
Juego virtual memorama de los elementos químicos como estrategia didáctica

Virtual game, memorama of chemical elements, as a teaching strategy

Ma. del Carmen Cárdenas Cárdenas

Resumen: Un problema común en clases de Química es que los estudiantes ignoran la importancia e impacto de los elementos químicos en su vida; además, desconocen los símbolos químicos y los elementos que representan. Se presenta el juego electrónico “Memorama de los Elementos Químicos” como estrategia didáctica para la materia de Química. Este juego permite familiarizarse con símbolos de elementos químicos, nombre, usos, presencia y efectos en el entorno y la vida cotidiana, también favorece el trabajo en equipo colaborativo. El memorama constituye una alternativa para eliminar la técnica de memorización que asocia a la química con un nivel de dificultad elevado y rechazo.

Palabras clave: química, estrategia didáctica, juego, elementos químicos, nivel medio superior, competencias.

Abstract: A common problem in chemistry classes is that students are unaware of the importance and impact of the chemical elements in his life; also known chemical symbols and elements they represent. Electronic game “Memorama of Chemical Elements” is presented as a teaching strategy for the field of chemistry. This game allows familiar with chemical element symbols, names, uses, presence and effects in the environment and everyday life, also it promotes collaborative teamwork. The memorama an alternative to remove memorization technique associating chemistry with a high level of difficulty and rejection.

Key words: chemistry, teaching strategy, game, chemicals, high school level, skills.



Sorpresa

85 x 70 cm

Óleo sobre tela

En términos generales, la competitividad de México depende en buena medida del adecuado desarrollo educativo. La cobertura y la calidad en la Educación Media Superior (EMS) constituyen un supuesto fundamental para que el país pueda dar respuesta a los desafíos que presenta la economía globalizada en un marco de equidad y diversidad; por lo tanto, se creó el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), que busca fortalecer la identidad del nivel medio superior.

A partir de 2008, cuando se implementó la Reforma Integral de la EMS (RIEMS), la Secretaría de Educación Pública (SEP), junto con la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) y las instituciones universitarias, implementaron la reforma bajo un Marco Curricular Común (MCC), que articula y organiza los programas de estudio de EMS, y que comprende una serie de desempeños terminales expresados como competencias (genéricas, disciplinares básicas, disciplinares extendidas, profesionales y docentes) establecidas en el Acuerdo Secretarial 444.

En el marco de la RIEMS se ha implementado el Programa de Formación Docente de Educación Media Superior (PROFORDEMS) con el propósito de contribuir al desarrollo de las competencias que definen el perfil necesario del docente para lograr la adecuada operación del MCC. Los lineamientos del PROFORDEMS establecen que, concluido y acreditado el proceso de formación, se llevará a cabo un proceso de certificación que convalide el desarrollo de las competencias docentes, el proceso de Certificación de Competencias Docentes para la EMS (CERTIDEMS).

La guía CERTIDEMS establece el sentido, los alcances y los propósitos de la certificación; y establece cinco opciones para lograr la certificación, de las cuales se ha elegido la opción número uno Propuesta de una Estrategia Didáctica.

La presente propuesta permite que los estudiantes se familiaricen con los símbolos de los elementos químicos, su nombre, uso y efecto de los mismos en el entorno inmediato. Corresponde a la unidad de aprendizaje de Química 1, la cual pertenece a los planes y programas de estudio oficiales de la UANL, cuya relevancia se manifestará en los estudiantes al desenvolverse en la sociedad.

Competencias a desarrollar en la estrategia didáctica
La estrategia de aprendizaje está basada en el acuerdo secretarial número 444, donde se obtiene la información de las competencias (genéricas y disciplinares) que constituyen el Marco Curricular Común (MCC) del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), que son la base de la planeación didáctica.

En la estrategia de aprendizaje propuesta, el estudiante desarrolla las siguientes competencias:

Competencias genéricas

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

Atributos:

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

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

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributo:

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Competencias disciplinares básicas

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

10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenó-



meno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.

Fundamentación de la estrategia didáctica

Tiempo atrás, en el aprendizaje tradicional, los alumnos tenían que memorizar los símbolos de los elementos químicos y en muchas ocasiones no se daba la importancia debida al uso y el efecto de los elementos en la vida cotidiana y en el entorno en el cual se desarrolla el alumno. Los alumnos recibían del maestro la información acerca de las fuentes y aplicaciones de las sustancias y olvidaban rápido esa información, pues no se sensibilizaban acerca de la aplicación de esos conocimientos en su contexto y el entorno.

En la práctica docente actual, los maestros de Química hemos detectado que los alumnos de primer semestre de NMS desconocen la importancia e impacto de los elementos químicos en su vida cotidiana, y tampoco conocen los símbolos químicos y los elementos que éstos representan.

El aprendizaje debe ser divertido y una de las maneras de hacerlo es convertirlo en un juego; esto es algo que un maestro emprendedor y capacitado en competencias puede utilizar en el aula para lograr que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo y útil para su vida.

Esta estrategia didáctica permite que los estudiantes se familiaricen con los símbolos de los elementos quími-

cos, su nombre, el uso, algunos compuestos químicos que forman y el efecto en su entorno inmediato y su vida cotidiana. De esta forma, se comunicarán en el lenguaje químico con sus compañeros y otras personas en distintos contextos, pues harán uso de códigos y herramientas apropiadas. Con el juego se promueve el trabajo en equipo colaborativo, ya que cada integrante aporta a los demás la competencia que domina.

Con esta propuesta se brinda la oportunidad a los estudiantes para que investiguen por ellos mismos en dónde encontrar, para qué sirven, qué compuestos químicos forman y qué efectos tienen en el cuerpo y en el entorno los elementos de importancia en su vida diaria. En este ejercicio se utilizan las tecnologías de la información y la comunicación, para luego relacionar la simbología con las sustancias y con la información adquirida en la investigación previa al juego del Memorama de los Elementos Químicos.

El desarrollo de la propuesta de estrategia didáctica está basado en las dimensiones del aprendizaje de Robert Marzano, con adecuaciones de María Elena Chan (2002) en la primera y la quinta dimensión. Los niveles de concreción que se atendieron fueron: problematización, adquisición del conocimiento, procesamiento de la información, aplicación de la información y metacognición, en esta última el alumno reflexiona acerca de lo aprendido.

La implementación de esta estrategia didáctica permite al docente aplicar sus competencias y ejercer el papel de maestro constructivista, facilitador del aprendizaje de acuerdo al Modelo Educativo vigente en la UANL –lo cual beneficia también a la Institución–, ya que sus docentes deben estar capacitados en el aprendizaje constructivista y aplicarlo en el aula de forma eficiente para el desarrollo integral de sus estudiantes.

Roles de los responsables del proceso de enseñanza-aprendizaje

Las estrategias didácticas son de importancia en la educación actual que está centrada en el aprendizaje del alumno con base al desarrollo de competencias.

Rol de docente

El rol del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje es pasivo, es un facilitador del aprendizaje que unifica los conocimientos, es un planificador, un guía y un evaluador. El maestro planifica las actividades que desarrollarán los alumnos; y las estrategias didácticas





El docente constructivista crea entornos y experiencias de aprendizaje que llevan a los estudiantes a descubrir y construir conocimientos por sí mismos a través de estrategias didácticas apropiadas.

que se implementarán en función de las competencias que construirán los estudiantes, el contexto y las necesidades particulares de cada grupo.

Durante la actividad, el docente es un guía para que el estudiante adquiera y utilice el aprendizaje. El maestro utiliza los instrumentos de evaluación apropiados para evaluar el aprendizaje adquirido.

Las estrategias didácticas que el docente utilice en su práctica profesional deben estar enfocadas para lograr el aprendizaje autónomo y significativo de los alumnos, estimular su pensamiento crítico y reflexivo, movilizar competencias previas y utilizarlas para construir nuevas competencias en planos personal y profesional. El docente –centrado en el aprendizaje– es flexible y se encuentra abierto a nuevos tipos de experiencias para el aprendizaje; se adapta al contexto y las necesidades particulares de su grupo de estudiantes con la finalidad de impulsarlos.

El docente constructivista crea entornos y experiencias de aprendizaje que llevan a los estudiantes a descubrir y construir conocimientos por sí mismos a través de estrategias didácticas apropiadas; éstas permiten que el alumno desarrolle sus talentos, virtudes y se enriquezca con conocimientos y experiencias para lograr una transformación eficaz de su aprendizaje. El docente evalúa continuamente a los estudiantes, durante el inicio, el desarrollo y el fin del curso de una unidad de aprendizaje.

Rol de estudiante

En la educación constructivista, el estudiante tiene un papel activo, pues él es quien construye su propio aprendizaje con la guía del facilitador de forma autóno-

ma. El estudiante aprende de la observación, de la lectura, de la discusión, experimentación, intentos por resolver problemas en distintos contextos, en síntesis, aprende de toda acción consciente.

El estudiante desarrolla competencias de liderazgo y con talento humano al integrar equipos comprometidos cuyos integrantes son responsables y aceptan el punto de vista de los demás. En la formación centrada en el aprendizaje, el alumno aprende a aprender y está capacitado para enfrentar situaciones en distintos contextos que le permitan desarrollarse de manera íntegra y desenvolverse en la sociedad; es decir, aprende a ser, logrando el desarrollo y evolución de la propia personalidad, mayor capacidad de autonomía y juicio.

Síntesis de la problemática

La estrategia propuesta en este proyecto contribuye al aprendizaje de los símbolos de los elementos químicos, su nombre, usos, algunos compuestos químicos que forman y el efecto (positivo y/o negativo) en el entorno en el que se desarrollan los estudiantes y en su vida cotidiana. El objetivo es que los estudiantes sean capaces de comunicarse en el lenguaje químico con sus compañeros, con el maestro y otras personas en distintos contextos. Asimismo, esta estrategia favorece el trabajo en equipo colaborativo, donde cada estudiante tiene responsabilidades y realiza aportaciones para lograr su propio aprendizaje y contribuir al de sus compañeros de clase.

Los alumnos desconocen la importancia e impacto de los elementos químicos en su vida cotidiana, además, tampoco conocen los símbolos químicos y los elementos que éstos representan. Esta estrategia es una alternativa viable para eliminar la técnica de memorización

forzada de los símbolos de elementos químicos que, por tradición, siempre se ha utilizado en las clases de química y esta técnica sólo ocasiona que los estudiantes olviden con rapidez la información y asocien esta asignatura con un nivel elevado de dificultad; por ende, rechazan la química. La solución a este problema se presenta en secciones posteriores en el tema: “Elementos y compuestos a nuestro alrededor”, y con la estrategia de juego electrónico “Memorama de los Elementos Químicos”.

El desarrollo de la propuesta de estrategia didáctica está basado en las dimensiones del aprendizaje de

Robert Marzano con adecuaciones de María Elena Chan (2002) en la primera y la quinta dimensión.

La estrategia didáctica tiene un enfoque constructivista, ya que los ambientes de aprendizaje no se limitan al aula, pues se busca que el alumno haga uso de recursos y herramientas disponibles en su entorno para crear experiencias individuales en la construcción del conocimiento, que tenga múltiples perspectivas al trabajar en forma colaborativa con sus compañeros, que incorpore el aprendizaje a su contexto y situaciones de su vida cotidiana y que sea consciente de la construcción de su propio conocimiento, siendo estos algunos

ETAPA 2: ELEMENTOS Y COMPUESTOS A NUESTRO ALREDEDOR	
Estrategia de aprendizaje	Juego “Memorama de los Elementos Químicos”
Sesiones requeridas por la estrategia de aprendizaje	5
Producto de aprendizaje	Presentación en Power Point de “Elementos y compuestos químicos en la vida cotidiana y en el entorno”
Justificación	La estrategia seleccionada permite que los estudiantes se familiaricen con los símbolos de los elementos químicos, su nombre, el uso, compuestos químicos que forman y el efecto de los mismos en su entorno inmediato y su vida cotidiana. De esta forma, se podrán comunicar en el lenguaje químico con sus compañeros y otras personas en distintos contextos haciendo uso de códigos y herramientas apropiados. En el ejercicio del juego se promueve el trabajo en equipo colaborativo, pues cada integrante aporta algo a los demás con su participación haciendo uso de las competencias que domina.
Recursos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Libro de texto Química 1 • Internet • Aula inteligente (computadora, proyector, pizarrón electrónico) • Juego “Memorama de los Elementos Químicos (vídeo disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=y6KbcEXcZn8&feature=youtu.be) • Dos dados • Diapositivas de Power Point (presentación disponible en: http://www.slideshare.net/MaryCarmenC2/elementos-y-compuestos-a-nuestro-alrededor) • Marcadores para pizarrón

Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Portada, con el título “Elementos y compuestos químicos en la vida cotidiana y en el entorno”, nombre completo de cada integrante del equipo y grupo. • Símbolo químico y nombre de cada elemento. • Clasificación de cada elemento (metal, no metal, metaloide o semimetal). • Propiedades y características físicas y químicas de los elementos. • Usos o aplicaciones y fuentes de cada elemento. • Compuestos químicos representativos de cada elemento. • Reflexión personal y en equipo acerca de la actividad y los avances logrados • Fuentes consultadas • La información solicitada es para cada elemento que se gana en el juego.
Instrumentos de evaluación	Lista de cotejo y escala de calificación
Finalidad de la evaluación	Orientar a los alumnos de manera correcta para que se familiaricen con los símbolos de elementos químicos de importancia en la vida cotidiana y en el entorno, sus usos, fuentes, características y propiedades (físicas y químicas) y compuestos representativos, brindando retroalimentación constante por parte del docente y los compañeros a través del juego y la presentación en Power Point que ellos mismos desarrollan, a través de coevaluación y heteroevaluación. Al final, el alumno se autoevalúa en una reflexión personal de los aprendizajes logrados.

de los principios constructivistas (Reygeluth, 2000 mencionado por Chan, 2010). La unidad de aprendizaje de Química 1 está organizada en cuatro etapas, que contribuyen a la adquisición de una cultura científica con la que los estudiantes toman decisiones fundamentadas para evaluar los riesgos y beneficios de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana y en su entorno. En cada etapa se abordan contenidos teóricos, así como problemas cuya resolución contribuye al desarrollo de habilidades del pensamiento. Asimismo, se realizan prácticas de laboratorio en las cuales se aplican los principios teóricos planteados, además se incluyen lecturas actualizadas, donde el estudiante valora la importancia y aplicación de la química en la vida y el entorno.

Reflexiones sobre las implicaciones, posibilidades y retos que para la enseñanza y el aprendizaje conlleva el despliegue de la estrategia didáctica propuesta
Antes de cursar el Diplomado PROFORDEMS, sólo se tenía una idea general del concepto de competencia, gracias a capacitación previa recibida en la Preparatoria 8 de la UANL. Esta dependencia es una escuela que forma parte del SNB, por lo que ya se trabajaba en la educación con el enfoque constructivista; sin embargo, no se contaba con las bases ni la capacitación formal para hacerlo.

Durante el diplomado, se aprendió terminología básica propia del campo de la educación, en específico de la educación basada en competencias. Se aprendió

que los contenidos se adaptan a las competencias que los estudiantes deben desarrollar y que esos contenidos se pueden dosificar en etapas en una unidad de aprendizaje o asignatura, las cuales se fundamentan en las dimensiones del aprendizaje según la pedagogía de Marzano; es decir, se aprendió a hacer planeación y organización didáctica.

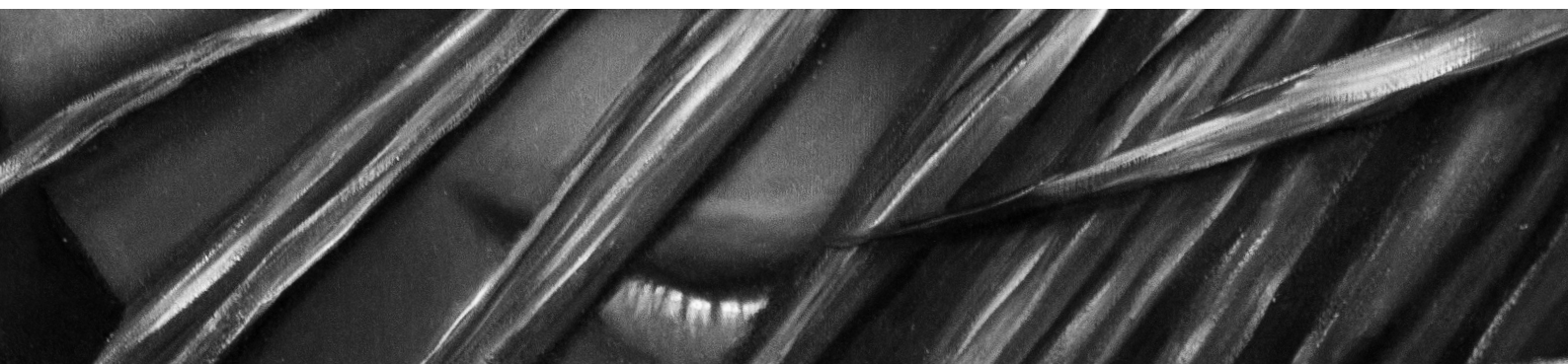
Se aprendieron estrategias didácticas para trabajar en el aula y fuera de ella, formas de optimizar y agilizar la evaluación, instrumentos de evaluación (además de la sobreexplotada rúbrica) y cuándo y cómo utilizarlos, se reforzó y mejoró el uso de las TICs y se mejoró la capacidad de trabajar en equipo colaborativo con otros docentes, tanto de la misma dependencia como de otras instituciones educativas del NMS.

Después del Diplomado PROFORDEMS, se implementó en el aula la estrategia didáctica propuesta en el presente proyecto. Las actividades previas y posteriores al juego de memorama se realizan normalmente en el aula; sin embargo, se realizaron algunas modifi-

caciones y se adaptaron para que complementaran el desarrollo del juego y para desarrollar la estrategia con base en las dimensiones del aprendizaje de Marzano.

Con el desarrollo de este proyecto se concluye que los docentes deben estar en capacitación constante para proporcionar una educación de calidad a sus estudiantes, que les permita el desarrollo pleno de sus competencias. La capacitación docente sigue siendo un reto; ésta debe proporcionarse previa a la incorporación del maestro al aula o de inmediato al inicio de su trabajo con el fin de evitar la frustración y confusión en el docente para que los estudiantes no se vean afectados.

La educación actual requiere de personal altamente capacitado que guíe personas para la construcción de competencias y les permitan desenvolverse de manera adecuada en la sociedad en distintos contextos. También es importante que los docentes comuniquen las necesidades de mejora de las aulas y del plantel al personal administrativo, y que los recursos sean ges-



tionados de manera adecuada a favor de la educación de los jóvenes del país.

Los docentes, además de actualizarse en el campo de la educación, deben hacerlo en el campo disciplinar de su(s) asignatura(s) para estar al día de los avances científicos, tecnológicos y sociales, y así transmitir información veraz y actualizada a los estudiantes. También, deben emplear referencias bibliográficas actualizadas, utilizar de forma eficiente las tecnologías de la información y la comunicación, dar ejemplos reales y situados en el contexto de los estudiantes para sus clases y para las problemáticas planteadas en el aula y guiar a los estudiantes para que propongan soluciones factibles a esas problemáticas, lo cual motivará a los

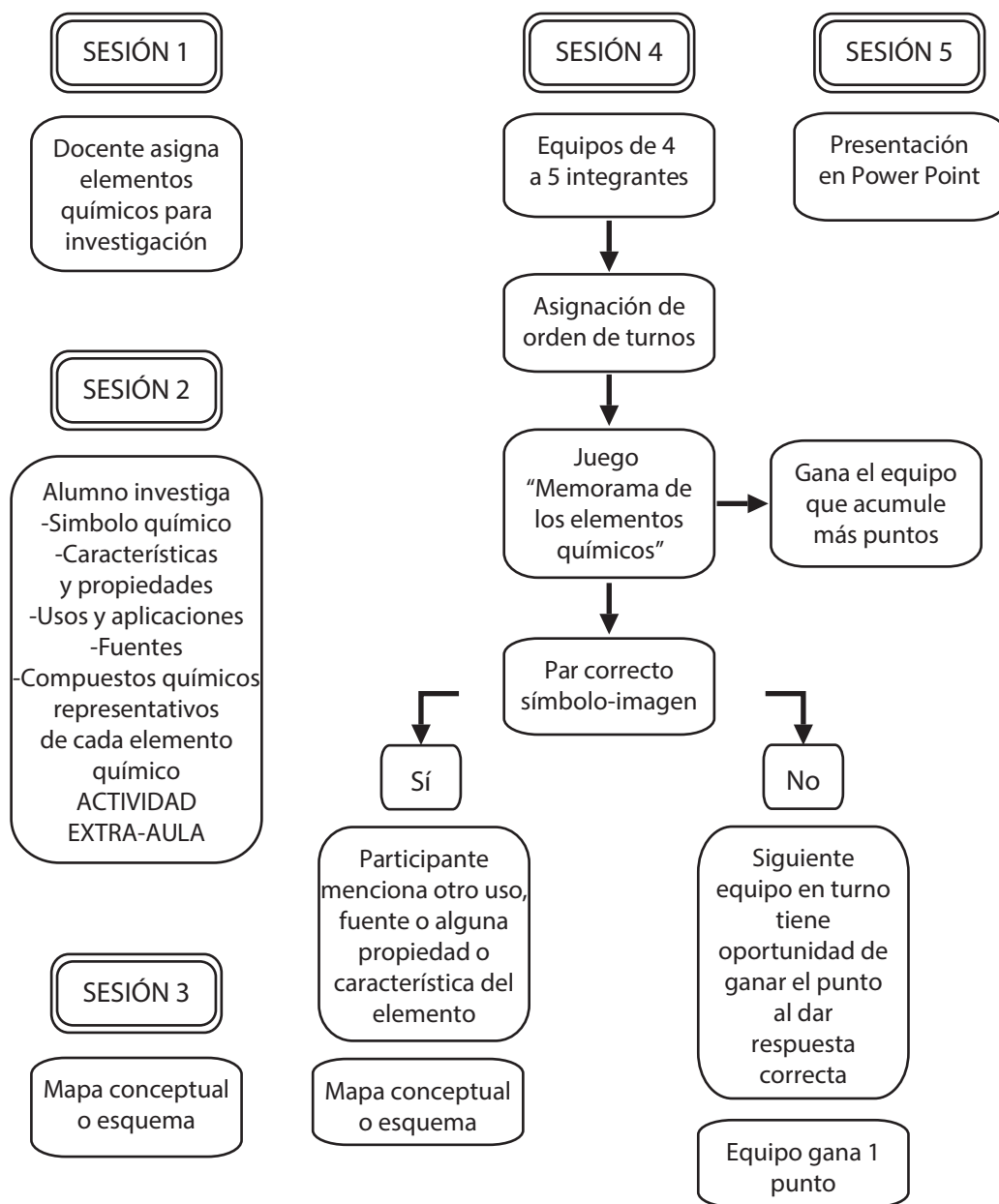
jóvenes a contribuir y aportar nuevas soluciones a los problemas de la sociedad a la que pertenecen.

Se recomienda que la estrategia didáctica propuesta se implemente como actividad de aprendizaje por la Academia de Química de la Preparatoria 8 de la UANL. Si se aprobara su implementación, se recomienda evaluar su efectividad en la Reunión de Academia de cierre de semestre, analizar deficiencias y sugerencias de mejora para volver a probar la estrategia en el siguiente ciclo académico.

Según la experiencia, se recomienda que los alumnos realicen la búsqueda de información en una sala de cómputo de la escuela durante la clase, ya que mu-

chos de ellos no cuentan con servicio de internet en casa o no tienen recursos económicos suficientes para pagar servicio de cibercafé. Se sugiere asignar a un alumno responsable de registrar puntos adquiridos por cada equipo para que el docente se concentre sólo en guiar el juego y haya una mejor retroalimentación, lo cual haría más enriquecedora la experiencia para alumnos y docente.

También se recomiendan breves lecturas introductorias o presentaciones introductorias al tema, como alternativa a la lluvia de ideas cuando el docente se enfrenta a un grupo poco participativo o cuando los alumnos, en su mayoría, desconocen el tema. Estas recomendaciones implican retos no sólo para que funcione la estrategia propuesta, sino para un mejor desempeño académico en general.



Referencias

Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato (2008). Secretaría de Educación Pública.

Acuerdo 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes imparten educación media superior en la modalidad escolarizada (2008). Secretaría de Educación Pública.

Avolio de Cols, Susana e Iacolutti, María Dolores, (2006). *Propuestas para la Enseñanza en la Formación Profesional. En Enseñar y Evaluar en formación por Competencias Laborales. Conceptos y Orientaciones Metodológicas*. Cinterfor, Buenos Aires.

Barr, R. y Tagg, J. (1995) "De la Enseñanza al Aprendizaje, un nuevo paradigma para la educación de pregrado" ANUIES-SEP. No. 24 <http://mod2profordems.wikispaces.com/file/view/Barr-Tagg.pdf>

Chan, María Elena (2010). La formación por competencias en el nivel educativo medio superior: la sinergia posible, ECOESAD, México.

Chan Núñez, María Elena, Adriana Tiburcio Silver (2000). Guía para la elaboración de materiales educativos orientados al aprendizaje autogestivo, Innova, Universidad de Guadalajara.

Perrenoud, Ph. (2000). "Construir competencias. Entrevista con Philippe Perrenoud". Universidad de Ginebra. Observaciones recogidas por Paola Gentile y Roberta Bencini. Texto original de una entrevista "El Arte de Construir Competencias" original en portugués en Nova Escola (Brasil), Septiembre 2000, pp. 19-31. Traducción: Luis González Martínez. Disponible en: http://www.profordems.cfi.ipn.mx/profordems3ra/modulos/mod2/pdf/Unidad2/U2Activ5/Construir_competencias_perrenoud.pdf

Segura B, M. (2005) "Competencias personales docentes". Revista Ciencias de la Educación. Universidad de Carabobo. Vol. 2 No. 26. pp. 171-190. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a5n26/5-26-11.pdf>

Tehuiztli Hernández, Felipe Humberto, Javier Martínez Loza, Juana María Rodríguez Salas, María Guadalupe Morales Pinal (2012). Guía de aprendizaje de Química 1, UANL, México.

Tobón, S. (2006) "Aspectos básicos de la formación basada en competencias". Talca: Proyecto Mesesup. Disponible en: <http://www.uv.mx/facpsi/proyectoaula/documents/Lectura5.pdf>

La presentación de este tema se puede ver en el siguiente enlace:

<http://www.slideshare.net/Mary-CarmenC2/elementos-y-compuestos-a-nuestro-alrededor>

Video con las instrucciones de descarga y uso del juego. Una vez que el docente tiene la carpeta que contiene el archivo del juego, sigue estas instrucciones de instalación y funcionamiento.

<https://www.youtube.com/watch?v=y6KbcEXcZn8&feature=youtu.be>



Ma. del Carmen Cárdenas Cárdenas

Es Químico Farmacéutico Biólogo por la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Obtuvo el grado de Maestría en Ciencias con acentuación en Microbiología por la Facultad de Ciencias Biológicas por la misma universidad. Ha publicado textos en "Journal of Food Protection". Es docente certificada en competencias con experiencia en microbiología de alimentos. Actualmente colabora en la Preparatoria 8 de la Universidad Autónoma de Nuevo León y realiza estudios de Doctorado en Ciencias con acentuación en Alimentos en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Recibido: Octubre 2015

Aceptado: Enero 2016