



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN



SEMINARIO DE ANÁLISIS DE LA ENSEÑANZA 2015- 2016

DATOS GENERALES	
Nombre de los profesores autores <ul style="list-style-type: none">- Anaya de Anda Olivia- Barcelata Salgado Cristina- Caballero Martínez Laura Jannet- Enríquez García Raquel- González Rendón Mayra Catilina- Martínez Alcaráz José Alberto- Muñoz Ramírez Graciela- Pérez Ramírez Erik- Ramírez Palomares María de Lourdes- Ocampo Ramírez Marco Antonio- Rodríguez Hernández Alicia- Sánchez Ortega Laura Aída- Silva Aguirre Yolanda Alicia- Treviño Valdés Adriana María	Plantel ENP 8 Miguel E. Schulz
	Colegio Química
	Turno Matutino y vespertino
Técnica didáctica Aula invertida.	
Temática a tratar Calidad del aire.	

Justificación de la elección de la técnica y la temática a tratar

Técnica didáctica

Algunos autores han observado que los alumnos tienen un aprendizaje más efectivo si tienen un rol activo en este proceso. Así pues en una típica clase magistral, en la que el alumno se limita a escuchar, éste solo logra retener el 5% de la información, mientras que por el contrario, si el profesor propicia que el alumno en el salón de clase lleve a cabo actividades como análisis de información, argumentación, discusión, generación de propuestas, planteamientos para resolver problemas o enseñar a sus propios compañeros, logrará retener el 90%.

El modelo Aula Invertida propone que las actividades en las que el alumno tiene un rol más pasivo, como escuchar, leer y observar audiovisuales, las realice fuera del salón de clase, teniendo la oportunidad de revisar la información las veces que sean necesarias. Cabe mencionar, que es importante acompañar estas actividades con otras que le ayuden a organizar, interpretar y comprender dicha información como: cuestionarios, mapas mentales, cuadros sinópticos, esquemas dibujos, etc. Es decir, material didáctico previamente preparado por el profesor.

El modelo de aula invertida, propone que las acciones relacionadas con el pensamiento de orden inferior como recordar, comprender y aplicar se realicen en casa, mientras que las acciones que ponen en juego el pensamiento de orden superior, como analizar, evaluar y crear, se lleven a cabo en el salón de clase.

De esta manera, el alumno realizaría por su cuenta actividades como identificación de elementos, recuperación de datos, reconocimiento de partes de un todo, etc.; y, aprovecharía la ventaja que significa tener el acompañamiento del docente para realizar otras actividades como la experimentación, el diseño de prototipos, la construcción de soluciones a

	<p>problemas planteados, etc.</p> <p>Es por ello que el modelo recomienda que las actividades en las que el alumno tiene un rol más activo como demostrar, argumentar, realizar prácticas y brindar apoyo a sus compañeros en la comprensión del tema, se realicen en el salón de clases, donde contará con la asesoría del docente y con la participación de sus compañeros con quienes podrá realizar actividades colaborativas en las que los valores juegan un papel determinante.</p>
<p>Temática</p>	<p>Calidad del aire</p> <p>La contaminación del aire es una problemática a nivel mundial, pero la que enfrenta la Ciudad de México y su área conurbada ha alcanzado niveles alarmantes que pone en riesgo a su población. En esta pequeña zona territorial del país, se concentra un tercio de todas las actividades (políticas, administrativas, financieras, comerciales, económicas, industriales), razón por la que ha salido de control cualquier medida tomada para contenerla.</p> <p>Esta problemática es multifactorial y entre los factores destacan: la sobrepoblación cercana a 25 millones de habitantes asentados, la mala planificación de la ciudad y sus alrededores, la enorme cantidad de automóviles circulando (aproximadamente 5.3 millones), el transporte público deficiente, pocas zonas de reserva natural, situación geográfica inapropiada para la dispersión de contaminantes y toma de decisiones equivocadas para combatir la problemática desde sus inicios.</p> <p>En esta actividad se revisan los factores que han conducido a una situación extrema la contaminación del aire en esta ciudad, se investigan y reconocen los principales contaminantes y su procedencia, se resalta la importancia de las reacciones químicas inducidas por la luz solar, se analiza y discute acerca de las consecuencias de este grave problema ambiental y se plantean posibles soluciones dentro de un marco que resalte los valores y antivalores que se han puesto de manifiesto.</p>

--	--

Nombre de la actividad:	Tiempo estimado para su desarrollo:
La calidad del aire en la Ciudad de México	3 sesiones de 50 minutos en el aula. 1 sesión de 50 minutos de laboratorio. 6 horas de trabajo extraclase.
Prerrequisitos para realizar la actividad	<p>Conocimientos declarativos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de diversos contaminantes del aire. - Reconocimiento de fuentes principales de contaminación. - Reacciones de combustión. <p>Conocimientos procedimentales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades en la búsqueda de información. - Análisis e interpretación de tablas y gráficas. - Elaboración de informes. - Discusión argumentada. <p>Conocimientos tecnológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso de la Internet. - Manejo de los programas Word y PowerPoint. - Edición de imágenes y/o videos. - Manejo de redes sociales. <p>Actitudes y valores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respeto al punto de vista del otro. - Tolerancia a la crítica.

	<ul style="list-style-type: none"> - Escuchar con atención al profesor y compañeros - Participación activa. - Responsabilidad ambiental.
Objetivo(s) de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar las causas que han conducido a que la Ciudad de México alcance tan altos valores de contaminación del aire. - Identificar las fuentes de contaminación en la ciudad de México. - Reconocer los principales contaminantes y sus efectos en la salud. - Proponer acciones para solucionar la problemática actual.
Contenidos de la actividad:	<p>Curso de Química III. Unidad 2 Tema: Calidad del aire</p> <p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2.3.1 Principales contaminantes y fuentes de contaminación. - 2.3.2 Partes por millón (ppm). - 2.3.3 Ozono y alotropía. - 2.3.4 Las radiaciones del sol y el esmog fotoquímico. - 2.3.5 Inversión térmica. - 2.3.6 Medición de la calidad del aire. - 2.3.8 Repercusión del CO₂ en el medio ambiente. - 2.3.10 Responsabilidad de todos y cada uno en la calidad del aire. <p>Contenidos declarativos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores que dan origen a una contaminación desmedida por acción del hombre. - Conocimiento de sustancias contaminantes y su medición. - Distinción entre contaminantes primarios y secundarios.

	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del CO₂ como producto de la combustión. - Efectos de los contaminantes en la salud. - Medidas básicas para controlar la contaminación. <p>Contenidos procedimentales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Búsqueda de información confiable impresa y electrónica. - Redacción de documentos con la información recabada. - Elaboración de mapas mentales. - Elaboración de cuestionarios. - Diseño de una actividad experimental. - Participación en un debate. - Intervención en una reflexión grupal para proponer soluciones y establecer conclusiones. <p>Contenidos actitudinales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compromiso para desarrollar el trabajo asignado en el equipo. - Participación activa. - Respeto al punto de vista del otro. - Tolerancia a la crítica. - Escuchar con atención al profesor y compañeros. - Responsabilidad ambiental.
Número de integrantes de cada equipo de trabajo	<p>Se conformarán equipos de 4 alumnos.</p>

Recursos y materiales didácticos para el aprendizaje:

- Computadora con acceso a internet.

- Consultar y revisar las direcciones URL:

<http://www.aire.df.gob.mx/descargas/publicaciones/simat-folleto-ozono.pdf>

<http://www.aire.df.gob.mx/default.php?opc=%27aaBhnmM=%27>

http://www.sedema.df.gob.mx/educacionambiental/folleto_aire_digital_20140717/#book5/end

<http://www.sedema.df.gob.mx/sedema/images/archivos/noticias/tercer-informe-sedema/tercer-informe-sedema.pdf> (capítulo 4)

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>

<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/es/>

http://www.who.int/publications/list/who_sde_phe_oe_h_06_02/es/

- Material bibliográfico impreso:

- Flores, Y. (2008) *Química III. Un acercamiento a lo cotidiano*. ENP. UNAM. México.
- Flores, Y. (2009) *Libro de texto Química IV Área I*. ENP. UNAM. México.
- Hein, M. Arena, S. (2005) *Fundamentos de química*. 11ª ed. Thomson. México.
- Timberlake, K. (2008) *Química*. 2ª ed. PEARSON Prentice Hall. México.
- Tro, N. Neu, D. (2000) *Química, una visión molecular del mundo*. 4ª ed. Cengage Learning. México.

- Materiales y sustancias para la actividad experimental.

Instrucciones para la actividad

Sesión 1. (50 minutos)

Esta sesión se llevará a cabo una semana antes, para dar a los alumnos el tiempo necesario para realizar la investigación y actividades solicitadas.

Profesor

- Presenta el tema.
- Señala los objetivos de aprendizaje.
- Proporciona bibliografía y mesografía básica.
- Explica la forma de trabajo y de evaluación.
- Introduce brevemente al tema.
- Organiza la formación de equipos.
- Da a conocer el cronograma de actividades.
- Promueve el establecimiento de normas para realizar la actividad.

Alumnos

- Forman los equipos.
- Asignan roles.
- Distribuyen el trabajo.
- Discuten y aceptan las normas de trabajo generadas grupalmente así como sus implicaciones de no ser acatadas.

El profesor inicia preguntando a los alumnos acerca sus experiencias relacionadas con la contaminación del aire y la manera en la que se ha visto afectada su vida frente a las contingencias ambientales. Resalta la importancia de conocer esta problemática para poder plantear posibles soluciones. Menciona los contenidos del programa que serán abordados y proporciona una bibliografía y mesografía básica, recomendando ampliar la búsqueda de información con otras fuentes confiables. Refiere que pondrá a disposición de los alumnos, cuestionarios que guíen las búsquedas y el manejo de la información. Explica que se trata de un trabajo colaborativo que conducirá a conclusiones grupales.

Solicita a los alumnos que se organicen en equipos de 4 e indica las fechas en las que se realizarán las actividades una semana después. Conduce a los alumnos a establecer los lineamientos de trabajo en relación a la extensión y calidad, así como las actitudes de compromiso con el equipo.

Sesiones extraclase. (6 horas)

Profesor

- Proporciona material que guía a los alumnos en la búsqueda de información (cuestionarios, gráficas, tablas, ejercicios), a través de un medio de comunicación electrónico.
- Revisa avances y resuelve dudas por la misma vía de comunicación.
- Evalúa la viabilidad y pertinencia de las propuestas experimentales.

Alumnos

- Revisan la información proporcionada.
- Seleccionan los aspectos relevantes.
- Clasifican, ordenan y comparten la información.
- Resuelven colaborativamente el material proporcionado por el profesor.
- Si surgen dudas, establecen comunicación con el profesor.
- Organizan la información y la resumen.
- Identifican la ausencia de valores que condujeron a agravar el problema.
- Elaboran un documento escrito con las principales ideas y conclusiones.
- Envían sus propuestas experimentales haciendo uso de diagramas de flujo.
- Solicitan al profesor el material y sustancias necesarias para la actividad experimental.

Durante la semana siguiente y fuera del aula, los alumnos realizarán las actividades solicitadas y se encontrarán en continua comunicación con el profesor por medios electrónicos.

Para participar en la sesión de laboratorio, el profesor solicita que investiguen y diseñen una actividad experimental donde puedan identificar al CO_2 como un producto de la combustión. Los alumnos enviarán al profesor su propuesta experimental con sus requerimientos de materiales y sustancias, para evaluar su pertinencia y viabilidad.

Sesión de laboratorio (50 minutos)

Profesor

- Provee los materiales solicitados por los equipos.
- Monitorea el trabajo de los alumnos.
- Cuestiona a los equipos acerca de la actividad que están realizando.
- Resuelve dudas y hace sugerencias.
- Evalúa la actividad.

Alumnos

- Por equipos discuten acerca de la actividad que van a realizar,
- Seleccionan los materiales y sustancias que se encuentran disponibles en el laboratorio.
- Llevan a cabo su propuesta experimental.
- Toman imágenes y videos para presentar un informe electrónico de la actividad.
- Discuten acerca de los resultados obtenidos.
- Elaboran conclusiones.

Sesión 2. (50 minutos)

En esta sesión se revisan las 4 primeras temáticas: Principales contaminantes y fuentes de contaminación. Partes por millón (ppm). Ozono y alotropía. Las radiaciones del sol y el esmog fotoquímico.

Profesor

- Pregunta acerca de las dificultades que se presentaron para desarrollar el trabajo solicitado.
- Se revisan grupalmente las dudas acerca de los ejercicios y cuestionarios.
- Solicita que un representante de cada equipo exprese la opinión de sus compañeros.
- Dirige una discusión que verse sobre las circunstancias pasadas y presentes que condujeron a la grave problemática de la contaminación del aire en la Ciudad de México.
- Solicita a un equipo que presente información de concentración de diferentes contaminantes del aire y pide al grupo que la compare con la obtenida por cada equipo en su investigación.
- Solicita el análisis, interpretación de la información y explicación de posibles diferencias en los datos.
- Pide que de manera colaborativa, se resuelvan en equipo ejercicios que involucren

concentraciones en partes por millón de los diferentes contaminantes del aire.

- Escribe ecuaciones químicas que representen la formación de ozono en la troposfera a partir de otros contaminantes y la radiación solar.
- Solicita a los alumnos que discutan en equipo y expliquen las ecuaciones.

Alumnos

- Aportan información acerca de los diferentes factores que han participado y siguen participando en la problemática de la contaminación del aire.
- Revisan, comparan y discuten la información presentada.
- Expresan la diferencia entre contaminantes primarios y secundarios y mencionan ejemplos de cada tipo.
- Ayudan a sus compañeros de equipo a resolver ejercicios relacionados con la concentración expresada en partes por millón.
- Interpretan en equipo las ecuaciones químicas que representan la formación de ozono en el aire. Las expresan verbalmente.

En esta sesión se recupera la información investigada y analizada previamente. Con las aportaciones de los diferentes equipos, el profesor va enlistando en el pizarrón los factores que han participado en la problemática mencionada. Solicita que cada idea presentada sea explicada y pregunta si están todos de acuerdo o hay otra información que deba ser tomada en cuenta.

Se revisa información acerca de las concentraciones de diferentes contaminantes del aire. Se comparan los datos que aportan diferentes equipos, se establecen semejanzas y diferencias y se proponen explicaciones. Frente al listado de contaminantes, el profesor solicita que en equipo los clasifiquen como primarios o secundarios y que contesten ejercicios relacionados con la concentración expresada en partes por millón. En esta actividad se trata de que los alumnos trabajen de manera colaborativa, se expliquen entre ellos y aprendan de sus compañeros.

El profesor cuestiona acerca de las altas concentraciones de ozono en la troposfera, presenta gráficas que muestran cómo cambia la concentración de ozono a lo largo del día y solicita una explicación. Escribe en el pizarrón o proyecta imágenes de las ecuaciones que explican la formación de ozono en la troposfera. Solicita que por equipos discutan e interpreten las ecuaciones y las

expresen verbalmente. Los representantes de diferentes equipos explican la relación entre la concentración de ozono y la radiación solar.

Sesión 3. (50) minutos.

En esta sesión se trabajan los temas: Inversión térmica, Medición de la calidad del aire, Repercusión del CO₂ en el medio ambiente y Responsabilidad de todos y cada uno en la calidad del aire.

Profesor

- Solicita al representante de un equipo que explique las características geográficas del Valle de México, que resultan desfavorables para la dispersión de contaminantes del aire. Proyecta un esquema al respecto.
- Solicita a otro equipo que explique el fenómeno de inversión térmica. Proyecta un esquema.
- Pregunta a otro equipo acerca del IMECA. Proyecta la Tabla que califica la calidad del aire en relación a los puntos alcanzados en el IMECA.
- Pregunta al grupo la relación entre la actividad de laboratorio que desarrollaron y el problema de contaminación del aire.
- Escribe o proyecta la ecuación de una reacción de combustión y solicita la identificación de reactivos y productos.
- Solicita a un equipo que explique las consecuencias que tiene el aumento de la concentración de CO₂ en la troposfera.
- Dirige una discusión donde se resalte la importancia de los valores éticos involucrados en todas las acciones vinculadas a la problemática de la calidad del aire.
- Solicita la generación de conclusiones y propuestas.
- Organiza un debate acerca de la necesidad de utilizar diferentes formas de energía en nuestras actividades cotidianas, las afectaciones ambientales a las que conlleva su generación y por consiguiente sus repercusiones políticas, económicas y sociales.

Alumnos

- Escuchan con atención a sus compañeros que explican las características geográficas de la Ciudad de México.
- Escuchan con atención a sus compañeros respecto al fenómeno de inversión térmica.

- Revisan los esquemas presentados y los interpretan en equipo.
- Si surgen dudas, hacen preguntas.
- Comentan acerca del número de días al año en los que se cuenta con una buena calidad del aire.
- Establecen la relación entre las reacciones de combustión para obtener energía y el CO₂ arrojado a la atmósfera.
- En una ecuación de una reacción de combustión, identifican los reactivos y productos.
- Explican la relación entre la actividad experimental desarrollada y la problemática que se está revisando.
- Escuchan con atención a sus compañeros que explican las consecuencias del aumento de CO₂ en la troposfera.
- Participan en una discusión grupal donde se haga hincapié en la importancia de fortalecer los valores, ya que forman parte de todos los aspectos de la vida incluyendo el ambiental.
- Participan en la generación de conclusiones.
- Participan en el debate acerca de la necesidad de la generación de diferentes formas de energía y las afectaciones ambientales que conlleva. Asumen su postura y argumentan a favor.
- Elaboran por equipo un documento que exprese sus conclusiones y recomendaciones.

En esta sesión el profesor inicia con la revisión grupal de los contenidos correspondientes, monitoreando la participación de los diferentes equipos. Las dudas que plantee algún equipo serán resueltas preferentemente por otros compañeros de clase.

La actividad de discusión grupal y cierre es fundamental para concluir la temática, pero sobre todo para analizar la importancia de desarrollar valores. Se le puede solicitar al grupo que mencione los antivalores que han conducido el problema de contaminación del aire a una situación extrema. Se dirigirá la discusión a analizar el efecto de la actividad humana sobre el ambiente y cómo las malas decisiones personales y gubernamentales trascienden y afectan a generaciones actuales y futuras. En el debate final el grupo se divide en dos secciones para asumir una posición. Se discutirá entre la necesidad cada vez mayor de consumo de energía, la industrialización, las ventajas y comodidades del estilo de vida actual y las consecuencias ambientales que produce la acción del hombre.

Después de un tiempo de discusión, se le solicitará a cada equipo que elabore un documento final que incluya las conclusiones acompañadas de propuestas

La actividad debe cerrar con una toma de conciencia acerca de la participación de cada uno en esta problemática. Esto debe conducir a establecer compromisos consigo mismos, modificando el estilo de vida para contribuir a revertir el proceso, y sobre todo darse cuenta, cómo la ausencia de valores ha llevado a esta zona territorial a una muy grave situación, difícil de componer.

Productos

1. Documento que resume la búsqueda de información solicitada.
2. Resolución de cuestionarios y ejercicios.
3. Diseño de la actividad experimental.
4. Informe electrónico de la actividad experimental con imágenes y videos haciendo uso de diagramas de flujo.
5. Documento elaborado en equipo con las conclusiones y recomendaciones.

Evaluación

Se realizarán cuatro evaluaciones empleando las rúbricas que se proponen junto con la secuencia didáctica.

1. Auto evaluación en valores de los alumnos. Esta evaluación es para que los estudiantes hagan conciencia sobre su situación en el desarrollo de sus valores.
2. Evaluación de la actividad experimental. / Evaluación del informe de la actividad experimental. Se realizarán dos evaluaciones del trabajo en el laboratorio; una sobre la propuesta experimental a trabajar y la otra sobre el informe presentado al término de la misma.
3. Evaluación de las actividades de la secuencia didáctica. Al final del trabajo se realizará la evaluación de las actividades hechas por los equipos y se considerará su desempeño en cada uno de los rubros propuestos para los cinco productos entregados.

Observaciones

La asignatura de química aporta una formación científica básica que apoya al alumno a desempeñarse adecuadamente en la sociedad, además de formarlo conceptualmente, en habilidades y en valores.

El trabajar con dilemas morales en la clase de química es posible, sobre todo si se eligen temas de impacto ambiental o contaminación.

A partir del material consultado llegamos a la conclusión que la mejor manera de llevar a cabo la discusión de dilemas morales es por medio de foros de debate, siguiendo los pasos planteados y que quizá sería conveniente extenderlo posteriormente a debates entre grupos. Existen muchos temas en Química que se pueden manejar de esta forma y

trabajar con el tema de la contaminación del aire nos parece de actualidad.

La modelación de los valores por parte del docente es esencial, así como el fomento de los mismos en el salón de clases. Los valores que se trabajan como el respeto hacia los individuos y el medio ambiente, la libertad y la justicia, apoyan a formar egresados de la ENP que actúen como factores de cambio en la sociedad.

Por otro lado, el uso de la técnica de Aula Invertida es una herramienta más que puede ayudarnos a diversificar las actividades de enseñanza aprendizaje y captar el interés de los estudiantes por el estudio de las asignaturas, la cual puede modificarse y adecuarse a las diferentes necesidades de profesores y alumnos.

