizar la palabra escrita u oral?, ¿cómo puedo incorporar los números, cálculos, lógica, clasificaciones o habilidades de pensamiento crítico?, ¿cómo puedo incorporar la música o los sonidos ambientales, o definir puntos clave en un contexto rítmico o melódico? y ¿cómo puedo incorporar el uso integral del cuerpo o utilizar experiencias manuales? entre otras.

Además, el docente debe considerar las técnicas, materiales y estrategias a utilizar de acuerdo a la situación pedagógica que desee desarrollar (Armstrong, 2000).

Gardner enfatiza el hecho de que todas las inteligencias son igualmente importantes, sin embargo la enseñanza de la Química se ha centrado sólo en la inteligencia lingüística y la lógico-matemática. En este sentido, a continuación en el cuadro 1 se presentan actividades basadas en la Teoría de las Inteligencias Múltiples, que pueden ser utilizadas en la didáctica de la Química.

INTELIGENCIA	ACTIVIDADES DIDÁCTICAS
Lingüística	Para potenciar esta inteligencia se puede comenzar por incentivar en los estudiantes el hábito de la lectura, para motivarlos el docente debe seleccionar lecturas tales como anécdotas, parábolas sobre valores entre otras, para compartirlas en el aula (1 por semana al inicio de la clase), luego solicitar a los estudiantes lecturas escogidas por ellos y relacionadas con ciencia, tecnología y por ende Química; seguidamente hacer la discusión y reflexión. También los estudiantes pueden elaborar cuentos sobre algunos contenidos de Química.
Lógica-matemática	Realizar sesiones de resolución de problemas, comenzando con ejercicios sencillos hasta llegar a la resolución de problemas complejos. Conformar grupos de trabajo de seis estudiantes, donde uno de ellos sea el tutor, con promedio de notas por encima de catorce puntos, de manera que pueda explicar a sus compañeros, luego en las siguientes sesiones se disminuye el número de estudiantes a 5, 4, 3, 2, hasta lograr que el estudiante mejore el aprendizaje en la resolución de problemas.
Espacial	Elaboración de mapas mentales, mapas conceptuales, esquemas, cuadros comparativos y modelos tridimensionales dependiendo del tema que se esté estudiando.

Musical	Para potenciar esta inteligencia, al realizar prácticas de laboratorio es recomendable colocar música de fondo. Los estudiantes también pueden, elaborar e interpretar canciones y poemas que expliquen un contenido de Química.
Kinestésica	Experiencias prácticas en el laboratorio donde los estudiantes puedan manejar muestras, apreciar diversas texturas de materiales y construir montajes para los experimentos asignados. Los estudiantes también pueden hacer gimnasia cerebral dramatizaciones y elaborar modelos didácticos que expliquen un contenido de Química.
Interpersonal	Proyectos en grupo, tutorías, simulaciones, aprendizaje cooperativo y juegos.
Intrapersonal	Fomentar el amor propio en los estudiantes, puede ser a través de reflexiones, que les permita reconocer sus fortalezas y debilidades.
Naturalista	Reflexiones sobre el impacto tanto positivo como negativo de la Química en el medio ambiente. Prácticas de laboratorio con material reciclable. Trabajos de campo.

Cuadro 1. Inteligencias Múltiples en la Didáctica de la Química

La Química es una ciencia teórico-práctica, que permite comprender los fenómenos de la materia, además es muy importante puesto que la mayoría de las transformaciones de la naturaleza se llevan a cabo mediante cambios químicos; sin embargo la didáctica de esta asignatura, ha estado centrada en transmitir contenidos de una manera mecánica.

El docente de Química puede plantear una serie de actividades, para administrar por ejemplo una clase sobre soluciones y mezclas, basadas en la Teoría de las Inteligencias Múltiples. En el caso de la inteligencia lingüística, se propone realizar lecturas y/o discusiones sobre las soluciones y mezclas en el cuerpo humano y el ambiente, esto permitirá que el estudiante encuentre interesante el estudio de este contenido, ya que

descubrirá por ejemplo, que la tierra es una mezcla, o que una solución pueda ser el sudor, la orina, entre otras.

Asimismo, mediante la lectura y la discusión se fortalecerá no solo la inteligencia lingüística sino también la naturalista; de esta manera se motiva al estudiante para introducir el término de concentración de las soluciones y la resolución de problemas, sobre las unidades físicas y químicas de concentración.

Es recomendable, una vez englobado el contenido teórico, proponer ejercicios sencillos y luego los problemas, potenciando así la inteligencia lógico-matemática; para lo cual se pueden agrupar los estudiantes, para el trabajo en el aula en pequeños grupos, ya que de esta manera también se favorece la inteligencia interpersonal.

Por otro lado, los estudiantes pueden construir un cuadro, para clasificar soluciones y mezclas de uso cotidiano para el desarrollo de la inteligencia espacial, pero también la lingüística; de manera que las estrategias planificadas permiten el aprendizaje de un contenido, con ocho formas de aprender, ya que las inteligencias por lo general, funcionan juntas de manera compleja, no existe una inteligencia por sí sola, todas actúan recíprocamente, y deben ser justamente ubicadas en un contexto determinado. Además que el docente cuenta con un abanico de posibilidades que le permiten desarrollar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de la Química.

Desde esta perspectiva, es conveniente que el docente proponga diversas alternativas para lograr el desarrollo de la inteligencia en todas sus facetas, asociadas a los tres cerebros: básico, límbico y neocortical, con el propósito de comprometer el cuerpo, la mente y el espíritu del estudiante en situaciones que promuevan su capacidad de aprendizaje, integrando el conocer, el hacer, ser y convivir, que le permita lograr un aprendizaje significativo de la Química.

4.1. Simulación Sobre Elementos Químicos de la Tabla Periódica

Para potenciar las Inteligencias Múltiples de los estudiantes, en situaciones de aprendizaje de la Química, se propone la simulación para involucrar activamente al estudiante en la adquisición, ampliación, profundización e intercambio de conocimientos, combinando la teoría con la práctica de manera vivencial, activa y dinámica. Por otra parte,

se pretende mediar en el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre la tabla periódica de los elementos químicos y la conformación de compuestos, además de los aspectos relacionados con nomenclatura química ya que es un tópico donde los estudiantes presentan muchas debilidades, al respecto Pozzobon (2003) puntualiza que la enseñanza de la nomenclatura química se imparte en forma pasiva, con estrategias tradicionales, ocasionando dificultades en la comprensión del contenido.

De manera que se propone la simulación, como una estrategia para desarrollar una clase de Química basada en la Teoría de Inteligencias Múltiples, a fin aumentar el interés de los estudiantes y su motivación por la asignatura. Pues la simulación es una técnica que permite recrear un contenido en situaciones de aprendizaje, con el propósito que el estudiante conciba conexión entre lo abstracto y la realidad. Además, de esta manera se genera un ambiente de aprendizaje interactivo, lo cual le permite al docente potenciar las múltiples inteligencias de sus estudiantes.

Audiencia: esta simulación está dirigida a estudiantes de Química de cuarto año de Educación Media General, pero también se puede trabajar con cursos de fundamentos de Química en educación universitaria.

Conocimientos Previos: Estructura de la tabla periódica, características, usos de los elementos químicos y compuestos inorgánicos más comunes, reglas IUPAC para nombrar y formular compuestos inorgánicos.

Material de trabajo:

- Cartel: Escribir el símbolo químico de cada elemento en una lámina rectangular de 17 centímetros de longitud por 12 centímetros de ancho, elaborada en cartulina de diversos colores con cordel (estambre o pábilo) para colgar en el cuello. Ver ejemplo del magnesio en la fig. nº 01:



Fig. N° 01: modelo de cartel para los símbolos químicos.

- Equipo de sonido.
- Discos compactos (CD) de música suave.

4.2. Descripción de la Simulación

Información: El docente comunica a los estudiantes que el propósito de la simulación es desarrollar el contenido sobre Tabla Periódica y nomenclatura de compuestos inorgánicos, explica las pautas que deben seguir para el progreso de la simulación, la cual se llevará a cabo a través en tres actividades, utilizando el cartel de los elementos químicos. Los estudiantes aclaran dudas.

Inteligencia que se activa: lingüística.

Actividad 01: Imitando los Elementos Químicos.

- El docente entrega a los estudiantes el cartel con los símbolos de los elementos químicos, que deben colgar en su cuello.
- El estudiante simula ser un átomo, del elemento químico previamente asignado y debe expresar con mímica sus características.
- Durante el desarrollo de esta actividad el docente coloca música suave de fondo, los estudiantes deben desplazarse por el aula de clase y mediante lenguaje corporal expresar las características del elemento químico simulado, el docente observará si el estudiante logra su cometido.
- **Inteligencias que se activan:** corporal-cinestésica, musical, espacial intrapersonal e interpersonal.

Actividad 02: conformando grupos de la Tabla Periódica.

- El docente solicita a los estudiantes que conformen los grupos de la Tabla Periódica, de acuerdo al elemento que personifican, según los siguientes grupos: metales alcalinos, metales alcalinotérreos, halógenos y gases nobles.
- El docente suministra instrucciones para que los estudiantes se ubiquen en el aula conformando columnas por cada grupo de la Tabla Periódica que representen.
- Finalmente, una vez conformados los grupos, los estudiantes a través de una dramatización explican las características y usos de cada uno de ellos.

Inteligencias que se activan: lingüística, lógica-matemática, corporal-cinestésica, espacial, intrapersonal e interpersonal

Actividad 03: formulando compuestos inorgánicos.

- El docente explica a los estudiantes que deben representar fórmulas de compuestos inorgánicos, para lo cual conviene agruparse en parejas para los compuestos binarios (óxidos, peróxidos e hidruros) y en tríos para los ternarios (hidróxidos, oxácidos y sales ternarias).
- Luego estas parejas y tríos deben pasar a la pizarra y copiar la fórmula del compuesto formado y explicar el intercambio de valencia que se da entre los elementos constituyentes.
- Al final los estudiantes se sientan, preferiblemente en semicírculo, el docente invita a reflexionar sobre el impacto de algunas sustancias en el ambiente y los elementos químicos que las constituyen.
- Para el cierre los estudiantes comentan sobre la actividad realizada, sus propósitos y logros como protagonista de su propio aprendizaje. El docente debe completar la información acerca de lo estudiado en la simulación.
- **Inteligencias que se activan:** lingüística, lógica-matemática, corporal-cinestésica, espacial, naturalista, intrapersonal e interpersonal.

4.3. Criterios de Evaluación

Durante el desarrollo de las tres actividades de simulación, el docente evalúa a los estudiantes a través de la observación; pues el requisito más importante para realizar una

evaluación auténtica considera Gardner (1995), es observar a los estudiantes, mientras manipulan los sistemas de símbolos correspondientes a cada inteligencia.

Los criterios de evaluación permiten demostrar el nivel de logro de las competencias del estudiante, para esta actividad se pueden considerar los siguientes:

- Reconoce los símbolos de los elementos químicos más comunes.
- Reconoce los grupos de la Tabla Periódica de los elementos.
- Utiliza reglas de nomenclatura IUPAC, para nombrar compuestos inorgánicos.
- Muestra interés por el trabajo cooperativo.

Reflexiona sobre el impacto de sustancias nocivas en el ambiente.

5. Reflexiones

La Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner, representa un aporte muy importante para la educación, puesto que la inteligencia no es vista como algo innato y estático, sino que, aun cuando no se niega el componente genético, presta especial importancia al ambiente, las experiencias y la educación recibida.

Por otro lado, el paradigma conductista que ha imperado por años en la educación y en particular en la didáctica de la Química, debe cambiar por otro, compatible con enfoques novedosos, como el de las Inteligencias Múltiples, en los cuales el cerebro juega un papel muy importante, además que se respeta las diferencias de los estudiantes, reconociendo que ellos como humanos tienen habilidades distintas, tomando en cuenta que si la mente y el cuerpo intervienen en el aprendizaje, este es más significativo.

Por lo cual, es recomendable incorporar estrategias de enseñanza y aprendizaje, basadas en el enfoque de Inteligencias Múltiples, para estimular en el estudiante potencialidades, de manera que pueda desarrollar su propia forma de aprender, mediante el uso consciente de sus facultades y habilidades en su formación académica, y esto articularlo a la resolución de problemas no sólo en la asignatura de Química sino también en la vida diaria.

De allí que, no se puede seguir evaluando a una persona desde una única inteligencia, ya que el humano es muy complejo; el docente de Química debe promover oportunidades para que los estudiantes demuestren lo que saben de distintas maneras; no sólo a través de la inteligencia lingüística y la inteligencia lógica-matemática,

tradicionalmente favorecidas en los programas curriculares de nuestro país. Pues, una educación centrada en sólo dos tipos de inteligencia, no es la más adecuada para preparar a nuestros estudiantes para vivir en un mundo cada vez más complejo.

De manera que, desde la perspectiva de las Inteligencias Múltiples, el docente aprende a detectar cuáles son las fortalezas de sus estudiantes y con base en ello puede elaborar múltiples estrategias, que permitan el acceso al conocimiento de la Química de forma sencilla, comprensible y eficaz; así como también, convertir las clases en experiencias cristalizantes que logren despertar las distintas inteligencias, aprovechando el potencial de cada uno para aprehender el mundo y evitar realizar experiencias paralizantes que las bloqueen.

Por otro lado, es importante desarrollar en los estudiantes, capacidades que les permitan relacionarse con su mundo exterior y con ellos mismos, a través de estrategias de enseñanza basadas en la inteligencia interpersonal y la intrapersonal que ayude al estudiante a obtener un mejor aprendizaje, haciendo énfasis sobre el conocimiento del yo y de los otros, lo cual ayuda a desarrollar la habilidad para trabajar cooperativamente.

De manera que, la teoría de inteligencias múltiples brinda a los estudiantes muchas maneras de mejorar el aprendizaje de la Química. Además promueve la toma de conciencia de sus fortalezas y debilidades (metacognición), mejora la autoestima, incrementa la comprensión de los contenidos de estudio, las relaciones grupales y su compromiso con el aprendizaje. Razón por la cual, se sugiere su incorporación para enriquecer el aprendizaje de esta asignatura; además, permite al docente de Química hacer énfasis no sólo en los contenidos conceptuales, sino también en los procedimentales y actitudinales, para lo cual precisa planificar sus clases conscientemente sobre los contenidos a ilustrar y cómo hacerlo, manejando el conocimiento científico conjuntamente con estrategias didácticas apropiadas antes de presentárselo a sus estudiantes.

6. Bibliografía

- Armstrong, T. (1995). *Inteligencias múltiples en el salón de clases*. Virginia, EE.UU: Association for supervisión and currículo.
- Armstrong, T. (2000). *Inteligencias múltiples en el aula. Guía práctica para educadores*. Recuperado de <http://www.books.google.co.ve>

- Barrios, R. y Marval, O. (2000). Avances de las neurociencias. Implicaciones en la educación. Recuperado de [http:// www. Revele. Comve/pdf/agenda/vol7-n2/pag3.pdf](http://www.Revele.Comve/pdf/agenda/vol7-n2/pag3.pdf).
- Bártoli, L. (2001). Jóvenes del nuevo milenio y maestros de inteligencias múltiples. Ponencia presentada en la X Jornada Nacional Educativa ANDIEP. U.B.A. Maracay, Venezuela.
- Briceño, J. M. (2012). *Holociencia: Emergencia de una Ciencia de la Naturaleza Compleja*. (Tesis inédita Doctoral). Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela.
- Campos, A. L. (2010). Neuroeducación: Uniendo las Neurociencias y la Educación en la Búsqueda del Desarrollo Humano. Recuperado de http://www.educoea.org/portal/la_educacion_digital/laeducacion_143/articles/neuroeducacion.pdf.
- Carbajo, M. (2011). Historia de la Inteligencia en Relación a las Personas Mayores. Tabanque, 24, 225–242. Recuperado de <file:///C:/Descargas/Dialnet-HistoriaDeLaInteligenciaEnRelacion A Las PersonasMayo-3901047.pdf>.
- Chairez, J. M., Gallegos, M. y López, E. (2000). La teoría de las inteligencias múltiples y la formación de docentes del tercer milenio. *Revista Mexicana de Pedagogía*, 52. México, D.F.
- Davies, P. y Gribbin, J. (1995). Los Mitos de la Materia. España: McGraw-Hill.
- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Recuperado de http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF - Francia.
- De Zubiría, J. (2006). *Teorías contemporáneas de la inteligencia y la excepcionalidad*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Diccionario de la lengua española (2014). (Avance de la vigésima tercera edición). Real Academia Española.
- Diccionario Nuevo Larousse Básico (1979). México: Larousse.
- Gardner, H. (1983). *Inteligencias Múltiples*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiples: la Teoría en la Práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1999). *La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Paidós.

- Gardner, H. (2009). La Educación del Futuro. Ponencia presentada en el X Congreso de Escuelas Católicas, Toledo. Recuperado de http://www.escuelascaticas.es/sitios/eventos/.../ponencias/4Ponencia_Gardner.pdf.
- Goleman, D. (1995). La inteligencia emocional. México: Vergara.
- Irizar, M. y Torela, L. (2001). La clave del éxito. X Jornada Nacional Educativa de ANDIEP. Maracay, Venezuela.
- Lacueva, A. (2000). Ciencia y tecnología en la escuela. Madrid, España: Laboratorio Educativo.
- Machado, M. (2006). Didáctica de la enseñanza de química. XIII reunión de educadores de Química. Universidad Nacional del Rosario. Rosario, Argentina. Recuperado de www.fbioyf.unr.edu.ar.
- Manrique, B. (2001). El Nuevo paradigma y la formación de educadores. X Jornada Nacional Educativa de ANDIEP. Maracay, Venezuela.
- Martínez, M. (2002). Un nuevo paradigma para la educación. Congreso Internacional sobre el nuevo paradigma de la ciencia de la educación: la posibilidad de ser. Mexicali –México. Recuperado de <http://www.oei.es/administracion/aguerrondo.htm>.
- Mendoza, C. (2006). Cambio de paradigmas en las ciencias: nuevos retos para la enseñanza. *Laurus. Revista de educación*. 12 (22), 13-25. Recuperado de <http://www.redalyc.uaemex.mx/pdf/761/76102202.pdf>.
- Montoya, E., Obando, J. y Poleo, G. (2003). Material Instruccional. Programa de capacitación de Docentes, Directivos y supervisores de Educación Básica. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Ministerio de Educación Cultura y Deportes y Unidad Coordinadora de Programas con Organismos Multilaterales. Caracas.
- Morín, E. (2002). *La Cabeza Bien Puesta*. Nueva Visión: Buenos Aires.
- Nicolescu, B. (1999). *La transdisciplinariedad. Manifiesto*. México: Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A.C.
- Oliva, J. y Acevedo, J. (2005). La enseñanza de la ciencia en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre Enseñanza y divulgación de las ciencias*, 2 (2), 241-250. Recuperado de http://www.apaceureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_2/Oliva_Acevedo_2005.pdf.

- Paloma, A (2009). La teoría de las Inteligencias Múltiples. Recuperado de <http://www.psiquiatriaypsicologia.com/entrevistas/psicologos/2095-entrevista-con-howard-gardner-la-teoria-de-las-inteligencias-multiples.html>.
- Pozo, J. y Gómez, M. (2006). *Aprender a enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Pozzobon, G. (2003). *Estrategias didácticas para la enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos en el noveno grado de educación básica*. Mérida: Universidad de los Andes.
- Sambrano, J. y Steiner, A. (2000). *Los mapas mentales agenda para el éxito*. Caracas: Alfadil.
- Sánchez, P. (2012). La inteligencia emocional en el entrevistador periodístico: competencias y formación. Recuperado de <http://repositorio.ucam.edu/jspui/bitstream/10952/749/1/Tesis.pdf>.
- Schneider, S. (2005). *Como desarrollar la inteligencia y promover capacidades*. Argentina: Cadiex.
- Sternberg, R. (1990). *Más allá del Cociente Intelectual. Una terapia Triárquica de la Inteligencia Humana*. Bilbao: Desclée Brouwer.
- Vélez, M. (2009). Inteligencias Múltiples, qué son y cómo funcionan nuestras inteligencias. *Revista Proyecto Espiga*, 1(1), 15-16.
- Vivas, D. y Ochoa, A. (2001). Muchas clases de inteligencias. Nuevas tendencias Educativas. Ponencia presentada en la X Jornada Nacional Educativa ANDIEP. Maracay, Venezuela.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Perozo, C.Y. (2016). Teoría de inteligencias múltiples: una alternativa en la didáctica de la Química. *Aula de Encuentro*, 18 (1), pp. 44-71.

Carmen Yolanda Perozo es
Profesora de la Universidad Experimental Libertador (Venezuela)
Correo-e: cyperozo@hotmail.com

Enviado: 6 de junio de 2015

Aceptado: 10 de enero de 2016