

Título: Agua. Software educativo.

Autores: Ortega Espinosa Ma. del Carmen¹, Gutiérrez Venegas Gloria², Carlos Tomás Joaquín Islas² y Adán Avelar Islas².

¹ Facultad de Estudios Superiores Zaragoza y ² Laboratorio de Bioquímica, División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Odontología. UNAM

Ponente: Ma. Del Carmen Ortega Espinosa
E-mail: muguí7@servidor.unam.mx

Resumen

El agua es un compuesto formado por dos moléculas de hidrógeno y una de oxígeno, se puede encontrar en estado líquido, sólido y gaseoso, es la sustancia más abundante ya que representa el 70% del peso de todos los seres vivos.

El conocer la estructura atómica de estos elementos, es importante ya que a partir de ello se puede comprender en que momento se puede dar la unión de éstos y por que enlaces o fuerzas se mantienen unidos; ya sea para formar moléculas de agua, así como los enlaces que se forman entre estas moléculas. Los enlaces o puentes de hidrógeno, no son exclusivos o no solo se encuentran en moléculas de agua, también se encuentran presentes en otras biomoléculas como el DNA y las proteínas.

También se describen los ácidos débiles y fuertes, la forma de determinar el pH, el pOH y el pK; que son propiedades de algunas moléculas que pueden ser solubles en agua; elementos que mantienen el equilibrio en una solución (tampones) así como la forma de mantener el ácido en una solución (titulación)

La enseñanza de estos contenidos implica un gran reto para el docente ya que los contenidos presentan mayor dificultad con respecto a otras áreas y quizá esto explica el elevado índice de reprobación en esta materia. Por esta razón se pensó en desarrollar un programa que facilitara las actividades de enseñanza aprendizaje y hacer más agradable el ambiente educativo en esta materia.

El material incluye animaciones, sonido, voz, video y ejercicios de evaluación. El programa contempla: 1.- estructura del agua: estructura química del oxígeno, hidrógeno formación de moléculas de agua y estados de la misma. 2.- puentes de hidrógeno: enlaces, propiedades fisicoquímicas, estados del agua, agrupamientos pasajeros de moléculas de agua (micelas). 3.- moléculas solubles en agua: se muestran ejemplos. 4.- ácidos y bases: conceptos de ácido, base, pH y 6 ejercicios. 5.- curvas de titulación: titulación de ácidos y video que muestra el proceso de titulación de dos ácidos. 6.- tampones: definición y ejemplo de amortiguadores en sangre. 7.- agua como reactivo: muestra la importancia del agua y reacciones en las que participa el agua.

El multimedia se desarrolló en Flash5, se grabaron archivos de voz y video. Posteriormente se desarrolló un examen que sirve de evaluación de los contenidos

presentados, al contestarlo proporciona el total de aciertos, el tiempo que tardó el usuario en contestarlo y las preguntas se muestran de forma aleatoria. Este trabajo se presentó en otro evento, a la fecha se le agregaron videos originales y más archivos de voz explicativos.

Introducción

El agua es un compuesto importante sin el cual no sería posible la vida, este compuesto está formado por el oxígeno y el hidrógeno, la unión de estos gases entre sí da lugar a la formación de las moléculas de agua que han sido el soporte esencial en el origen y evolución de todos los seres vivos. El agua está presente en un gran número de transformaciones de las biomoléculas que componen las células y en ellas se realizan muchas funciones importantes para la vida como el transporte de nutrientes, reacciones metabólicas catalizadas por enzimas y la transferencia de la energía química.

Por la naturaleza dipolar de las moléculas de agua, se forma una interacción electrostática entre los átomos de cargas opuestas llamada puente de hidrógeno. La cohesión que se presenta entre moléculas de agua, lo que le confiere una serie de propiedades fisico-químicas muy particulares en comparación con cualquier otro tipo de solvente. El agua presenta un elevado calor de vaporización, punto de fusión y punto de ebullición, estas propiedades ponen de manifiesto que existen fuerzas de atracción fuertes entre las moléculas de agua, lo que sugiere que prevalece una gran cohesión interna. El agua la podemos encontrar en estado líquido, sólido y gaseoso, y participa en muchas reacciones químicas que se llevan en el interior de los organismos vivos.

Todos estos temas mencionados anteriormente se contemplan en la materia de bioquímica en los Planes de Estudios de Ciencias de la Salud y se apoya con temas como pH, ácidos y bases, procesos de titulación y soluciones amortiguadoras; estructurando la unidad de agua y pH.

Considerando lo anterior se plantea el desarrollo de otras estrategias, que simplifiquen las actividades del docente y faciliten al alumno, el contacto con estos contenidos.

En este caso se desarrolla un programa multimedia, que desarrolla los contenidos que marca el programa académico referente al agua. Define estructura del agua, puentes de hidrógeno, ácidos y bases, pH, moléculas solubles en agua, tampones y curvas de titulación. Incluye: presentación, autores y escuela; instrucciones, objetivo, contenido, bibliografía y ejercicios. Consta de texto actualizado, dibujos, animaciones, archivos de voz y sonido.

El propósito de este tipo de trabajos es tener contenidos actualizados, pedagógicamente estructurados, apoyados con imágenes, animaciones, sonido, que vinculados muestren al usuario la información deseada para aprender de una forma diferente.

Procedimiento

Identificar la problemática a resolver.

Estos contenidos presentan dificultad para enseñarse y aprenderse. Los medios de que se vale el docente para enseñarlos, son pizarrón, diapositivas y prácticas de laboratorio o videos.

Se plantea que estrategia sería mejor que las anteriores, no para sustituirla, sino para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se manejan varias opciones por lo que se decidió que un programa interactivo puede facilitar estas actividades.

Selección de contenidos

Una vez determinado que puntos de iban a desarrollar, se realizó investigación bibliográfica actualizada para estructurar el guión del trabajo. Los temas son: estructura del agua, puentes de hidrógeno, ácidos y bases, pH, moléculas solubles en agua, tampones, curvas de titulación y agua como reactivo.

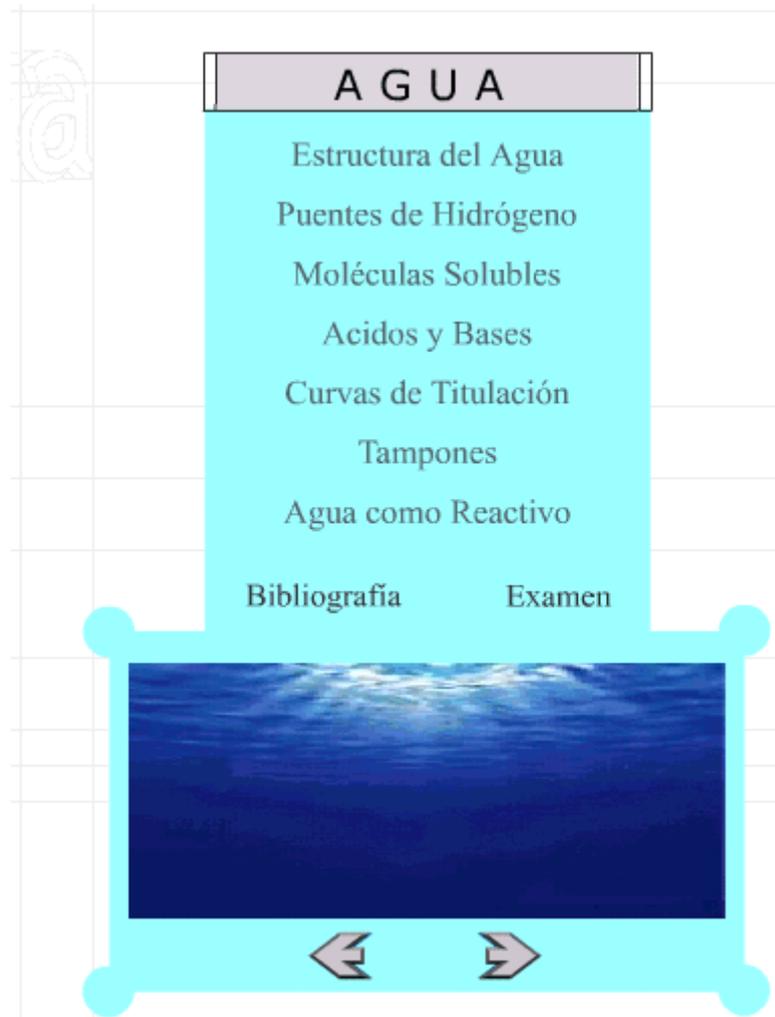
Selección de imágenes, animaciones, archivos de sonido y voz.

Una vez estructurado el guión, se seleccionaron las imágenes, las animaciones, los archivos de voz y música que apoyaran los textos. Todos ellos son originales.

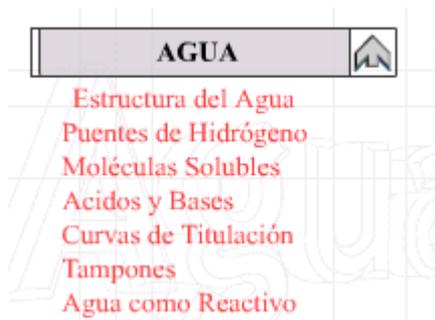
Diseño de la interfaz de usuario

La interfaz permite establecer una relación o vinculación entre dos o más elementos que les facilita el trabajo conjunto. Las interfaces de usuario cuentan con diseño gráfico, comandos, mensajes y otros elementos más que permiten al usuario establecer una relación con el programa. Esta relación de usuario, en este tipo de programas, se establece con hacer clic al botón izquierdo de Mouse, sobre palabras claves, menús, flechas o presionando teclas, según se haya programado la interfaz. La intención de esto, es crear un ambiente agradable, sencillo, intuitivo es decir que sin demasiadas explicaciones el usuario pueda recorrer el programa sin perderse en él y que invite a su recorrido.

Menú principal



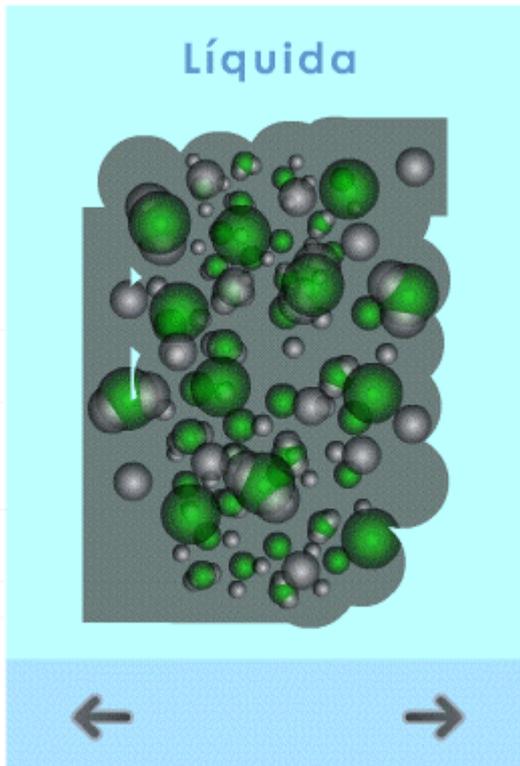
Navegación



Una vez diseñada la interfaz de usuario, se introduce todo el contenido, dibujos, fotos, animaciones, videos, sonido y voz.

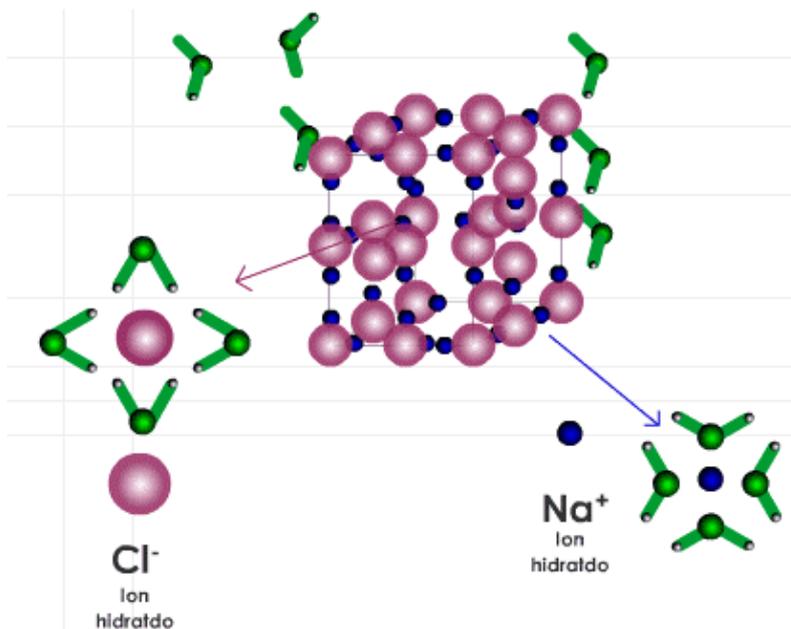
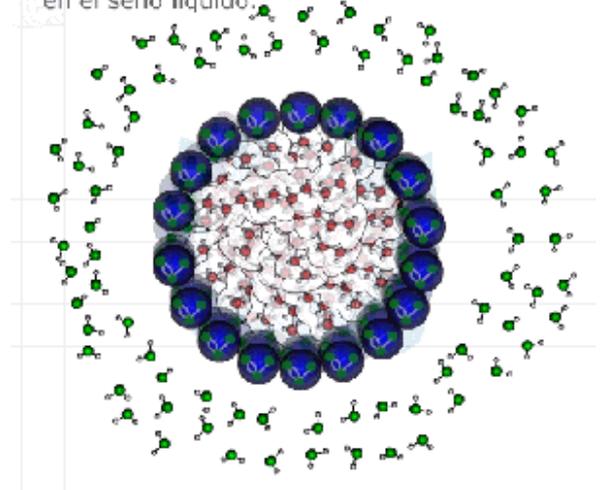
Se depura el programa y se realizan pruebas piloto para su presentación.

Contenido



Micelas

Agrupamientos pasajeros de moléculas de agua en el seno líquido.



Ejercicios

AGUA



Ácidos y bases :: ejercicio 1

S
Salir

¿Cuál será la concentración de H^+ , pH y la concentración de iones oxidrilo de una disolución de HCl al 0.01 Molar?

Examen

4 - Al aumento del punto de ebullición, disminución del punto de congelación, disminución de la presión osmótica, se les denomina:

- A** Propiedades coligativas.
- B** Propiedades cognitivas.
- C** Propiedades cooperativas.
- D** Propiedades positivas .
- E** Propiedades negativas.



Correcto

Siguiente

El programa cuenta con una pantalla inicial, menú y ejercicios de evaluación. A través del menú en usuario puede recorrer el programa de principio a fin o el revisar el contenido que elija, siempre puede regresar al menú para ir a otro punto o salir. Se desarrolló en Flash5, y se utilizaron programas editores de imágenes y animaciones.

Requisitos del Hardware.

Procesador Pentium, mínimo 16 Mb en memoria RAM, tarjeta de sonido, unidad lectora de CD-ROM y un ratón.

Bibliografía

1. Plan de estudios de la Carrera de Cirujano dentista ENEP Zaragoza, 1998.
2. Programas de las asignaturas 2000-2001, Primer año. Facultad de Odontología UNAM.
3. Lehninger, Albert L. *Principios de Bioquímica*. Barcelona: Ediciones Omega, 2ª ed., 1993.
4. Mortimer, Charles E. *Química*. México. Grupo Editorial Iberoamérica. 1983.
5. Eisenberg, D. y Kauzmann, W. *The structure and Properties of Water*. Oxford Press, New York. (1969)
6. Enciclopedia Salvat Multimedia 2001.
7. Kuntz, L.D. y Zipp, A. Water in Biological systems. *New England, J. Med.* (1997) 297. 262-266.
8. Stillinger, F.H. Water revisited. (1980) *Science* 209, 452-457.
9. Symone, M.C.R. Water structure and reactivity. (1981). *Acc. Chem. Res.* 14, 179-187.
10. Wiggins, P.M. Role of water in some biological processes. *Microbiol. Rev.* 54, 432-449.
11. Fersht, A.R. The hydrogen bond in molecular recognition. (197). *Trends Biochem. Sci.* 12, 301-304.