

Análisis para una química sustentable: Smog fotoquímico. Roberta Ma. Del Refugio Orozco Hernández. rorozco@unam.mx. Impacto ambiental.

RESUMEN

La materia de Química de la ENP de quinto año marca entre algunos de sus propósitos, correspondientes a la unidad II: aire intangible pero vital, que el alumno *“Establezca la importancia de la concentración de las sustancias contaminantes en la calidad del aire. Se informe sobre la contaminación atmosférica y asuma una actitud responsable tendiente a mejorar la calidad del aire”*. De igual forma se sugiere dentro de la descripción del contenido que *“...La contaminación del aire es uno de los problemas más serios que enfrenta la humanidad y en especial ciertas ciudades como la de México”*. Con estos antecedentes el objetivo de esta propuesta es que el alumno genere un aprendizaje basado en problemas (ABP) identificando la presencia de una química sustentable, para resaltar la importancia de ésta en la crisis ambiental, analizando los procesos químicos generados en las actividades humanas que dan por resultado la formación del Smog fotoquímico, como contaminante atmosférico, relevante en la zona metropolitana. En este sentido el alumno determinará la necesidad de reducir o eliminar el uso o generación de sustancias peligrosas en el diseño, manufactura y aplicación en los procesos químicos, como medida preventiva de disminuir la contaminación e identificar la importancia de los químicos y ciudadanos ante un cambio muy importante, tanto en la forma de encarar la resolución de los problemas como en su formación profesional.

INTRODUCCIÓN

En una clase de Química de quinto año de la ENP siempre ha sido relevante enfrentar el reto que tienen el nivel abstracto de la química, el nivel cognitivo del alumno, conocimientos previos y ahora el gran deterioro ambiental. Así que en lugar de ser un obstáculo, la problemática ambiental es una forma de enfrentar y contribuir a que los contenidos de la disciplina química, promuevan actitudes, aptitudes y habilidades tanto para aquellos alumnos que elegirán una licenciatura del área de la química, como para aquellos que no lo harán. Utilizando la problematización ambiental a través de un contenido específico como el smoge fotoquímico, contribuirá a que el alumno identifique su papel y responsabilidad en el consumo y generación de residuos.

De esta forma deben ser conscientes de su medio promoviendo la participación y acción que cada individuo tiene en la gran generación de residuos, desde el área de conocimiento que quieran continuar en estudios superiores. Así mismo se debe motivar y reconocer que la acción tendiente a resolver los problemas ambientales, debe ser ubicados de forma interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinariamente y así se promueve un aprendizaje basado en problemas (ABP)

En este sentido el alumno determinará la necesidad de reducir o eliminar el uso o generación de sustancias peligrosas en el diseño, manufactura y aplicación en los procesos químicos, en toda la manufactura para obtener productos cotidianos, como medida preventiva de disminuir la contaminación e identificar la importancia de los químicos y ciudadanos ante un cambio muy importante, tanto en la forma de encarar la resolución de los problemas como en su formación profesional esto es aplicar la llamada Química sustentable.

Aprendizaje basado en problemas

Esta forma de aprender denominado aprendizaje basada en problemas (ABP), promueve el autoaprendizaje, la adquisición de habilidades y actitudes motivando a los estudiantes a disfrutar del aprendizaje mediante la estimulación de creatividad y responsabilidad en la apropiación de problemas que son parte de su entorno. El ABP es

una forma de aprendizaje que da autonomía, se promueve la búsqueda de información selectiva y de interés que el alumno considera indispensable para dar respuesta a un problema previamente planteado.

Por lo tanto, un problema implica un desafío para el alumno y debe satisfacer los siguientes requerimientos: 1) aceptación de parte del sujeto (existe un compromiso personal) 2) bloqueo (los intentos iniciales del sujeto por resolver el problema son infructuosos ya que su respuesta o patrones habituales no funcionan) y, finalmente, 3) la exploración, en el cual el compromiso personal fuerza o mueve al sujeto a explorar nuevos métodos de conocimiento. (Morales, 2008)

Este método tiene implícito en su dinámica de trabajo el desarrollo de habilidades, actitudes y valores, que coadyuvan en el desarrollo personal y profesional del alumno. Utilizándola como estrategia en la enseñanza de la Química, en cuanto a la problematización ambiental donde la Química está siendo atacada como responsable, se espera que quienes enfrentan trabajar con esta estrategia, aprendan a partir del conocimiento del mundo real y de la acumulación de la experiencia por virtud de su propio estudio e investigación, ya que durante el aprendizaje autodirigido se trabaja conjuntamente, se discute, se compara, se revisa y se debate permanentemente lo que se ha aprendido.

OBJETIVOS

- Que el alumno relacione la importancia de la química en la crisis ambiental, que sufre el planeta, analizando los procesos químicos generados en las actividades humanas que dan por resultado la formación del Smog fotoquímico, como contaminante atmosférico, relevante en la zona metropolitana, para promover un aprendizaje basado en problemas.
- Que los alumnos determinen la necesidad de reducir o eliminar el uso o generación de sustancias peligrosas en el diseño, manufactura y aplicación en los procesos químicos, como medida preventiva de disminuir la contaminación e identificar la importancia de los químicos y ciudadanos.
- Que el alumno identifique la importancia de la Química para resolver algunos de los problemas del deterioro ambiental y no como responsable de todos los procesos de contaminación.

MÉTODOLOGÍA

El tiempo determinado para esta actividad fue para dos sesiones de 100 minutos, con un grupo de 54 alumnos de la ENP 9 "Pedro de Alba", durante el ciclo escolar 2010-2011

Actividades:

PRIMERA PARTE (100 minutos)

1. El profesor de forma extraclase solicitó a un equipo de tres alumnos, que investigarán el origen de la palabra smoge y su origen, incluyendo imágenes alusivas al tema.
2. Los alumnos realizaron la exposición del tema, recuperando varios contenidos revisados en la unidad aire intangible pero vital como: aire, atmosfera, efecto invernadero, ppm, capas de la atmosfera, óxidos ácidos, enlace covalente, reactividad química.

3. Los alumnos desarrollaron una analogía, para las capas de la atmósfera, con la participación del resto de los estudiantes del grupo. Señalaron con una hoja de color diferente los contaminantes generados en las actividades humanas, se introdujo el concepto de contaminante “biogénico y antropogénico”, así como contaminante primario y secundario. Finalizando con la definición que tenían que elaborar los alumnos de smog fotoquímico.
4. Presentación en power point por parte de la profesora de las reacciones fotoquímicas presentes, retomando algunos de los conceptos marcados en la presentación del grupo de alumnos expositores.

SEGUNDA PARTE (100 minutos)

5. Se presentaron imágenes, en diseño de video, con una duración de tres minutos denominado contaminado.
6. Se llevo a cabo una serie de preguntas dirigidas por parte de la profesora, del video presentado. (Anexo 1).
7. Se presento el video denominado Ecole! Hoy lo tiro ¿cuándo desaparece?
http://www.youtube.com/watch?v=hlls_8G0_rA&feature=fvw
8. Se planteó a los alumnos que en equipo de cuatro personas, discutieran, si el uso de vasos de unicel, con base en lo mostrado por el video, se podía cuantificar y analizar el costo beneficio. Así como identificar que efectos tiene sobre la producción de smog fotoquímico. Trabajo extraclase entrega por equipos de su propuesta, con objetivos, métodos y aplicaciones de la misma. Anexando las referencias consultada

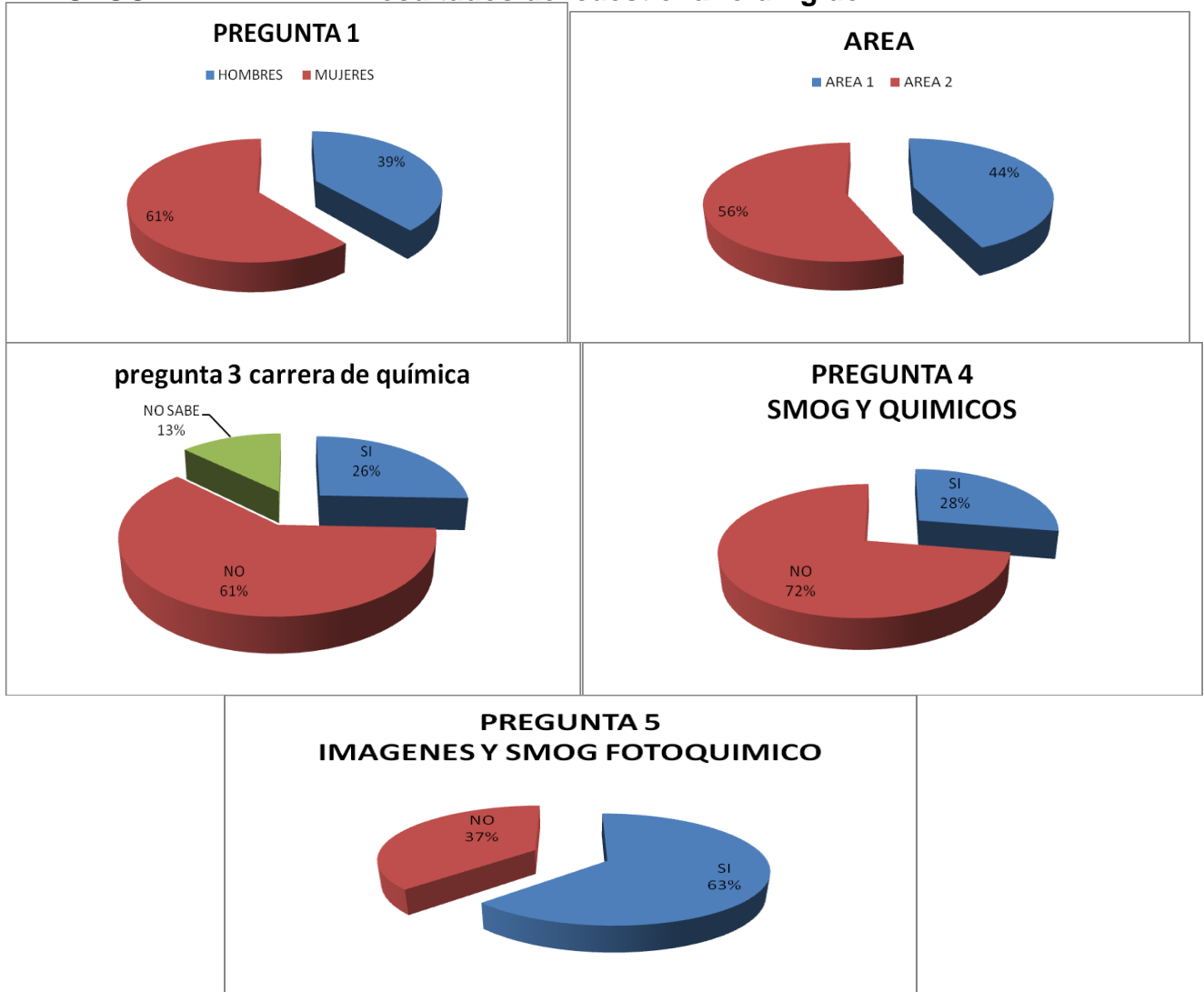
RESULTADOS Y ANALISIS

PRIMERA PARTE

1. La analogía fue muy interesante para los alumnos. Cabe decir que el grupo es muy participativo y promovían debates en todos los temas.
2. Las imágenes presentadas en la presentación promovieron ideas de lo que ocurre en su entorno, situación que promovió proyectos de tipo ambiental.

3. Relacionaron el enlace covalente presente en el ozono y el efecto en la formación de los NO_x , SO_x como parte del smog fotoquímico. Presentaron las variables de tiempo y cantidad lumínica del sol para la formación de ozono.

SEGUNDA PARTE 1. Resultados del cuestionario dirigido



SEGUNDA PARTE:

1. La pregunta 6 refleja que los alumnos participantes no consideran a las expresiones culturales, como pertinentes para el problema ambiental, solo reducen a comentar que en todas existe mucha gente y mucha basura y que es

probable que si determine la generación de contaminantes tendientes a incrementar el smog, ya que se consumió energéticos en su elaboración. Así que una mínima, parte considera que la diversidad cultural y las comunidades indígenas, caso del VW y tipo Huichol, solo son chuscas. Lo importante es que identifican nuevamente la importancia de la química desde los procesos y desarrollo de nuevos materiales.

2. La pregunta 7 demuestra que el alumno define el problema de otra forma y por lo tanto tiene una perspectiva diferente, lo que sugiere modificar, esta parte cuando se vuelva a trabajar y que el alumno diseñe su propia propuesta, a través de imágenes y la profesora solo determinará de forma grupal los puntos que debe traer su propuesta multimedia
3. Para la entrega del reporte de como solucionarían el caso mostrado en el vídeo Ecole! Hoy lo tiro ¿cuándo desaparece?. Buscaron técnicas para elaborar vasos con materiales biodegradables y realizaron gráficas de su consumo de materiales desechables contra el gasto generado, en una familia de 10 integrantes y concluyeron que es más barato, pero se gasta más utilizando lo desechable, e incluso determino un equipo que no solo deteriora la economía personal sino el impacto a nivel global. Otro equipo determino su respuesta a través de la huella ecológica, con una búsqueda de fuentes energéticas alternativas y se preguntaron por qué en México no se han desarrollado.

CONCLUSIONES

1. El ABP representa un método de trabajo activo donde los alumnos participan constantemente en la generación de su conocimiento, en este caso se cumplió el objetivo, que los alumnos reconocieran que la química es importante como un área de conocimiento compleja, abstracta, pero que cuando se relaciona con el entorno como el caso del deterioro ambiental es de suma importancia entender la reactividad de la materia y su conformación
2. Es importante empezar a señalar que ahora los contenidos de la química y sus aplicaciones, en los procesos para obtener los diferentes materiales o materias primas de uso común, va implícito la necesidad de mejorar los procesos para generar menos residuos y disminuir el uso de algunos componentes químicos que son difíciles de eliminar
3. El ABP ayuda a promover resolución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento; estimula el trabajo colaborativo e integra las diferentes disciplinas, por lo tanto se promueve el trabajo interdisciplinario y multidisciplinario, se trabaja la actividad que gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje se genera de la experiencia de trabajar sobre ese problema.
4. Se desarrollan habilidades para la autoevaluación y el respeto de autocritica al profesor y alumnos.
5. Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales, involucrando al alumno en un reto llámese problema, situación o tarea, con iniciativa y sobre todo le desarrolla la habilidad de indagar la mejor forma de obtener la información
6. Promueve la discusión crítica y responsable enfocada en la promoción del conocimiento propio del alumno.
7. La evaluación no se debe realizar con un examen debe ser evaluada bajo los mismos enfoques establecidos, utilizando mapas conceptuales y rúbricas que determinen si se cumplió con la mejor forma de resolver el problema.

REFERENCIAS

1. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. "El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica". Disponible en <http://www.ub.edu/mercanti/abp.pdf> [consultado 25 de abril 2011]
2. <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca>
3. <http://www.aga.org.ar/iyq1.htm>
4. <http://www.uasb.edu.ec/reforma/Programa%20de%20Reforma%20del%20Bachillerato/subpaginas/aprendizaje%20segun%20tipo%20de%20contenidos.htm>
5. Morales G., Lucía. "Empleo del aprendizaje basado en problemas (ABP). Una propuesta para acercarse a la química verde". *Tecnología en Marcha*, Vol. 21-1, Enero-Marzo 2008, pp.41-48 disponible en http://www.tec.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial_tecnologica/Revista_Tecnologia_Marcha/pdf/tecnologia_marcha_21-1/41-48.pdf [consultado 23 abril 2011]
6. Ocampo, C. Oscar. (2011) "¿Para qué sirve los que se?". En ciclo de conferencias. *REDUCIR, REUSAR, RECICLAR, palabras añejas, necesidades reales, ante la crisis ambiental*. 17 de marzo.
7. Orozco, H. Roberta. (2011) "¿smoge fotoquímico sabes qué es?". *En La metro en el metro*. Un paseo por los libros. Pasaje Zócalo- Pino Suárez. 18 de abril. México. <http://www.comunicaciencia.uam.mx/conferencias/index.html>
8. Ruiz, Ma. Esther; Turpin, Sylvie y Vaca, Mabel. (1994) "Química y Medio Ambiente". En Fernández Flores, R(Editor). *LAQUIMICA EN LA SOCIEDAD*. (pp.1-63). México, UNAM. FACULTAD DE QUÍMICA.PIDI.

ANEXO 1

CUESTIONARIO

1. **Género.** **Hombre** **Mujer**

2. ¿Qué área elegirás en sexto año?

3. ¿Estudiarás una carrera del área Química? S N **NO SABE**

4. ¿El smog fotoquímico es un problema generado solo por la industria Química?

SI NO

Explica brevemente

5. ¿Piensas que las imágenes mostradas son pertinentes para identificar problemas que contribuyan al smoge fotoquímico SI NO

Explica tu respuesta.

6. En caso afirmativo cuáles imágenes, son las que consideras relevantes o que expliquen la generación del smoge fotoquímico

7. ¿Qué papel juega la Química en los escenarios presentados en el video?

8. ¿Piensas que solo los expertos en química resolverán el problema del deterioro ambiental?

9. ¿Es importante que todos los individuos en la escuela y fuera de la escuela analicen desde la perspectiva de la química los problemas ambientales.