

Los Quimiamigos virtuales: software para la enseñanza del análisis químico

Resumen

La Opción Técnica Laboratorista Químico es una de las diez opciones técnicas de la ENP. Para obtener el Diploma de Técnico se debe realizar una práctica escolar de 120 horas por año. Cada estudiante es evaluado en su estancia mediante un cuestionario. Se detectó que las evaluaciones “regulares” correspondía al módulo “Introducción al análisis químico”. Para identificar los conocimientos y habilidades de los alumnos al finalizar el módulo de análisis químico se aplicó a los alumnos un examen. Se desarrolló un material multimedia “Los quimiamigos virtuales” para tratar los contenidos menos comprendidos por los alumnos. Contiene personajes virtuales que con el diálogo tratan los temas, incluye ejercicios, auto evaluación, lecturas y procedimientos experimentales. Los “Quimiamigos virtuales” son una innovación educativa en un campo tradicional como lo es la enseñanza del análisis químico.

Palabras clave: multimedia interactivo, análisis químico, educación técnica, bachillerato.

Abstract

The Technical Option Chemical Laboratory assistant is one of the ten technical options of the ENP. In order to obtain the Diploma a practice of 120 hours per year is due to make. Each student is evaluated in his stay by a questionnaire. The “not satisfactory” evaluations corresponded to the module “Introduction to the chemical analysis”. In order to identify the students’ knowledge and abilities was applied an exam. It was developed to a material multimedia “the virtual quimiamigos” to treat the contents understood by the students. It contains virtual personages who with the dialogue deal the subjects, includes experimental exercises, self-evaluation, readings and procedures. The “Quimiamigos virtual” is an educative innovation in a traditional field as it is it the education of the chemical analysis.

Key words: interactive multimedia, chemical analysis, technical education, high school level.

Los Quimiamigos virtuales: software para la enseñanza del análisis químico

Ana Ma. Gurrola Togasi, Yeni Islas Fonseca, Escuela Nacional Preparatoria No 3, Carlos E. Rea Mendoza, Escuela Nacional Preparatoria No 9, No. 3 y No. 4. UNAM.

Introducción.

El Programa de Opciones Técnicas de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) fue creado durante el ciclo escolar 1985 –1986. Desde sus inicios tiene como objetivos brindar a los estudiantes una formación técnica complementaria al bachillerato, que les permita reforzar sus vocaciones profesionales y ofrecerles una oportunidad real para ingresar al mercado laboral si así lo requieren. La Opción Técnica Auxiliar Laboratorista Químico es una de las diez opciones técnicas que se imparten actualmente.

Uno de los requisitos indispensables para poder obtener el Diploma de Técnico Auxiliar es la realización de una práctica escolar de al menos 120 horas por año escolar. Cada estudiante debe ser evaluado por el responsable directo de su estancia formativa mediante un cuestionario que evalúa aspectos como la disposición del alumno para colaborar en las tareas asignadas, disciplina y cumplimiento en el trabajo, conocimientos teóricos, destrezas en el laboratorio, así como conocimientos y habilidades que el evaluador considera que deben mejorarse o incluirse. La evaluación del desempeño de los egresados durante la realización de sus prácticas escolares aporta información muy valiosa sobre las competencias de los estudiantes y el nivel de concordancia con las exigencias de los futuros empleadores.

En los últimos ciclos escolares, se detectó que el mayor porcentaje de evaluaciones “regulares” de los alumnos correspondía a contenidos del módulo temático “Introducción al análisis químico” que es el módulo que presenta el mayor porcentaje de reprobación general.

Justificación.

Con la finalidad de identificar los conocimientos y habilidades que los alumnos adquieren al finalizar el módulo de “Introducción al análisis químico” un grupo de profesores de la Opción Técnica diseñó y aplicó a todos los alumnos un examen diagnóstico.

Los resultados indican lo siguiente:

- Los alumnos muestran tener un buen manejo de material de laboratorio y de los procedimientos experimentales para preparar disoluciones y efectuar titulaciones ácido base.
- Los alumnos conocen y aplican correctamente las reglas de nomenclatura para compuestos inorgánicos, comprenden el concepto de pH y construyen e interpretan adecuadamente gráficas.
- Los conocimientos menos comprendidos por los alumnos son la identificación estructural de grupos funcionales, realización de cálculos químicos para la preparación de disoluciones y la obtención de concentraciones de ácidos y bases a partir de datos experimentales.

El proceso educativo tiene como finalidad la formación integral de los individuos, que comprende tres componentes fundamentales: saber (conocimiento) saber hacer (habilidades y destrezas) y ser (actitudes y valores). La información anterior muestra que los procedimientos experimentales son la parte mejor comprendida y manejada por los estudiantes, mientras que la parte conceptual es la que representa la mayor dificultad. Resulta fundamental desarrollar estrategias didácticas adecuadas que atiendan el

componente conceptual que ayude a formar integralmente a los alumnos y no sólo proporcionar metodologías de trabajo experimental que son relevantes en la educación técnica, pero que si se carece del componente conceptual se limita significativamente las posibilidades de desarrollo.

La enseñanza tradicional del análisis químico consta fundamentalmente de la realización de prácticas de laboratorio, resolución de ejercicios e impartición de clases teóricas. Suele representar una de las asignaturas difíciles y que requiere invertir tiempo considerable para ser comprendida, entre los adolescentes que cursan la Opción Técnica, es el módulo menos atractivo.

La primera consideración del grupo de trabajo, fue elegir a los materiales didácticos multimedia como una alternativa innovadora para motivar a los alumnos en el aprendizaje del análisis químico. El desarrollo del material multimedia que aquí se presenta “Los quimiamigos virtuales” contó con el financiamiento del “Programa de Apoyo a Proyectos Institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza” (PAPIME) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Metodología

El desarrollo del proyecto constó de dos fases: la académica y la de diseño multimedia. A continuación se explica cada una de ellas.

Fase académica

La primera parte del proyecto consistió en establecer los propósitos del proyecto, que se muestran a continuación.

- Diseñar un material didáctico multimedia interactivo que aumente la motivación de los estudiantes de la Opción Técnica Laboratorista Químico por el aprendizaje del análisis químico.
- Reforzar la parte conceptual del módulo de “Introducción al análisis químico”.
- Favorecer el auto aprendizaje de los alumnos dentro y fuera del aula.
- Optimizar los recursos de laboratorio en la enseñanza del análisis químico.
- Mejorar el desempeño de los estudiantes durante la práctica escolar.

Una vez establecidos los propósitos se procedió a tomar en cuenta los contenidos menos comprendidos por los alumnos y delimitar la extensión y profundidad de cada uno; los cuáles se organizaron en tres apartados generales: concentración química, titulaciones y grupos funcionales. Se elaboró un mapa conceptual para establecer la relación que guardan los conceptos entre sí, que a su vez proporcionó el primer mapa de navegación de la aplicación multimedia.

Se establecieron las partes que conformarían cada apartado general: conceptos más importantes, los procedimientos experimentales asociados, ejercicios explicados paso a paso, lecturas de interés y auto evaluación con respuestas a cada ejercicio planteado.

Se decidió optar por los factores de conversión como metodología de trabajo en la resolución de ejercicios de cálculos químico. El grupo de trabajo consideró que los factores de conversión ayudan al alumno a desarrollar las capacidades lógico matemáticas y a establecer operaciones concatenadas que facilitan los cálculos. La otra opción se encuentra en el uso de reglas de tres, sin embargo, la realización de los cálculos en etapas separadas no es óptima para incluirla en una aplicación multimedia.

Los ejercicios de auto evaluación fueron realizados con el software libre hot potatoes y consisten en cuestionarios de opción múltiple, relación de columnas, completar frases, crucigramas y sopa de letras. En todos los casos el alumno puede conocer sus aciertos y en el caso de la realización de cálculos químicos se presenta el factor de conversión correcto, con la finalidad de que el alumno pueda identificar el error que cometió y rectificar.

Fase de diseño multimedia.

Para el desarrollo de esta fase se consideró que la aplicación multimedia no debía requerir de grandes recursos informáticos, de manera que su ejecución sea sencilla y posible en las computadoras promedio que se encuentran en el plantel y en las casas de los alumnos.

Se decidió desarrollar la aplicación multimedia en soporte de disco compacto, ya que es económica, fácil de copiar y de distribuir. Para evitar la obsolescencia rápida del material didáctico, se contempló establecer ligas a Internet en donde se encuentren nuevos ejercicios y situaciones de aprendizaje que sean renovadas periódicamente.

Esta fase fue desarrollada por el profesor Jorge Lobato y consistió en la creación de dos personajes virtuales, una mujer y un hombre adolescentes (los Quimiamigos virtuales) que mediante diálogos van abordando y desarrollando los temas.

La inclusión de los personajes intenta crear un ambiente amigable y cercano a los estudiantes, que favorezca su interés por el aprendizaje de contenidos que suelen ser áridos y considerados difíciles.

Resultados

Se obtuvo una aplicación multimedia interactiva que aborda los contenidos temáticos del módulo "Introducción al análisis químico" de mayor dificultad para los alumnos de la Opción Técnica Laboratorista Químico.

Aunado a lo anterior, es posible utilizar esta aplicación multimedia en los cursos de Química III y Química IV del plan curricular de la Escuela Nacional Preparatoria. El curso de Química III abarca temas de Química General y se imparte a los alumnos de 5° año. Los temas compartidos con el módulo de "Introducción al análisis químico" son: preparación de disoluciones y cálculo de concentraciones molares.

En lo que respecta a la Asignatura de Química IV, los temas compartidos con la Opción Técnica son: preparación de disoluciones, cálculo de concentraciones molares y normales, inclusión de los valores de la pureza y la densidad, titulaciones ácido base e identificación de grupos funcionales.

Actualmente, el grupo de trabajo se encuentra en la fase de distribución del material multimedia entre la comunidad académica de la ENP. Se espera probar la utilidad del material durante este ciclo escolar, de manera que se identifiquen las áreas en que puede ser mejorado, la aceptación por parte de los alumnos y profesores y su contribución en el aprendizaje de los contenidos conceptuales.

Un reto al que nos enfrentamos en este momento consiste en diseñar estrategias de trabajo con grupos numerosos y formas de evaluación de los avances obtenidos por los estudiantes. Como muchas escuelas públicas, la ENP no cuenta con una infraestructura informática lo suficientemente grande para satisfacer adecuadamente las necesidades educativas de su enorme matrícula. El número promedio de estudiante por grupo de 5° año

es de 55, mientras que los grupos de 6º año área II, a la que pertenece la asignatura de Química IV, es de 65 alumnos.

No obstante las dificultades que se vislumbran, consideramos que el desarrollo y aplicación de los "Quimiamigos virtuales" consiste una innovación educativa en un campo tradicional como lo es la enseñanza del análisis químico.

Bibliografía

1. Marquès Graells, Pere Multimedia educativo: clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB, 1999.
2. Albert Gras Martí, Marisa Cano Villalba. Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos, Nº 190, 2003, pags. 39-44

Título del trabajo: Los Quimiamigos virtuales: software para la enseñanza del análisis químico.

Autor(es) e institución: Ana Ma. Gurrola Togasi, Escuela Nacional Preparatoria No. 9 "Pedro de Alba". UNAM.

Dirección: Cda. Juan de la Barrera 90 int. 202, Col. Américas unidas, Del. Benito Juárez, c.p. 03610, México D.F.

Teléfonos: 56.98.45.91

Correo electrónico: togasi@servidor.unam.mx.

Lista de necesidades de equipo audiovisual y de cómputo: computadora y video proyector.

Eje temático en el cual se inscribe su ponencia: Ámbitos de innovación educativa. Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación

Currículum de los autores

Escolaridad:

Química Farmacéutica Bióloga. Fac. de Química, UNAM. 1986-1990.

Maestría en Gestión de Tecnologías. Fac. de Química UNAM. 1993-1996. 100% de créditos.

Especialidad en Recursos Humanos. Universidad Complutense de Madrid. 1997- 1998.

Master en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Universidad de Barcelona. On line. 2005 -2007.

Experiencia profesional.

Profesora Asociada "C" de Química. Escuela Nacional Preparatoria. UNAM