

Aplicación de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la Fisicoquímica

c. MC. Juan Carlos Mares Gutiérrez
MC. Lucía Ramírez Torres
Dra. Sofía Arellano Cárdenas
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.

RESUMEN.

Los estudios realizados a lo largo del país apuntan a un incremento en el uso de las computadoras y el internet por parte de los estudiantes, lo cual ha llevado a que el alumno se acostumbre a este medio para acceder a la información, en este aspecto, los textos que respaldan la enseñanza de disciplinas como la Biología y la Química han sido adaptados a fin de aprovechar esta tendencia y mantener el interés del lector, a diferencia de los de Fisicoquímica que siguen mostrando formatos anticuados y poco atractivos para el estudiante.

En el presente trabajo se utilizaron diferentes programas informáticos con la finalidad de desarrollar material de apoyo en el área de Fisicoquímica buscando mantener la formalidad pero a la vez lograr que sea visualmente atractivo y didáctico.

El producto logrado es una página web en la cual se han integrado textos imágenes y animaciones que facilitan la comprensión de los contenidos del programa de Fisicoquímica I para la carrera de Ingeniero Bioquímico, además de servir como plataforma para orientar la materia a los intereses particulares del estudiante de esta carrera.

Palabras clave: página web, material didáctico, Fisicoquímica

ABSTRACT.

The realized studies along the country, show an increment in the use of the computers and the internet by the students, this has taken the student to get used to this means to access this information, in this aspect, this texts that support the teaching of disciplines as the Biology and the Chemistry have been adapted in order to take advantage of this tendency and to keep the reader's interest, contrary to those of Physical Chemistry that continue showing antiquated and not very attractive formats for the student.

In the present work, different computer programs were used with the purpose of developing didactic material in the area of Physical Chemistry looking to maintain the formality but at the same time to achieve visual interest and didactic.

The final product is a web page which integrates texts, images and animations that facilitate the understanding of the contents of the program of Physical Chemistry I for Biochemical Engineer's career, besides being good as platform to guide the matter to the interests peculiar of the student of this career.

Key words: web page, didactic material, Physical Chemistry

INTRODUCCION.

Se menciona con excesiva frecuencia que nos encontramos ante la sociedad del conocimiento, se resalta la importancia de éste, sobre todo el relacionado con los descubrimientos recientes y sus aplicaciones. En ese contexto, sería de esperarse que las instituciones de educación superior se conviertan en espacios de innovación permanente e integral, que participen activamente en la articulación de una nueva concepción de la sociedad.

Es un hecho que la mayor parte de los países se están integrando al paradigma de la economía del conocimiento, consideran que el uso de las tecnologías de la información y comunicación apoyan el desarrollo humano, por lo cual favorecen el uso de estos procesos en la educación, salud y gobierno. El acceso a las nuevas tecnologías como Internet y la telefonía móvil están transformando los patrones de conductas tradicionales y los procesos de comunicación entre los individuos.

En opinión de algunos autores, como Trejo Delarbre, actualmente, más que en la sociedad del conocimiento vivimos en la sociedad de la información, en la cual disponemos de una apabullante y diversa cantidad de datos a través de instrumentos omnipresentes, que irradian comunicaciones a una sorprendente velocidad, con capacidad tanto de multilateralidad e interactividad. Sin embargo, lo anterior ha propiciado la desigualdad no solo entre los miembros de una sociedad sino entre los países con posibilidades económicas mayores y los no desarrollados, del mismo modo, considera que se fomenta la heterogeneidad y actitudes agresivas. En conjunto, la tremenda cantidad de información puede conducir a desorientación y pasividad de la ciudadanía.

Por lo tanto, este investigador, alerta sobre la adquisición de aprendizajes específicos para elegir entre aquello que nos resulta útil, y lo mucho de lo que podemos prescindir ya que no basta poseer la habilidad para abrir un programa o poner en marcha un equipo de cómputo para aprovechar en beneficio propio esta avalancha de información.

Con respecto nuestro país, los esfuerzos de integrar los las nuevas tecnologías de la comunicación y la información a la educación se remontan a la segunda mitad de la década de los 80's en que la SEP encomendó al ILCE (Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa) el desarrollo de un modelo pedagógico, de programas educativos y la dotación de computadoras para las escuelas públicas. El proyecto "Computación Electrónica para la Educación Básica" (COEEBA-SEP) se puso en práctica en 1986, tenía como objetivo la

instalación de 30,000 computadoras para uso de los alumnos de tercero de secundaria, con dos modalidades: como apoyo didáctico en el salón de clases y para la enseñanza del lenguaje LOGO y el BASIC. Asimismo, se definieron los modelos para el desarrollo de programas educativos para las áreas de: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Los resultados de este programa fueron la capacitación de más de 31,000 maestros, la atención de más de un millón de alumnos en más de 4,700 planteles y la distribución de más de 5,000 computadoras, la instalación de 35 Centros COEEBA-SEP para capacitación y soporte técnico y el desarrollo de 297 programas de apoyo didáctico para todos los grados de secundaria.

En 1994 la SEP introdujo en los Programas de Secundaria la asignatura "Educación Tecnológica en Computación". Por su parte, la UNAM incorporó para el primer año de Preparatoria la materia de "Informática".

En 1996, el Gobierno Federal apoyó el establecimiento de aulas con infraestructura de cómputo y telecomunicaciones y así nació "Red Escolar". Actualmente, el modelo educativo de Red Escolar es la educación a distancia mediante programas de televisión y el uso de computadoras conectadas en red. La señal de televisión se distribuye a través de EduSat y la red de computadoras está conectada a través de Internet.

Hoy, el uso de la computadora en la escuela se ha convertido en un asunto de gran importancia por la cantidad de computadoras instaladas y ha mantenido las dos tendencias del modelo COEEBA-SEP, es decir, se atiende tanto a la instrucción en temas propios de la tecnología informática, así como el uso de la computadora como auxiliar didáctico.

Respecto al efecto de estas acciones, son significativos los resultados del estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) "¿Están los estudiantes preparados para un mundo tecnológico?", el cual se realizó en 2003 con estudiantes de 15 años que residen en 40 países. La investigación mostró que la mayoría de estudiantes que han usado computadoras desde hace varios años tienen resultados superiores a la media en matemáticas. Por el contrario, los jóvenes que han carecido de acceso a equipos de cómputo o los utilizan desde hace poco cuentan con peores resultados escolares. Así, los estudiantes que habían utilizado estos equipos durante menos de un año (el 10% de la muestra total) tienen resultados por debajo del promedio de la OCDE. Sin embargo, alumnos que los han usado durante más de cinco años (el 37% de la muestra total) obtienen mejores resultados.

Obviamente, la falta de uso de la computadora es sólo un indicador de la situación que da lugar al mal desempeño de los estudiantes cuyo status socioeconómico es lo que determina su bajo rendimiento.

Es importante resaltar que, aunque el acceso a los equipos informáticos está más generalizado en la escuela que en casa, los estudiantes de 15 años comienzan a utilizar con más frecuencia estas herramientas en casa. El informe también destaca que los alumnos utilizan estos equipos para una amplia gama de funciones además de jugar con ellos. La mitad de los estudiantes usa frecuentemente software de procesamiento de textos e Internet como herramienta de investigación.

Por otro lado, el número de estudiantes por cada computadora en la escuela es, por ejemplo, en Alemania, tres veces mayor que en Australia, Corea y los EEUU. En México, la proporción es de más de diez estudiantes por computadora en la escuela, así como en países como Grecia, España o Portugal.

La tendencia es aumentar el uso de estas herramientas, de tal modo que en 2004, la empresa Mitofsky realizó una encuesta entre personas mayores de edad que habitaban en el Distrito Federal, encontrando que la mitad de ellos declararon tener acceso a una computadora, aunque no todos podían acceder 5 o más días de la semana. Estos resultados colocan al uso de la computadora como una actividad que se realiza con mayor frecuencia que acciones como utilizar un teléfono público o un taxi.

En 2005 se realizó una encuesta cuyos resultados se reportaron en las “Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares 2005”, se investigó el uso de la computadora por habitantes de todo el país, entre los hallazgos encontrados está el hecho de que la computadora se usaba más por quienes se encontraban en el grupo de edad entre 12 y 17 años (29.6%), le seguían quienes tenían entre 18 a 24 años, con un 21% de usuarios.

Con relación al tipo de aplicaciones utilizadas en la computadora, la mas usada es el procesador de texto, con una frecuencia de 59.2%, mientras un 26.7% de las personas la utiliza en desarrollos para enseñanza-aprendizaje y un porcentaje similar maneja hojas de cálculo. Estos porcentajes muestran que una gran proporción de ese uso está relacionado con la

educación, ya que parte de quienes la utilizan para procesar textos y hojas de cálculos son estudiantes que aprovechan estos recursos para sus labores, sumando esto al porcentaje de quienes explícitamente la aplican para enseñanza-aprendizaje, resulta que esta herramienta es ampliamente usada en actividades relacionadas con la educación.

Asimismo, se investigó el uso de Internet por los estudiantes, encontrándose que mientras mayor es el nivel de escolaridad, más se utiliza este recurso, ya que en el posgrado la frecuencia es de más de 90% y en la licenciatura de casi 84%.

En vista de lo anterior, puede considerarse a la computadora un elemento activo del proceso enseñanza-aprendizaje, especialmente en el nivel superior.

JUSTIFICACIÓN.

La fisicoquímica es una asignatura que de ninguna manera se puede considerar fácil, para su comprensión el estudiante debe de contar con sólidas bases en matemáticas, física y química, y una idea general del área de su especialización, para así poder ubicar los conocimientos que le están siendo transmitidos en un contexto útil para su formación profesional.

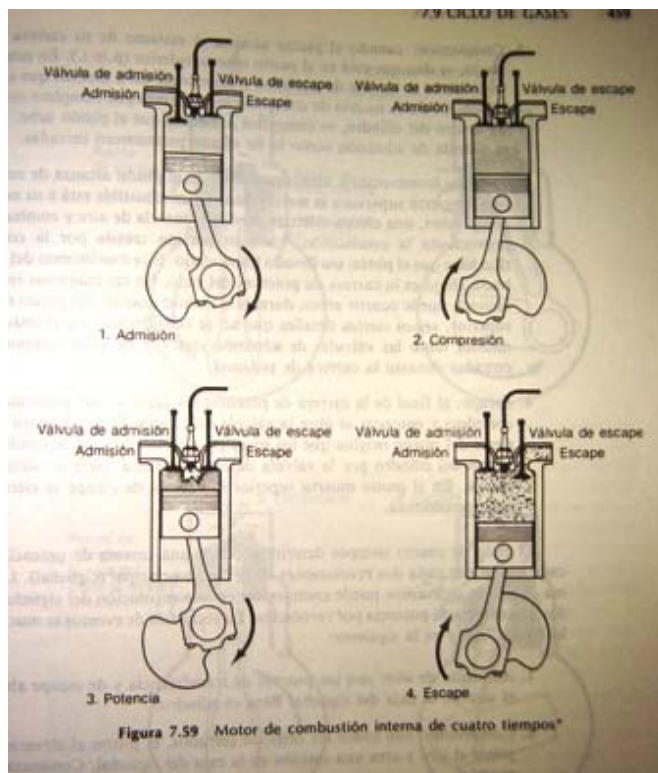
Todo lo anterior se cumple por supuesto también para el docente, el cual obviamente debe además dominar la materia, y contar con capacidades pedagógicas suficientes para transmitir los conocimientos de tal manera que facilite el aprendizaje.

Para el profesor de fisicoquímica cada curso representa un reto, ya que tiene que conducir al alumno por una serie de conocimientos nuevos, con aplicaciones muy diversas y con un elevado grado de dificultad, que ponen a prueba tanto su capacidad para darse a entender, como la imaginación del alumno.

Sobre los materiales didácticos disponibles, se puede comparar con disciplinas como la Biología y la Química, cuyos libros de texto y consulta se han adecuado a las actuales preferencias de los lectores introduciendo fotos, imágenes y diagramas a color, recuadros con información interesante o problemas de actualidad. Incluso algunos de los mencionados libros vienen acompañados de software en el cual es posible visualizar animaciones y manejar material interactivo, todo lo cual contribuye a mantener el interés del lector, tanto en el libro como en la asignatura. A diferencia de ellos, para la Fisicoquímica, los recursos con los que actualmente

cuentan tanto los profesores como los estudiantes para cumplir sus objetivos están grandemente restringidos, pues las publicaciones que se pueden utilizar siguen mostrando formatos anticuados y poco atractivos para el estudiante.

Ejemplo de las imágenes con que cuentan algunos de los textos que pueden utilizarse para la asignatura de Físicoquímica I.



Como excepción puede mencionarse el texto de Levenspiel, titulado Fundamentos de Termodinámica, el cual posee un formato actualizado.

Por otra parte, es indispensable que cada academia de profesores elabore material precisamente a la medida de sus necesidades, ya que aunque existen asignaturas con el mismo nombre en diferentes carreras, en cada una se requiere dar un enfoque distinto a los mismos conocimientos.

En concordancia con lo anterior, en el presente proyecto se desarrolló material de apoyo para ayudar al proceso enseñanza-aprendizaje del curso Físicoquímica I para IBQ para, mediante el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación facilitar la adquisición de conocimientos por parte del estudiante.

METODOLOGÍA.

Se llevó a cabo la revisión de los temas del curso Físicoquímica I para IBQ, elaborándose los textos y definiéndose las gráficas, imágenes y animaciones que se consideraron necesarias para conseguir que los estudiantes visualicen fácilmente cuestiones que no pueden representarse adecuadamente en las limitadas condiciones del salón de clases tradicional.

Una vez establecidos los contenidos que debían integrar el material didáctico se procedió a desarrollar todo lo necesario utilizando el software idóneo para cada caso. De tal modo, se construyeron las páginas necesarias con el programa Front Page, en la información se incluyeron gráficas elaboradas con programas adecuados, así como imágenes creadas y/o modificadas con Photoshop.

En el caso de las animaciones, fueron creadas con Flash. Al final de cada tema se incluyen ejercicios interactivos.

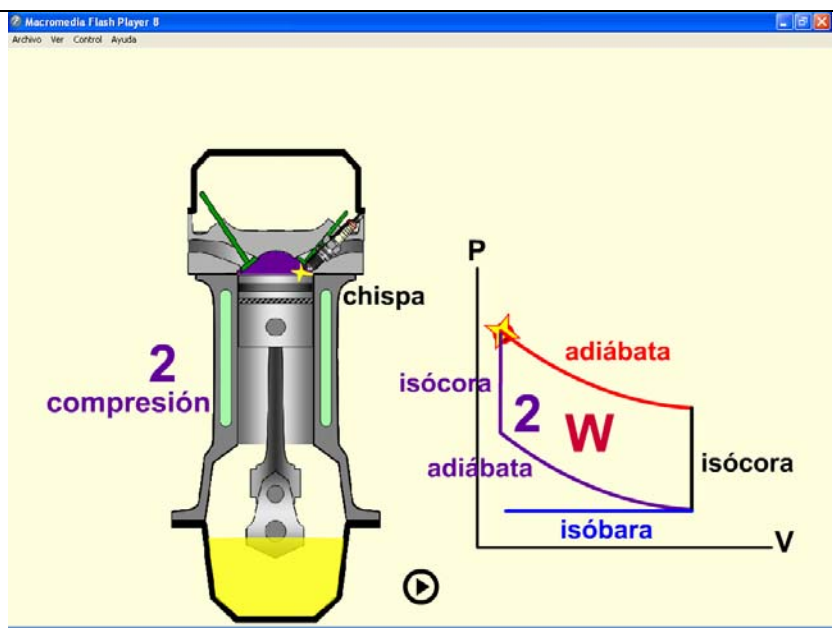
ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Los temas del programa oficial de la asignatura Físicoquímica I para Ingeniero Bioquímico (IBQ) fueron desarrollados en este trabajo de una manera completamente diferente al material que se encuentra en los libros de texto y de consulta comúnmente utilizados para impartir ese curso, ya que dichos libros son, a los ojos de los estudiantes “monótonos, llenos de ecuaciones cuya relación con cosas tangibles no es obvia y además, todos ellos están dirigidos a la Ingeniería Química”

El software desarrollado en este proyecto, es útil para llevar el aprendizaje de una manera más dinámica, con interactividad y con ejemplos aplicados al área laboral de los futuros Ingenieros Bioquímicos.

Dado que, como se planteó en la introducción de este trabajo, los estudiantes actuales forman parte de una generación habituada a la televisión, los juegos de video y la computadora, proporcionales una página web en lugar de un libro de consulta hará que ellos accedan a la Físicoquímica por medio de formas de comunicación que les son familiares. Tendrán a su disposición imágenes, animaciones, ejercicios interactivos, con los cuales se facilitará que introyecten conocimientos nuevos, que, aunque están relacionados con fenómenos comunes, no tienen costumbre de razonar sobre ellos.

Ejemplo de imágenes obtenidas en el software desarrollado en este proyecto, se observa gran diferencia con las ilustraciones que se encuentran en los libros disponibles.



Por otra parte, la mayoría de los profesores pertenecen a una generación acostumbrada a los medios tradicionales de enseñanza, para ellos la existencia de una página web que puedan recomendar a sus alumnos como material de consulta facilitará reafirmar lo planteado con los limitados recursos del salón de clases.

De este modo, el material desarrollado puede ayudar a disminuir la brecha en la comunicación entre profesores y estudiantes, así como convencer a otros compañeros para que elaboren sus propios materiales para otras asignaturas, cuyos libros de texto y consulta adolecen de los mismos problemas que los del curso para el cual se desarrolló este proyecto.

CONCLUSIÓN.

En conclusión, este material constituye una innovación en la forma de transmitir los conocimientos de Físicoquímica I en la carrera de Ingeniero Bioquímico, ya que lo hace de una forma atractiva para el estudiante, facilita el trabajo del profesor y favorece la comunicación entre ambos participantes del proceso enseñanza-aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Alsina Valdes y Capote, Jorge. Los nuevos medios y los jóvenes universitarios: El entorno virtual de aprendizaje ENVIA. *Reencuentro: Análisis de problemas universitarios*. (México). No: 44, Mes: Dic., Año: 2005, Págs: 47-55.

Campos Roy. Uso de computadoras en al capital del país. Encuesta de opinión en viviendas. Consulta Mitofsky. www.consulta.com.mx

Doble Carta. Semanario de información socioeconómica. Uso de computadoras mejora el desempeño académico. Año 4, Num. 173. http://seguimiento.sedesol.gob.mx/doblecarta/pdf_documento.php?numero=27

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Estadísticas sobre disponibilidad y uso de tecnología de información y comunicaciones en los hogares, 2005. http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/encuestas/especiales/endutih/endutih2005.pdf

Ramírez, José Alejandro. El uso de las computadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Un estudio de caso. *Educacion y ciencia*. (México), Vol: 7, No: 14(28), Mes: Jul-Dic, Año: 2003, Págs: 83-92

Rivera Ríos Miguel Angel. Cambio histórico mundial, capitalismo informático y economía del conocimiento. *Problemas del Desarrollo*. (México), vol. 36, No. 141, Abril-Jun. Año 2005, pgs. 27-58.

Trejo Delarbre, Raúl. Vivir en la sociedad de la información. Orden global y dimensiones locales en el universo digital. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*. Núm. 1, Sep-Dic. 2001. <http://www.oei.es/revistactsi/numero1/trejo.htm>

Sierra Vázquez. Francisco Javier. La tecnología informática y la escuela. *Ciberhabitat, ciudad de la informática*. Agosto 2001. http://www.ciberhabitat.com.mx/escuela/maestros/tiyescuela/ti_2.htm

Título del Trabajo Aplicación de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la Físicoquímica
 Autores c. MC. Juan Carlos Mares Gutiérrez
 MC. Lucía Ramírez Torres
 Dra. Sofía Arellano Cárdenas
 Institución Escuela Nacional de Ciencias Biológicas - Instituto Politécnico Nacional
 Dirección Carpio y Plan de Ayala S/N Casco de Santo Tomás, México, D.F.
 Telefonos Trabajo: 5729 – 6000 ext. 62315
 Casa: 5604 – 0460
 Celular: 55 – 1241 – 2157
 Correo electrónico jcmares@hotmail.com
 Necesidades - cañon
 - Laptop con reproductor de CD y puerto USB
 - Windows Internet Explorer
 - Macromedia Flash Player 8.0
 Eje Temático Ámbitos de innovación educativa - Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación.

Currículum Resumido Ponente

Nombre Juan Carlos Mares Gutiérrez
 Grado Candidato a Maestro en Ciencias de los Alimentos
 Trabajo Profesor tiempo completo Titular B (ES)
 Departamento de Biofísica
 ENCB – IPN
 20 años de Antigüedad

 Logros. - Jefe del Departamento de Biofísica, ENCB, IPN. 2007 a la fecha
 - Director Interino CECyT N° 15 “Diódoro Antunez Echeagaray”. 2002 – 2004
 - Jefe de Laboratorio de Físicoquímica Varias ocasiones
 - Presidente de Academia de Físicoquímica Varias ocasiones
 - Miembro del CGC del IPN 2002 - 2004
 - Miembro del CTCE de la ENCB 2005 - 2006
 - Participación en varios proyectos de investigación tanto científica como educativa
 - Participación con trabajos en diversos Congresos Nacionales e Internacionales