

El Espectáculo de la Pirotecnia con Estequiometría

Autores:

María Erika Olmedo Cruz

CECYT 3 Estanislao Ramírez Ruiz

Ruth Álvarez Feregrino

CECYT 2 Miguel Bernal Perales

Resumen

El presente trabajo fue desarrollado en el diplomado básico de la Didáctica de las Ciencias segunda edición, por el Centro Nacional de Educación Química consiste en el desarrollo de una unidad didáctica aplicando las TICs en un tema árido como la estequiometría dando como resultado un portafolio electrónico en el que se tienen prácticas, videos, escenarios, evaluaciones, enfoque CTS, datos históricos referentes al tema, además de actividades interactivas, ligas de interés con otras páginas para que revisen su desempeño inicial, formativo y sumativo.

Teniendo un alto porcentaje de reprobación en esta materia, nos dimos a la tarea de buscar las principales dificultades o causas que provocan este fenómeno y una estrategia constructivista para un cambio conceptual significativo.

Para este cambio nos encontramos con la necesidad de hacer visible la importancia de cálculos correctos y las consecuencias de no hacerlos, como es el caso de los accidentes ocurridos en Tultepec donde no se realizan o considera la estequiometría como un factor en la producción de sus cohetes.

Al utilizar el portafolio electrónico pudimos darnos cuenta de que fue significativo cada valor y resultado que obtenían en sus trabajos en clase, de manera que los conocimientos fueron asimilados y comprendidos además de que los pudieron relacionar con el entorno y nuestro índice de reprobación disminuyó considerablemente.

Palabras clave

Estequiometría

Pirotecnia

Abstract

In this presentation was development in the Basic Diplomat of Sciences for the second edition, for the National Chemical Education Center, consist in develop didactics unit with the application of the TICs in a difficult topic like a Estequiometry, give us as a result an electronic file, that contains: films, practices, exercises, evaluations and point of view by sciences technology and society, historical data about the topic, in the addition to interactive activities. Links with an others files with the goal of check their own first performance educate and summary evaluation.

We have havened a high average of fail in this subject. We worked to find the principals difficulties to bring about this problem and a constructivist strategy by an important change conceptual.

For this change we would find the necessity of show the important of the corrects calculations and the consequences, if we did not do it. Then we have a big problem like village Tultepec. They are not practicing Estequiometry like tools to made pyrotechnics.

To made use about electronic file we can view it was important, each one the results obtained in the classroom, it was understand in addition to they can compare with their environment and our rate fail exams considerable decrease.

Keys words

Estequiometry

Pyrotechnics

Eje temático

Ámbitos de Innovación educativa

Proceso Educativo: Materiales didácticos

Introducción



La fotografía en la parte superior de la página muestra el efecto que produce quemar un fuego pirotécnico. Todos hemos visto en alguna ocasión de nuestra vida el espectáculo de luz, color, sonido y figuras que producen los fuegos pirotécnicos, sin embargo también hemos visto o incluso nos ha sucedido que al encender uno de esos “juguetes” simplemente no ocurre nada; te haz preguntado ¿por qué? , quizá la respuesta esté en la Estequiometría.

Las reacciones químicas, como las que ocurren en un fuego pirotécnico se detienen cuando uno de los reactivos se agota o bien no se encuentra en la cantidad necesaria. Por tanto al planificar una de estas reacciones, un químico necesita saber cuántos gramos de cada una de las sustancias involucradas en los reactivos se necesitan para que reaccionen por completo entre sí. La estequiometría es la herramienta que responderá estas interrogantes.

El estudio de las relaciones cuantitativas entre las cantidades de reactivos y los productos formados por una reacción química se llama estequiometría. La **estequiometría** se basa en la Ley de Conservación de la masa, la cuál fue introducida por Antoine Lavoisier en el siglo XVIII, esta ley establece que la masa no se crea ni se destruye en una reacción química solo se transforma. Los enlaces químicos en las sustancias reaccionantes se rompen y forman nuevos enlaces químicos para obtener productos, pero la cantidad de materia presente al

final de la reacción es la misma que al inicio de ella. Por consiguiente, la masa de los reactivos es igual a la masa de los productos.

La unidad didáctica que presentamos a continuación ha sido pensada para los alumnos del Nivel Medio Superior logrando así propiciar un cambio a nivel conceptual, procedimental y actitudinal, que los lleve a comprender las relaciones de proporcionalidad que se presentan en las diferentes unidades químicas entre las sustancias que intervienen como reactivos y productos en una reacción química.

La unidad didáctica se propone como una herramienta de enseñanza aprendizaje que pueden emplear los profesores y alumnos, en donde se encuentra el análisis científico, didáctico, estrategias y evaluación del tema de estequiometría.

Justificación

La presente unidad didáctica corresponde al desarrollo del tema de Relaciones estequiométricas de la Unidad III de ESTEQUIOMETRÍA del programa de Química 2 (4to. Semestre) del Nivel Medio Superior del IPN. Química 2, es la materia que tiene el mayor índice de reprobación, ya que se deben integrar y manejar conceptos revisados en cursos anteriores además de tener un razonamiento lógico matemático para aplicar dichos conocimientos así como un entrenamiento para el desarrollo de estrategias de resolución de problemas. El tema de relaciones estequiométricas, es un tema que incluye la interpretación de reacciones, simbolismos, abstracción, conversiones, razonamiento, etc. Por lo que es importante tener una alternativa para conducir el curso y lograr un aprendizaje significativo.

El tema de Estequiometría tiene gran relevancia en el ámbito industrial y cotidiano de la vida diaria, entender claramente su importancia servirá para que el alumno comprenda como utilizar los materiales de manera eficiente en costo y beneficio que redundara en la protección al ambiente y la seguridad en el trabajo.

Metodología

Se partió de un análisis Didáctico y Científico

El análisis Didáctico incluye la recolección de ideas previas sobre el tema, después de analizar los resultados, recomendamos desarrollar actividades que logran el cambio conceptual y que fuera significativo atendiendo las bases matemáticas (proporcionalidad) y sobre todo hacer énfasis en el razonamiento y la reflexión en el análisis de un problema social. Para este caso el problema en Tultepec con los accidentes ocasionados por la producción de fuegos pirotécnicos.

El Análisis Científico incluyo la parte conceptual, actitudinal y procedimental obtuvimos los conocimientos necesarios para poder aplicar y entender este tema.

Para la parte conceptual es necesario tener presentes los siguientes conceptos

Estequiometría: Parte fundamental de la Química que nos permite predecir las cantidades de sustancias que se obtendrán en una reacción química mediante el estudio de las leyes ponderales con las cuáles se pueden determinar las cantidades entre pesos y volúmenes de las sustancias que participan en una reacción. En las relaciones estequiométricas se aplica la ley de conservación de la masa o ley de Lavoisier.

Ley de Lavoisier: En toda reacción química, las cantidades en peso de las sustancias reaccionantes deben ser igual a las sustancias obtenidas como productos.

Unidades Químicas:

Átomo gramo: es el peso atómico de un elemento, expresado en gramos.

Molécula Gramo: es el peso molecular de una sustancia (elemento o compuesto), expresado en gramos.

Mol: es el peso molecular de una sustancia expresado en gramos el cuál equivale a 1 mol que es igual a 6.023×10^{23} moléculas.

Volumen molecular gramo: es el volumen que ocupa 1 mol de cualquier sustancia en estado gaseoso a 0°C y 1 atm de presión y que es igual a 22.4 litros.

Relaciones Estequiométricas: Las relaciones de masa, mol y volumen entre los reactivos y los productos en un proceso químico permiten determinar qué cantidades de un reactivo se requieren para combinar una cantidad dada de otro reactivo; qué cantidad de producto se formará de una cantidad de otro reactivo.

En la parte procedimental la forma en que los alumnos pueden hacer suyos los conceptos de estequiometría es muy importante puesto que en base a ello el conocimiento será significativo, aquí mostramos una propuesta de cómo iniciar desde los conceptos básicos de matemáticas (proporcionalidad) cómo una herramienta importante al resolver los problemas estequiométricos.

En la parte de actitudinal, dado que la resolución de problemas estequiométricos tienen un alto grado de dificultad, consideramos que la forma de trabajo en equipo colaborativo es recomendable y con ello podrán practicar actitudes positivas cómo: respeto a sus compañeros, tolerancia, compromiso, responsabilidad e intercambio de estrategias de resolución de problemas.

Se propusieron las actividades desde novato a experto teniendo oportunidad de trabajar con problemas de diferente dificultad.

En las prácticas propuestas se da énfasis el análisis de proporcionalidad

Se cuenta con enfoque CTs para el análisis del trabajo en Tultepec, un pueblo dedicado a la producción de fuegos pirotécnicos de manera artesanal

Análisis de resultados

El uso de un portafolio electrónico diseñado para una unidad didáctica simplifica el trabajo en el aula, ya que contiene diferentes materiales para ser utilizado en el momento, da la posibilidad de abarcar más estilos de aprendizaje y con esto asegurarnos de que el proceso enseñanza – aprendizaje sea más eficiente, sin que sea necesario estar en un laboratorio o manejar materiales peligrosos para

observar que sucede en ciertos tipos de reacciones por la ayuda de videos de prácticas.

Observar como trabajan en Tultepec a través de una película, sin tener que trasladarse, da como resultado ahorro de tiempo, de dinero de espacio etc.

Las fotografías, videos, sonidos, interacción (TICs) y demás materiales integrados en el proceso de enseñanza aprendizaje dan como resultado aprendizajes significativos

Conclusión

El desarrollo de este portafolio electrónico fue un reto doble, estructurar una Unidad Didáctica, aprender lo que los alumnos dominan (TICs) o con lo que están familiarizados, para poder enseñarles lo que necesitan saber para el futuro e integrar esos conocimientos.

Una foto dice más que mil palabras, por lo tanto un video, una película, una canción fortalece enormemente el proceso de enseñanza aprendizaje y se observa notablemente en los índices de aprobación.

Bibliografía

José Mariano Bravo Trejo, Química 3, Éxodo, 2003

Ocampo y Fabila, Fundamentos de Química 3, Publicaciones Culturales 1995

Carlos Furió y cristina Furió, Educación Química, Artículo: Dificultades conceptuales y epistemológicas en el aprendizaje de los procesos químicos, Edición de aniversario.

Chang, R química, 4ª edición, McGraw- Hill, México, 1992

Stephen H. Cutcliffe, Ideas Máquinas y valores, Los estudios de Ciencia tecnología y Sociedad, CIVISCIT y Anthropos