

**Marco sociocrítico para una reorientación
de la didáctica de la química**

**Sociocritical framework for a reorientation
of the didactics of chemistry**

**Quadro sociocrítico para uma reorientação
da didática da química**

Nelly Salinas Zapata

nelly21@upeu.edu.pe



<https://orcid.org/0000-0003-1227-6090>

Universidad Peruana Unión, Perú

Recibido 03 de enero de 2019

Aceptado 06 de junio de 2019

Resumen

Este artículo pretende estructurar un marco sociocrítico de la didáctica de la química orientada a la vida cotidiana, que no es nueva, pero sí innovadora. Se destaca la importancia de emparejar los contenidos químicos con sus implicaciones sociales, mostrando como está involucrada en múltiples campos, y facilitando su aprendizaje desde la experiencia de las situaciones diarias de la vida. Para tal efecto, se revisó información presente en las páginas de Internet sobre “Didáctica de la química y vida cotidiana”. El resultado del análisis nos permite identificar las siguientes presupuestos que tipifican el marco sociocrítico actual de la enseñanza de la química cotidiana: apoyar el desarrollo de la estructura cognitiva del estudiante en base al lenguaje conceptual de la química, mostrar la relación directa entre la ciencia química y la química cotidiana, cumplir con los objetivos para la educación científica, promover capacidades y competencias tanto disciplinares como ciudadanas, y el aprendizaje contextualizado a nuestra realidad y su carácter sociocrítico. Como conclusión, la enseñanza de la química bajo este enfoque didáctico permitiría apreciar como la química soluciona problemas y ayuda a la mejora de las condiciones de vida.

Palabras clave: marco sociocrítico química cotidiana, papel del docente, mediación y aprendizaje en contexto, competencias en química, objetivos de la química cotidiana.

Abstract

This article aims to structure a sociocritical framework of the didactic of chemistry oriented to everyday life, which is not new, but innovative. The importance of matching chemical contents with their social implications is highlighted, showing how they are involved in multiple fields, and facilitating their learning from the experience of everyday life situations. For this purpose, information present on the Internet pages on "Didactics of chemistry and daily life" was reviewed. The result of the analysis allows us to identify the following assumptions that typify the current socio-critical framework of the teaching of everyday chemistry: to support the development of the student's cognitive structure based on the conceptual language of chemistry, to show the direct relationship between chemical science and the daily chemistry, to fulfill the objectives for the scientific education, to promote capacities and competences so much disciplinary as citizens, and the contextualized learning to our reality and its sociocritical character. In conclusion, the teaching of chemistry under this didactic approach would allow us to appreciate how chemistry solves problems and helps to improve living conditions.

Keywords: sociocritical framework of everyday chemistry, role of the teacher, mediation and learning in context, competences in chemistry, objectives of daily chemistry.

Resumo

Este artigo pretende estruturar um quadro sócio-crítico para o ensino da Química orientado para o quotidiano, que não é novo, mas inovador. Ressalta-se a importância de compatibilizar os conteúdos químicos com suas implicações sociais, mostrando como está envolvida em múltiplos campos e facilitando seu aprendizado a partir da vivência de situações do cotidiano. Para o efeito, foram revistas as informações das páginas da Internet sobre "Chemistry Didactics and Everyday Life". O resultado da análise permite-nos identificar os seguintes pressupostos que tipificam o actual quadro sócio-crítico do ensino da Química quotidiana: apoiar o desenvolvimento da estrutura cognitiva do aluno com base na linguagem conceptual

da Química, mostrar a relação directa entre as ciências químicas e a química quotidiana, ir ao encontro dos objectivos da formação científica, promover capacidades e competências disciplinares e cívicas, e a aprendizagem contextualizada à nossa realidade e ao seu carácter sócio-crítico. Em conclusão, o ensino de química sob esta abordagem didáctica nos permitiria apreciar como a química resolve problemas e ajuda a melhorar as condições de vida.

Palavras-chave: enquadramento sociocrítico da química quotidiana, papel do professor, mediação e aprendizagem em contexto, competências em química, objectivos da química quotidiana.

Introducción

La reforma educativa peruana ha adoptado un modelo docente centrado en el aprendizaje del estudiante, cuyas implicaciones en la labor docente no están siendo entendidas. Muchos de ellos siguen el statu quo actual, por lo tanto, se orientan del modelo convencional de la programación docente centrada en la enseñanza. Lo único que les interesa es cubrir el temario y tener un auditorio de estudiantes muchas veces de cuerpo presente. En este modelo, no hay cabida para que los estudiantes pregunten cuándo tienen una laguna conceptual o no entienden un proceso en cual se incluyen deducciones y aplicaciones. Al contrario, toda pregunta es un clamor por entender el mundo. La pregunta debe considerarse como un factor generador de conocimiento.

Otro factor relevante, de esta presunta falencia del proceso formativo, radica en el diseño curricular centrado fuertemente en el conocimiento científico, este siendo muy especializado, no está al alcance para la mayoría de personas de cualquier parte del mundo (Storer, 1966; citado por Layton, 1988). En cambio, la técnica y la tecnología han sido responsables de muchas de las transformaciones sociales en mayor medida que la ciencia moderna. Más aún, la tecnología está imbricada con la vida misma del ser humano, está presente en todo espacio y tiempo del quehacer humano. Por lo tanto, en un nuevo intento de reforma curricular de la química se deben priorizar las técnicas didácticas, las técnicas y tecnologías químicas con mayor diversidad de aplicaciones en torno a las explicaciones e interpretaciones de los procesos químicos que suceden a nuestro alrededor, y aquellas técnicas que sustentan el desarrollo de las actitudes emprendedoras en el contexto

sociocultural de los estudiantes. Siendo que no todos los que terminan secundaria buscan seguir una profesión específica, sino crear su propio negocio, es muy importante que en la educación secundaria tengan una educación tecnológica orientada de un espíritu emprendedor que incluya el deseo de trabajar bien, hacer un buen producto, cubrir necesidades de la comunidad, sentirse orgulloso de lo que está haciendo, de cómo va creciendo y de todo lo que va logrando en el camino. Estas consideraciones podrían justificar que hay un divorcio entre la ciencia y la tecnología. Pero esto no es así, ambas son interdependientes y se potencian mutuamente. Los conocimientos de la ciencia se aplican en desarrollos tecnológicos; determinados inventos o técnicas desarrolladas por la tecnología son imprescindibles para avanzar en el trabajo científico.

Por otro lado, el currículo no solo debe limitar al conocimiento tecnocientífico sino debe incluir el conocimiento sociomoral, el más prioritario, pues define la esencia del sistema normativo que regula y controla todas las acciones y actividades del hombre, en particular, los planes, programas y proyectos de desarrollo relacionados con las actividades tecnológicas. Con este nuevo aire de renovación moral y el compromiso de proteger el mundo natural, de hecho, se facilitará el monitoreo y evaluación de la biodiversidad, antes de que se ejecute un proyecto productivo. Por ejemplo, para la implementación de un proyecto minero-energético, en su evaluación se debiera estudiar: la biota terrestre, las comunidades y sus preocupaciones, realizar microrruteos para evitar zonas sensibles, el régimen hídrico de la comunidad, el impacto ambiental con un enfoque de paisaje y cuenca.

El objetivo del artículo, es analizar, sistematizar y resumir las diversas consideraciones y propuestas dadas en la literatura especializada para el tratamiento actual de la química cotidiana, configurando un marco sociocrítico que reoriente el realismo del currículo, en el que prevalezcan las relaciones entre el conocimiento cotidiano del estudiante y el conocimiento científico.

Metodología

Se usó el método basado en la investigación documental y su finalidad fue evaluar críticamente la bibliografía publicada en el dominio de la química, sistematizarla, sintetizarla y situarla en una perspectiva sociocrítica de la pedagogía de la química cotidiana (De la Torre & Navarro, 1990). La revisión bibliográfica fue selectiva y estuvo enfocado básicamente en los 126 artículos presentados en la Jornada Monográfica sobre “Didáctica de la química y Vida Cotidiana” realizada en la Universidad Politécnica de Madrid, en el 2003. El libro de ponencias de esta jornada científica fue fundamental, pues en él se consideran los precedentes que rodearon la práctica educativa en el área de la química cotidiana y con ese criterio se pudo evitar el presentismo, esto nos permitió no caer en el olvido que en ocasiones desvirtúa y empobrece los estudios de revisión. Los aspectos que han sido estudiado son: la amplitud de la química, las competencias a nivel de química, el papel del docente, objetivos de la química y el marco sociocrítico de la pedagogía de la química.

La amplitud de la química: desafíos y condicionantes pedagógicos

La química es la ciencia que estudia la composición y las propiedades de la materia y las transformaciones que esta experimenta sin que se alteren los elementos que la forman. Se trata de una definición breve y concreta. Sin embargo, probablemente no comunica a muchos estudiantes una noción completa de la amplitud de los contenidos que comprende esta disciplina, ni la ubicación primordial que ocupa entre las ciencias naturales. Ha ayudado a la humanidad a saber de qué se compone el mundo en que vivimos, inclusive estamos completamente sujetos a las leyes de la química, y que cada momento de nuestra existencia depende absolutamente del diseño complejo y ordenado de reacciones químicas que tienen lugar en nuestros organismos. Es más, la calidad de la vida y su salud actual se debe a los progresos sensacionales de esta ciencia.

La química es un saber de múltiples aspectos, de numerosas ramificaciones que se dedican al estudio de las profundidades de la Tierra como del espacio exterior, que atañe tanto a la industria pesada como a la producción de medicamentos altamente específicos y sofisticados. Nos encontramos ante una ciencia que traspasa las fronteras de lo inerte y lo vivo, entre lo microscópico y lo macroscópico; una ciencia que con el apoyo de la biología y la ingeniería produce órganos artificiales que permitan realizar trasplantes.

La amplitud de la química constituye de por sí un desafío y agrega ciertos condicionamientos al proceso de mediación-aprendizaje de la química:

- 1) Se requiere desarrollar un proceso mental, que al contacto con la realidad material y social, pueda además de entender la arquitectura geométrica de las estructuras microscópicas de los átomos y modelos moleculares de las sustancias químicas, consiga relacionarlas con su comportamiento macroscópico o aspectos fenomenológicos (apariencia, propiedades, reactividad, etc.), mediante la adopción del lenguaje de la química, como una herramienta con la cual nuestra mente se puede comunicar de alguna manera con la naturaleza y hallar patrones o leyes que decodificamos con dicho lenguaje, creando toda clase de representaciones abstractas. Nuestro lenguaje conceptual tiende a fijar nuestras percepciones y, consecuentemente, nuestro pensamiento y comportamiento. En definitiva, los límites de lenguaje que uno tiene indican los límites que uno tiene del mundo. En este sentido el reto de los docentes es motivar a los estudiantes que dediquen mucho esfuerzo a la adquisición del lenguaje químico, pues el aprendizaje será útil para el individuo y la sociedad sólo si lo que se enseña pasa a formar parte del lenguaje y se incorpora a nuestro pensamiento y comportamiento; resumidamente: si expandimos los límites de nuestro mundo.
- 2) busquemos la expansión de nuestro mundo partiendo de lo que nos es más familiar, de lo cotidiano. El justo reconocimiento de la química cotidiana como eje central requiere empezar una reforma curricular de esta disciplina en función de los fenómenos que suceden en nuestro alrededor, esto es, partir del contexto para luego introducir y desarrollar los conceptos y modelos químicos. Esta búsqueda comienza por aprender a tener otra mirada sobre el mundo que nos rodea, averiguar qué está pasando, tratar de comprenderlo y de hallar algunas respuestas. Que la curiosidad nos motive, que la relación teoría- práctica sea coherente, y que podamos adentrarnos en el territorio químico, explorando, descubriendo, aprendiendo, compartiendo y viviendo.
- 3) los objetivos del nuevo programa curricular basada en los fenómenos cotidianos deben cumplir plenamente con los objetivos fundamentales prescritos en la Escuela Secundaria Obligatoria (ESO): el adquirir conocimientos sobre teorías y hechos científicos y preparar a los estudiantes para poder seguir sin dificultad los estudios posteriores, aunque su implementación pueda variar en función de los objetivos específicos. Desde algún

tiempo, de parte de los docentes, ha habido una cierta inquietud de motivar el interés de los estudiantes hacia la ciencia incluyendo algunos contenidos de la química cotidiana, orientados por los objetivos fundamentales y por el resto de los objetivos señalados para la educación científica en Secundaria, como despertar la conciencia de respeto a la necesidad de conservar el medio natural y la salud; adquirir conocimientos sobre aplicaciones de la ciencia en la vida cotidiana; aprender a disfrutar haciendo ciencia, etc. (Sanmartí, 2000).

- 4) otro requerimiento presente en la labor docente es contar con guías o cursos estructurados en torno a las aplicaciones e implicaciones sociales para que los estudiantes aprecien la relevancia de la química en sus vidas. Una de las dificultades que se presentan en estos módulos es que están sobrecargados con material teórico, y muy orientados hacia los principios y teorías. Igualmente, se da mucha importancia a la resolución de problemas numéricos artificiales, muy poco a las reacciones químicas que son la base de la química, y escasos contenidos químicos emparejados con sus aplicaciones a la vida diaria (Díaz Marín, 2012).
- 5) otro reto es que la educación debe estar dirigida a promover capacidades y competencias y no sólo conocimientos cerrados o técnicas programadas (Pozo y Monereo, 1999). Esto lleva consigo a considerar que el desarrollo de la capacidad de aprender se sitúa en el centro de todo proyecto educativo y que el foco de los procesos educativos debe cambiar en la dirección de formar personas que gestionen sus propios aprendizajes, adopten una autonomía creciente y dispongan de herramientas intelectuales que les permitan un aprendizaje continuo a lo largo de la vida. Se requiere que el estudiante se convierta en un aprendiz autónomo, capaz de autorregularse y de adquirir habilidades para el estudio independiente, automotivado y permanente. Asimismo, necesita aprender a tomar decisiones y solucionar problemas en condiciones de conflicto e incertidumbre, buscar y analizar información en diversas fuentes para transformarlas en aras de construir y reconstruir el conocimiento en colaboración con otros (Díaz Barriga, Hernández, 2010).

La impronta de un enfoque por competencias a nivel disciplinar

El desarrollo de un enfoque por competencias conlleva a precisar la definición de competencia, como la capacidad de actuar, en situaciones complejas, movilizándolo e

integrando recursos internos (saberes, actitudes y destrezas) y externos (documentos, otras personas, instrumentos) con ética y reflexividad (epistemología y meta cognición) (Leclercq & Cabrera, 2014). Igualmente, ese enfoque comporta a responder ¿cuáles son las competencias requeridas en la formación disciplinar? Desde el punto de vista de los estudiantes, ven que lo que aprenden no está relacionado con su futuro próximo, tienen miedo del mercado, del empleo. Se sienten sin armas y tienen la impresión que no están preparados. Desde el punto de vista de los docentes hay una única alternativa: hay que formar a personas innovadoras, creadoras, que sean capaces de inventar, desde el nivel de la escuela, y después durante toda la vida, este el reto actual de la educación. El reto es diseñar un modelo de competencias a nivel de la carrera de química, completa en su alcance, pero sencilla en su aplicación y fácil de comunicar. Leclercq (2016) propone que el perfil de egreso de los estudiantes puede ser estructurado y organizado bajo una arquitectura de cuatro tipos de competencias (DIME):

Competencias específicas. Estas se adquieren con la asimilación de una serie de saberes, destrezas y habilidades relativos al área disciplinar, que se concentran en las asignaturas de especialización del programa de química: química inorgánica, química física, química analítica y química orgánica.

Competencias instrumentales. Estas tienen una función instrumental y se distinguen entre habilidades cognitivas (entender las relaciones entre la asignatura y el plan de estudios, capacidad de crear documentaciones legibles, completas, técnicamente correctas.), capacidades metodológicas (trabajar en grupo, tomar apuntes, sintetizar, utilizar recursos bibliohemerográficos), destrezas tecnológicas (utilizar internet, Word, etc.) y destrezas lingüísticas (hablar idiomas extranjeros, leer, comunicar).

Competencias metacognitivas. Estas tienen la función de controlar, dirigir y mejorar el desarrollo de nuestros propios procesos y productos del conocimiento. En la dimensión autocognitiva, podemos preguntarnos: ¿qué he hecho?, ¿cómo lo he hecho?, ¿para qué lo he hecho?, ¿en qué otras situaciones puedo aplicarlo? En la dimensión de autocontrol podemos preguntarnos ¿me evaluó bien?, ¿en qué puedo comprometerme?, ¿qué conozco/ignoro?, ¿qué hago bien/mal?, ¿con qué, con quién trabajo bien?

Competencias dinámicas. Estas competencias están relacionadas con el desempeño, motivación, actitudes y compromiso del sujeto con su tarea u ocupación diaria, como ilustración podemos nombrar: afiliarse en una colectividad, defender un principio, concebir un proyecto, ejecutar un proyecto, dedicar tiempo para crear nuevos productos, pasar tiempo haciendo un proceso de cambio e innovación, etc.

En reciprocidad, el docente, como agente mediador de los procesos que guían a los estudiantes a la construcción y adquisición de las capacidades mencionadas, no sólo deben dominarlas, sino apropiarse de nuevas formas de conducir el aprendizaje. Hoy en día se requiere que los docentes privilegien estrategias didácticas que encaminen a los estudiantes a la adquisición de habilidades cognitivas de alto nivel, a la interiorización reflexionada de valores y actitudes, a la apropiación y puesta en práctica de aprendizajes complejos, resultado de su participación activa en ambientes educativos experienciales y situados en contextos reales (Latapí, 2003, p. 15).

Se espera principalmente que los docentes estén capacitados para contribuir en el diseño de simulaciones o experimentos que reflejen el estado de conocimiento actual de la ciencia, que permitan orientar en la ruta lógica de descubrimiento de leyes, principios o modelos de situaciones complejas. Hay que reconocer que los desafíos que se afrontan son grandes. De inicio, las demandas de la sociedad del conocimiento a la tarea docente cuestionan su identidad y su papel actual y llevan a la apropiación de nuevas formas de organización y gestión del conocimiento en escuela, así como una comprensión diferente de la transposición didáctica y por tanto a la renovación de enfoques didácticos y a la reforma de la lógica del currículo escolar, por mencionar a algunos aspectos.

Lo anterior implica hacer cambios en la visión de lo que es el aprendizaje en las instituciones educativas. Aprender no es sólo acumular información o ejercitar habilidades. Aunque es indiscutible el carácter individual y endógeno del aprendizaje, está constituida no sólo de representaciones personales, sino además se sitúa en el plano de la actividad social y la experiencia compartida. Es cierto que el estudiante no construye el conocimiento en solitario, sino gracias a la mediación del docente y de los compañeros de clase. Percibido así, el aprendizaje implica tanto la construcción de significados como el “aprender hacer” a través

de la práctica, la generación de una actividad y la afiliación a una determinada comunidad (Wenger, 2001).

El papel del docente

Independiente de la signatura a su cargo, el papel del docente no debe limitarse ni a la de simple transmisor de la información ni de la de facilitador del aprendizaje, en el sentido de que se restrinja su labor a la creación de un ambiente educativo mejorado y a “observar” cómo aprenden sus estudiantes, a esperar que muestren una actividad autoestructurante o constructiva por sí solos. Antes bien, el docente cumple una función de organizador y mediador en el encuentro del estudiante con el conocimiento.

El docente en su papel de organizador y mediador, en este enfoque, debe seleccionar y organizar los contenidos bajo los siguientes criterios: 1) identificar los contenidos de la química teniendo en cuenta las características de los estudiantes y el contexto social, 2) realizar un tratamiento interdisciplinar del concepto escogido, no solo abordando los aspectos químicos de los productos sino considerando las relaciones con otras materias del currículum como la educación para la salud, educación para la realización social y educación ambiental, 3) utilizar la aplicabilidad en la vida diaria como referente para la selección de los contenidos y el diseño de las actividades, y 4) procurar que las actividades de aprendizaje sean variadas tanto en su aspecto conceptual, como en las estrategias didácticas utilizadas – actividades individuales, actividades en grupos, debates colectivos, actividades de reflexión, de lectura, de búsqueda e interpretación de información, actividades experimentales, etc.). Esta forma de entender la organización curricular la podemos situar como una perspectiva del enfoque educativo “investigación dirigida”

Otra responsabilidad fundamental, desde el papel de mediador del docente, es la de generar aprendizaje significativo de la química. En tal sentido, se puede precisar en dos hechos: 1) La necesidad que tiene el docente de comprender los procesos motivacionales y afectivos subyacentes al aprendizaje de los estudiantes, así como, disponer de algunos principios y estrategias efectivas a ser aplicados en clase, y 2) La importancia que tiene el conocimiento de los procesos de desarrollo intelectual y las capacidades cognitivas en las diversas etapas del ciclo vital de los estudiantes.

No se debiera ignorar un cuarto papel del docente, el de forjar el carácter del estudiante. En el modelo cristiano de la educación, el propósito es la redención del hombre. El docente al interrelacionarse con los estudiantes no solo debiera ser el mediador del conocimiento disciplinar y estimulador del desarrollo de sus capacidades y habilidades, sino el de colaborador en la formación de sus caracteres, en el sentido, de instilar los valores según el código Bíblico, de dar sentido a su vida existencial y axiológica. La intención es propender por la realización personal, la integridad y la convivencia armoniosa a través de un mayor compromiso ético, político y moral con la sociedad.

Es claro, que el tipo de diseño curricular que el sistema educativo adopta facilitará en menor o mayor grado la tarea docente. En el enfoque de la implementación de la química cotidiana, un diseño curricular con elementos comunes del entorno permitirá remediar en parte la ausencia de materiales didácticos y carencias de equipamiento existentes en muchas instituciones del sector educativo tanto público como privado, se presenta la oportunidad de que el estudiante pueda ver aplicados los fundamentos teóricos adquiridos de la química, en situaciones cotidianas de su entorno o porque permiten poner en juego estrategias de pensamiento y acción que les resultarán útiles en muy diversas circunstancias. Se parte del principio de que las situaciones concretas de la vida actual permiten generar prácticas tipo laboratorio. Por ejemplo, la cocina es el laboratorio en casa.

En resumen, el presupuesto básico de este marco sociocrítico es la atención al aprendizaje de la química desde una química escolar cotidiana, fundamental para que se convierta en el centro organizador del currículo, no sólo en la secuenciación de contenidos sino también del nuevo papel pedagógico, didáctico y educativo del docente que debiera promover la indagación, la resolución de problemas de forma colectiva, la búsqueda de explicaciones ante los fenómenos que podemos observar en nuestra vida, y el compromiso de lo moral a lo social. La química cotidiana tiene que estar presente en todos los momentos o ciclo de aprendizaje: motivación, exploración, aplicación y crear activos (compartir y celebrar el aprendizaje), tal como se recoge en la figura 1.

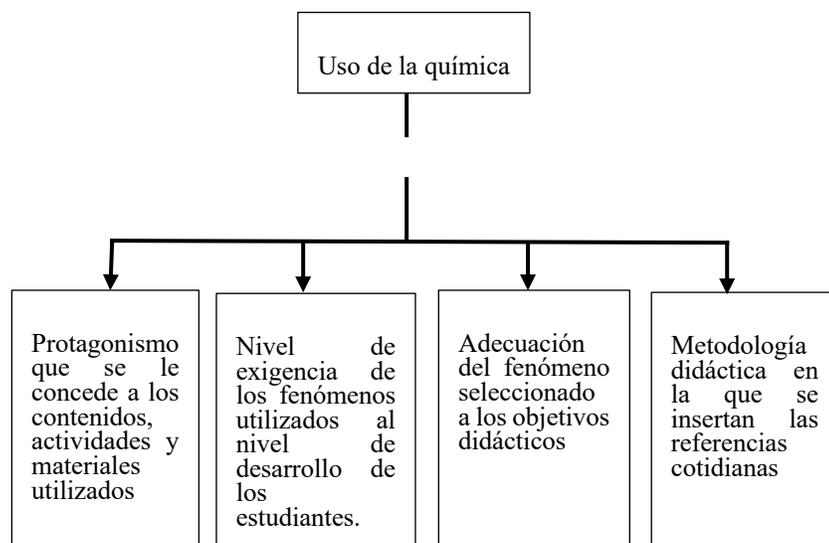


Figura 1. Condiciones del uso de la química cotidiana

Objetivos de la implementación de la química cotidiana

Frente a la inconexión que, habitualmente ocurre entre la química que se enseña en el colegio y la vida cotidiana, lleva a que los contenidos cognitivos, procedimentales y actitudinales que se transmiten desde él y fuera de él no se completan ni se perfeccionan, sino que con frecuencia aparecen del todo inexplicable e incluso incompatibles.

Presuponemos que la dimensión biosocioambiental y aplicada de la enseñanza de la química, en concordancia con el enfoque de Tecnociencia y Sociedad, sea la mejor opción para enlazar con los intereses y expectativas de los estudiantes en situaciones concretas de la vida diaria. En este enfoque, en el debate de aprender y hacer química, es necesario plantearse los siguientes objetivos: 1) reflexionar sobre la dimensión contextual y aplicada de la química cotidiana en una educación obligatoria, 2) desarrollar aspectos relativos al conocimiento y uso de materiales y productos de interés en la vida diaria, 3) realizar un tratamiento holístico de los contenidos de la química con los aspectos transversales del bienestar humano: protección del medio ambiente, cuidado de la salud y la realización social, 4) colaborar en iniciativas de alfabetización científica, 5) elaborar materiales didácticos de aula usando como referente la aplicabilidad en la vida diaria, y 6) divulgar los materiales didácticos elaborados y evaluar su implementación (Blanco, 2003).

Trasfondo filosófico del cuidado del mundo natural y de la salud

“Tomó, pues, Jehová Dios al hombre, y lo puso en el huerto de Edén, para que lo labrara y los guardase” (Gen. 2:15). ¿Qué principios, si los hubiere, podemos obtener de este texto, que deberían influir en el modo que cuidemos nuestro planeta? Antes del pecado, Adán y Eva tenían la mayordomía delegada sobre todo lo creado, y gobernaban la vida vegetal y animal. Pero, después del pecado, toda la naturaleza pareció rebelarse contra ellos tal como ellos se habían rebelado contra Dios. Los humanos se vieron impotentes frente a los elementos (clima, agricultura, animales). “Adán había sido rey de los seres inferiores y, mientras permaneció fiel a Dios, toda la naturaleza reconoció su gobierno, pero, cuando pecó, perdió su derecho al dominio. El espíritu de rebelión, al cual él mismo había dado entrada, se extendió a toda la creación animal. De ese modo, no solo la vida del hombre, sino la naturaleza de las bestias, los árboles del bosque, el pasto del campo, hasta el aire que respiraba, hablaban de la triste lección del conocimiento del mal” (White, 2008).

Hoy sufrimos los estragos de los desastres naturales de nuestro ecosistema deteriorado, y hacemos grandes esfuerzos para usar la tecnología y la industria con el fin de protegernos. Sin embargo, mucha de esa misma tecnología daña nuestro planeta. La ecología es un tema moral, ético y teológico, ya que la explotación de la Tierra puede conducir a grandes penurias para otros. “Los adventistas abogan por un estilo de vida sencillo y sano, en el que la gente no entra en la rutina del consumo sin límites, la acumulación de bienes y la producción de basura. Se necesita una reforma en el estilo de vida, basada en el respeto por la naturaleza, la restricción del uso de los recursos humanos, la evaluación renovada de las necesidades personales y la reafirmación de la dignidad de la vida creada”. –“Declaración oficial de los adventistas del séptimo día sobre la mayordomía del medioambiente” (1966).

Para una mayor extensión sobre el medio ambiente consideraremos la declaración de la iglesia adventista, declaración adoptada en octubre de 1992 por los delegados del Concilio Anual de la Iglesia Adventista del Séptimo Día:

1. El mundo en que vivimos es un don de amor de Dios el Creador, de “aquel que hizo el cielo y la tierra, el mar y las fuentes de las aguas” (Apocalipsis 14:7; 11: 17,19). En medio de esta creación, Dios colocó a los seres humanos, con la intención de que se relacionaran con él, con sus congéneres y el mundo que los rodeaba. Por esta razón, los adventistas

sostienen que la preservación y mantenimiento del mundo están estrechamente relacionados con su **servicio a Dios**.

2. Dios apartó el séptimo día, el sábado, como una conmemoración y recordativo perpetuo de la creación y fundación del mundo. Al observar ese día, los adventistas ponen de relieve el sentido especial de su relación con el Creador y su creación. **La observancia del sábado destaca la importancia de la integración del ser humano con el medio ambiente en general**
3. En sus relaciones con los demás, los adventistas están comprometidos a respetarlos y a cooperar con ellos reconociendo el origen común de los humanos y considerando la dignidad humana como un don del Creador. Debido a que la miseria humana y la degradación ambiental están relacionadas entre sí, **los adventistas se empeñan en mejorar la calidad de vida de todas las personas**. Su meta es desarrollar recursos de mantenimiento a la vez que satisfacen las necesidades humanas.
4. El genuino progreso en relación al cuidado de nuestro medio ambiente natural recae tanto sobre el esfuerzo individual como en el mancomunado. Los adventistas aceptan el desafío de trabajar en procura de restaurar el propósito total de Dios. Motivados por la fe en Dios, se dedican a promocionar la salud tanto personal como a nivel de medio ambiente, de vidas íntegras dedicadas a servir a Dios y a la humanidad.
5. En este compromiso, los adventistas confirman ser los mayordomos de la creación de Dios. La relación del hombre con el resto de la creación es la de gobernante. Al transferir a Adán el poder de gobernar “toda la tierra”, Dios tenía el plan de hacer del hombre su representante, o virrey sobre este planeta.

Marco sociocrítico de la pedagogía de la química

Planteándonos como finalidad de este trabajo mejorar la calidad de enseñanza-aprendizaje de la química inorgánica, se entiende que esto supone realizar cambios, lo cual nos introduce en la perspectiva de la reforma del área curricular de ciencia, tecnología y sociedad. Se considera que toda propuesta de reforma debe partir del análisis riguroso del estado de conocimiento de los aspectos curriculares, pedagógicos y sociales con unos criterios y una metodología que permitan plantear esta mejora con la nueva perspectiva de la

química cotidiana escolar ya presenté en algunas instituciones escolares de otras latitudes. El análisis de las contribuciones de los investigadores en didáctica de la química desde la implicación social da lugar a este enfoque de aprendizaje contextualizado a nuestra realidad. Además, el enfoque de la química cotidiana en la enseñanza secundaria tiene un carácter sociocrítico que plantea la consideración de sus aplicaciones, técnicas y repercusiones sociales, por su contribución al entendimiento de la cultura contemporánea, así como del desarrollo económico y social. En este sentido hay que contemplar a la química cotidiana escolar como una actividad humana, colectiva y estrechamente ligada al contexto social de los estudiantes. Deben llegar a comprender que los seres humanos son agentes de transformaciones en los sistemas naturales, sobre todo debido al desarrollo científico-tecnológico, pudiendo modificar tanto su composición como su organización (Garai, Cuenca, López y Rubio, 1997). El estado actual del marco sociocrítico lleva a reflexionar los siguientes aspectos de su pertinencia:

- Más que formar al estudiante como futuro científico o químico, debemos prepararlo para la vida cotidiana.
- Más que intentar prepararlos para ser químicos, debemos enseñar a los estudiantes a pensar como químicos.
- Debemos buscar la comprensión integral de la química, más que sólo la comprensión específica de algunas de sus partes;
- Debemos vincular el conocimiento científico con aspectos humanísticos, sociales, y para la vida.

A modo de conclusión

En primer lugar, y tras el análisis precedente, consideramos que la reflexión docente sobre cualquier aspecto pedagógico de la ciencia no puede realizarse solamente tomando en cuenta los supuestos y perspectivas actuales, sino que en los modos de su comprensión se deben inscribir las expectativas del pasado en las tendencias del futuro próximo. Para nuestro tema, la didáctica de la química cotidiana tiene sus raíces en las propuestas metodológicas que surgieron en el primer tercio del siglo XX en torno a la “Escuela Nueva” y la “Escuela Activa”, basadas en la utilización de actividades centradas en el estudiante. Es muy

importante la visión histórica de la educación pues ha permitido establecer los precedentes, antecedentes y limitaciones que rodearon el currículo y la práctica educativa contemporánea.

En este marco histórico, se pone de manifiesto, en desilusión de la ciencia, que la tecnología está más imbricada con la vida misma del ser humano. Por consiguiente, en un nuevo intento de reforma curricular de la química se deben priorizar las diferentes técnicas: didácticas, disciplinares y de desarrollo social con mayor aplicabilidad en la vida diaria del estudiante posibilitando el desarrollo de sus actitudes emprendedoras en el contexto biosocioambiental.

La vastedad de la química obliga, al docente, a considerar los siguientes condicionamientos del proceso de mediación-aprendizaje: una construcción mental para relacionar la estructura microscópica – los modelos - y el comportamiento macroscópico de las sustancias; la búsqueda de la comprensión del mundo partiendo de los sucesos que ocurren en la vida cotidiana; los objetivos particulares de la química cotidiana deben cumplir plenamente con los objetivos fundamentales para la educación científica del nivel secundario; contar con guías o cuadernos didácticos estructurados, dichos materiales deben concretar ideas relacionadas entre el aprendizaje de la química y la vida cotidiana; promover competencias que permitan gestionar su propio aprendizaje a lo largo de su vida, de manera que en algún momento del tiempo sea irrelevante la mediación del docente, para la estructuración de estas competencias se sugiere seguir con la arquitectura DIME.

Por otro lado, ahora, en armonía con los enfoques educativos modernos, el docente cumple el papel de organizador y mediador en el encuentro del estudiante con el conocimiento. En esta función, tiene la gran responsabilidad, según sea el enfoque educativo, de observar los criterios para seleccionar y organizar los contenidos, las actividades de evaluación y solucionar las dificultades de aprendizaje previsibles, sin perder de vista las metas de la educación científica. Hay un segundo papel que es muy importante, y es el motor para el primero, de formar el carácter a semejanza del Redentor.

Finalmente, en un nivel de reflexión crítica del marco sociocrítico cobran relevancia las siguientes prescripciones que señalan una perspectiva sobre la dimensión contextual y aplicada de la química: 1) más que formar futuros científicos, debemos preparar ciudadanos

para la vida, 2) más que prepararlos como químicos, debemos lograr a que piensen como químicos, 3) indagar la comprensión sistémica de la química, antes que la comprensión de uno de sus componentes, y 4) integrar el conocimiento científico con los múltiples aspectos cotidianos de la acción humana, y con el conocimiento Divino expresado en la Biblia.

Referencias

- Blanco, A. et al. (2003). Las bebidas. Productos cotidianos en la enseñanza de la química. Grupo QUIMESCA. Málaga, España
- De la Torre, Villar Ernesto y Navarro de Anda, Ramiro (1990). Metodología de la investigación, bibliográfica, archivística y documental. Mc Graw-Hill, D.F. México
- Diario de la República. Edición Impresa del 23 de diciembre de 2009. Sección Tecnología.*
En línea: <http://larepublica.pe/>
- Díaz, F., Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. México, D.F.
- Díaz, H. (2014). Los tres problemas que existen en el sector educación del Perú. En el Comercio, Portafolio 07-03-2014.
- Díaz, C.A. (2012). Prácticas de laboratorio a partir de materiales de la vida cotidiana como alternativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química. Universidad Nacional de Colombia.
- Garai, C., Cuenca, J., López M. y Rubio, R. (1997). La química de nuestro entorno. Instituto para el desarrollo curricular y la formación del profesorado del país Vasco. Andalucía, Bilbao. ISBN: 84-89845-75-1.
- Latapí, P. (2003), ¿Cómo aprenden los maestros?, México, Secretaría de Educación Pública (Cuadernos de Discusión, 6).

- Layton, D. (1988). Revaluing the T in STS. *International Journal of Science Education*, 10(4), 367-378.
- Leclercq & Cabrera (2014). Ideas, inspirándose en Tardif (2006). Universidad de Lieja, Bélgica.
- Leclercq, D. (2016). Preguntas clave para evaluar el perfil de egreso, el programa y los cursos. III Encuentro Internacional Universitario: La evaluación de competencias en la educación superior. Encuentro PUCP lima Perú.
- Pinto, G. (editor) (2003). Jornada monográfica: didáctica de la química y vida cotidiana. Impreso por la Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. 432 pp.
- Pozo, J. I., y Monereo, C. (1999). El aprendizaje estratégico. Madrid: Aula XXI, Santillana.
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas, en F. J. Perales y P. Cañal (Eds.), *Didáctica de las ciencias experimentales*, pp. 239-266, Editorial Marfil, Alcoy España.
- Storer, N. (1966). *The Social System of Science*. New York: Holt, Rineheart & Winston.
- Verberen (1994)
- Wenger, E. (2001), *Comunidades de práctica: Aprendizaje, significado e identidad*, Ediciones Paidós Ibérica, S.A., Cap. 2, pp. 99 -114.
- White, Elena G. (2008). *La educación* 26,27. En línea: <http://www.jovenes-cristianos.com/>