

## USO DE LA WORLD WIDE WEB CON FINES EDUCATIVOS

Pedro Román Graván

Universidad de Sevilla

*En este artículo describimos algunas formas de usar la www en educación en la actualidad: como materiales abiertos o como materiales cerrados, como herramienta de investigación y búsqueda de información, como herramienta de enseñanza-aprendizaje, como herramienta para examinar, como un forum educativo, como forma de educación colaborativa para acabar centrándonos en el uso de la www educativa como una herramienta instruccional.*

*In this article we describe some forms of using the www at the present time in education: as open materials or as closed materials, as investigation tool and search of information, as teaching-learning tool, as tool to examine, as an educational forum, like form of collaborative education to finish centering us in the use of the educational www like a tool instruccional.*

*Descriptor: Internet, Educación a Distancia, Nuevas Tecnologías, Formación, Usos de la World Wide Web.*

### 1. Introducción.

El hecho de navegar a través de la web ya es considerado por muchos maestros y pedagogos una experiencia educativa en sí misma. Las personas que han vivido este fenómeno afirman que comenzaron usando el navegador web (Internet Explorer o Netscape Navigator) como aprendizaje de un programa específico más y que acabaron haciendo algo para lo que no estaban concienciados: el uso de la web con un propósito de búsqueda de información de carácter educativo. Esto es lo que se ha venido a llamar el «aprendizaje accidental», es decir, mientras aprendían una serie de contenidos, se daban otros aprendizajes inesperados y paralelos, pero basados en un aprendizaje inicial.

Los usuarios de la red más noveles y potencialmente educativos no son conscientes de que al mismo tiempo que se inician en Internet y aprenden cómo usar estos navegadores, ya van dando sentido a la red en el campo formativo y pedagógico. Los navegadores se convierten en meros soportes de búsqueda de información mientras que los aspectos educativos por los que van pasando son los contenidos.

Cada docente tiene una forma de interactuar con la red internet, pero debemos tener en cuenta que, a medida que vamos navegando, vamos adoptando un patrón de conducta que conviene que sea el adecuado, al igual que hay muchas formas de leer, de estudiar, de hacer problemas, hay muchas formas de navegar.

Cada docente tiene una forma de interactuar con la red internet, pero debemos tener en cuenta que, a medida que vamos navegando, vamos adoptando un patrón de conducta que conviene que sea el adecuado, al igual que hay muchas formas de leer, de estudiar, de hacer problemas, hay muchas formas de navegar.

Tenemos que ser conscientes que la navegación educativa debe cumplir con unos estándares, si queremos que ésta sea productiva para los alumnos. En función de cómo naveguemos, alcanzaremos determinados niveles de conocimiento.

### 2. Formas de usar la world wide web en la educación.

No decimos nada nuevo cuando afirmamos que hay muchas formas de usar la www en la educación, así como tampoco son una minoría los autores que nos explican las diversas maneras que tenemos los docentes de aplicar la red de redes para sacar provecho en beneficio de la enseñanza.

Ibrahim y Franklin, (1995) afirman que hay dos formas de usar la world wide web en la educación: de una parte, usando la tecnología con forma de material educativo cerrado (fundamentalmente hipermedia y la educación a distancia a través de la www) y, por otro lado, usando la tecnología para acceder, de una manera estructurada, a un material abierto que no fue diseñado inicialmente para ser usado de una manera específica y con propósitos educativos concretos.

A continuación veremos en que consisten estas dos estrategias que nos proponen estos dos autores para desarrollar material de tipo educativo en entorno web, estrategias que hacen uso de las capacidades www, y que también actúan de forma complementaria. La primera estrategia es parecida a la tradicional educación a distancia y se basa en el uso de accesos remotos hipertextuales facilitados por la www, mientras que la segunda estrategia se orienta más hacia el aprendizaje abierto y se basa en el uso de la información accesible en Internet. La combinación de las dos estrategias es algo prometedora y lleva a la creación de material educativo que no tiene equivalente en ningún otro medio.

«Sin embargo, hay una necesidad de usar herramientas apropiadas que hagan más fácil el trabajo a los maestros, así como se deben usar herramientas determinadas para poder integrar los formularios en sus hiperdocumentos, además de producir las correspondientes rutinas CGI's y programas para ocuparse de los datos recopilados con estos formularios» (Ibrahim y Franklin, 1995).

#### a) Los materiales cerrados.

En esta primera categoría, podemos encontrarnos a menudo «ciber cursos» que adquieren las ventajas del hipertexto estilo world wide web. Esto, combinado con la capacidad de proporcionar los formularios, puede permitir a los diseñadores de estos materiales didácticos crear software educativo que cumplan los estándares de los materiales educativos «normales» con la gran ventaja que es que pueden funcionar en ordenadores diferentes (en cuanto a hardware) de forma autónoma, con la ventaja adicional de ser fácilmente accesibles desde situaciones remotas.

Una de las características de la www que puede ser una limitación es el hecho de que el protocolo http necesario para que funcione dicho programa no esté operativo, o que no encuentre relación directa entre dos demandas consecutivas al mismo servidor, aun cuando las preguntas vengan del mismo usuario. El servidor tratará cada demanda que reciba independientemente de cualquier otra demanda que haya recibido en el pasado o que reciba en el futuro.

Sin embargo, un buen material educativo debe tener en cuenta el nivel de cada alumno para adecuar la dificultad del programa a las capacidades del mismo y proporcionar las ayudas a determinados alumnos que experimenten dificultades con algunos conceptos. Para lograr esto, el software educativo tiene que guardar lo que venimos a llamar la «huella de estado» de los usuarios, así como los itinerarios por donde han pasado en su paso por la web (Ibrahim, 1994).

La solución para superar esta dificultad consiste en combinar la capacidad de cumplimentar un formulario con la posibilidad de que el servidor http pueda ejecutar programas externos de corrección o de escritura ante la contestación por parte de un usuario a una demanda, problema este último que ha supuesto no verdaderos quebraderos de cabeza a los programadores.

Normalmente, cuando el servidor http ejecuta un programa externo o de escritura se espera hasta que el programa termine para enviar el resultado como un documento de html. Esta forma de actuar tiene sus ventajas y sus inconvenientes.

Entre las ventajas encontramos la portabilidad lograda usando html como soporte para conocer el rendimiento logrado por el alumno. Cualquiera que sea la máquina en la que el usuario esté trabajando, el alumno sólo manejará un mismo tipo de documento: de tipo html, que son los que se generan y así puede saber cuál ha sido el rendimiento adquirido en el proceso educativo, sin tener en cuenta el hardware que use la máquina como hemos comentado antes. Hay sólo una versión ejecutable del programa educativo que reside en el servidor que suministra la aplicación. Como consecuencia, cualquiera puede comprometerse en cualquier proceso educativo, cualquiera que sea el lugar desde donde esté.

Uno de los inconvenientes que se plantean es que la máquina que hace de servidor pueda cargarse excesivamente y ser incapaz para servir a los nuevos usuarios, pero la cuestión es tener en cuenta cual es el ancho de banda necesario para el ordenador u ordenadores que actúan como servidor/es, y éste es un hecho que, en principio, suponemos que debe de ser lo suficientemente amplio como para que dé cabida a un número determinado de alumnos y que previamente se han debido de planificar y definir.

Otro inconveniente con el que nos encontramos es que las interacciones del usuario y el rendimiento del programa están limitados por la sintaxis que usa el lenguaje html, esto hace que los programadores vean limitados sus trabajos a las evoluciones de los lenguajes empleados, que deben estar pendientes de nuevos applets o subprogramas o a las evoluciones de los lenguajes de programación tipo Java o similar, todo esto sin perder de vista los tan temidos y actualizados problemas de seguridad, cortafuegos, contraseñas y demás sistemas para impedir que algún usuario malintencionado ejecute procesos virales que dañen al servidor.

## **b) Los materiales abiertos.**

El otro uso educativo que Ibrahim y Franklin (1995) le dan a la www consiste en el hecho de aprovecharse de la enorme cantidad de información que es accesible vía Internet, se hayan puesto ahí para propósitos educativos o no. Nadie ha podido todavía evaluar, incluso aproximarse, al volumen de información que está ahora disponible para cada usuario de Internet. Aprovechando las estadísticas que nos ofrecen NSFNet, podríamos aventurarnos a afirmar que hablamos de un volumen de miles de millones de caracteres (las mediciones no serían ya en megabytes sino que ya son medidas en terabytes).

Dado su tamaño gigantesco, este océano de información tiene que ser clasificado, si es que queremos hacerlo más manejable y útil a los usuarios y a los alumnos, he aquí la gran cantidad de portales de información que han surgido en las últimas semanas y que clasifican por temas la información que se relacionan en sus páginas.

Su propósito es crear un catálogo de todos los recursos de Internet accesible vía www. Éstos se basan en un deseo voluntario por parte de los que mantienen información colgada en la red y quieren, mediante un breve formulario que el resto de los internautas sepan que sus páginas también existen.

Los periódicos electrónicos y las revistas electrónicas constituyen también fuentes interesantes de información que se van a desarrollar aún más si cabe y deberán crecer al ritmo que marcan los internautas, ya que cada vez son más las personas se están acostumbrando a los medios de comunicación electrónicos más que a los entendidos como tradicionales (prensa escrita, tv, radio,...).

Tan útiles como puedan ser estos recursos www, también lo son para los investigadores o estudiantes del postgraduado. Estos recursos organizados de forma bien estructurada también pueden ser utilizados de forma directa, así como lo son para los niveles educativos más básicos. Nos podemos imaginar el desarrollo de documentos más detallados que guíen a los aprendices en su exploración de un concepto o podemos imaginar el desarrollo de documentos menos detallados para aquellos alumnos menos aventajados en sus primeros pasos por la www o que precisen atención más específica y diferenciada.

El material educativo consistiría así en una combinación de texto explicativo, enlaces a materiales más complejos disponibles en Internet, así como rasgos de los materiales cerrados como cumplimentación de formularios o la

proposición de materiales y actividades complementarias.

Una estrategia pedagógica que resulta interesante podría ser que los alumnos crearan sus propios documentos para afianzar la información que ellos han ido almacenando de una manera más constructiva o que simplemente enumeren los enlaces a los documentos existentes o que han manejado ellos. Estos enlaces serán más valiosos desde el punto de vista de la adaptación a sus necesidades que, quizás, los que puedan proponer personas no profesionales en materia educativa. Si los alumnos han sido capaces de entender y asimilar esas direcciones por donde han pasado, los demás de su misma edad y que cumplan unos parámetros normales de adaptación a este tipo de medios y a la ingente cantidad de información, también podrán seguir por donde ellos han pasado.

Estos documentos sintéticos, en el sentido de que son documentos que sintetizan el volumen de otros documentos, creados por los alumnos también pueden ayudar al maestro a comprender un poco más las estructuras mentales de los alumnos. O lo que es más importante, los documentos de los alumnos pueden ayudar al maestro a ofrecer el remedio apropiado a esos estudiantes que no han podido ir muy lejos en el descubrimiento de un asunto o tema concreto.

Los autores como Hobbs y Taylor (1996) mientras analizaban el impacto de la world wide web en la educación mediante diversas investigaciones, repasan diversos usos que se le pueden dar a la aplicación de la www en la educación.

### **a) La www usada en la investigación y búsqueda de información.**

La www ha crecido como una forma de distribuir y comunicar entre los usuarios de la red documentación e información variada. Distribución y comunicación de información multimedia de una forma más rápida y efectiva que la que existía hasta su aparición (fax, terminales,...). No obstante, su uso como una herramienta de investigación continúa y ha aumentado enormemente. Las instituciones universitarias y no universitarias han creado sus propias páginas web y la red ha sido el medio de poder difundir lo que han estado haciendo hasta el momento, así como cuáles son los intereses de cada uno de ellas.

A pesar de la magnitud de la información disponible, es posible usar la web como una herramienta simple, incluso para los niños. También es viable descubrir una gran variedad de sitios fascinantes así como de la multitud de recursos. Debido a la gran cantidad de sitios web, lo que hay que tener muy claro es saber por dónde hay que empezar a investigar, qué debemos buscar, y qué debemos ignorar, y esto puede resultar, a veces, una tarea desalentadora. Pero he aquí donde el docente debe marcar las diferencias en función de qué es lo que queremos de la red en cada momento: la red como materia de estudio, como algo lúdico, como esparcimiento, como un sitio donde aprender, etc.

Gracias a que los usuarios y las instituciones públicas y privadas han ayudado poco a poco a catalogar la gran variedad de recursos educativos que están disponibles en línea, se han facilitado las búsquedas un poco más, aunque ha traído otro gran problema: ahora hay una cantidad aplastante de material más que antes. Cuando esta información es recopilada, se pone a disposición de la comunidad educativa en forma de guías de recursos en línea, algunas de las cuales no son más que listas hipertextuales de conocidos recursos educativos.

Como los diseñadores de sitios web continúen desarrollando guías de recursos en línea, la www empezará a parecerse a un catálogo de la biblioteca mundial aunque, diferente al de una biblioteca tradicional. Lo ideal es que existiera gran cantidad de documentos que hubieran sido creados por estudiantes, usuarios, lectores y cualquiera que tenga interés en contribuir con la educación. La consecuencia de que la www crezca es que también debe hacerlo el nivel de facilidad de uso de la misma, así como el interés de la información aparecida o «colgada» en la red. Llama la atención la preocupación de los sectores más críticos que dudan de la fiabilidad del conocimiento que está publicándose en la www. Treloar (1995) sugiere, sin embargo, que no debe haber ningún problema, puesto que no hay ninguna razón por la que los diarios electrónicos no deban estar sujetos a los mismos procesos de revisión como los que se aplican en el mundo de la impresión.

### **b) La www como herramienta de enseñanza-aprendizaje.**

Desde un punto de vista curricular, la web también puede ser usada para diseñar tutoriales y lecciones en línea para gran variedad de sujetos. Por ejemplo, Blum-berg (1994) explica una herramienta de enseñanza-aprendizaje en línea para el conocimiento de las leyes de Mendel (<http://netspace.org/MendelWeb/>) que integra la biología elemental, un poco de matemática y de historia de la ciencia. En dicha dirección de internet se presenta un documento activo con enlaces a otros materiales de referencia tales como glosarios, biografías, así como las leyes en el idioma original alemán, imágenes, tutoriales, palabras sensibles, animaciones, otros sitios web relacionados, etc. de tal forma que los estudiantes pueden elegir en qué orden ellos desean explorar los temas.

### **c) La www como examinador.**

Los desarrollos en html han introducido la capacidad de la www de presentar formularios para que éstos sean cumplimentados y posteriormente analizados. Éstos también pueden ayudar a crear páginas educativas interactivas. Los sitios educativos han empezado ofreciendo pruebas y exámenes para ser valorados o autovalorados sobre la marcha. Por ejemplo, en el área de la Medicina, donde hay mucha información de tipo visual y gran cantidad de conocimiento, no es fácil para los especialistas con poco entrenamiento con los ordenadores diseñar programas que presenten formularios que interactúen con otros programas residentes en el servidor.

Pero el problema técnico que nos planteamos con este tipo de programas es el planteado con anterioridad por Ibrahim y Franklin (1995) respecto a los protocolos de http.

#### **d) La www como un forum educativo.**

Los defensores de Internet han fomentado desde hace tiempo el uso de la www como un foro para la discusión y como un «mercado» de las ideas y de la información, donde todo se intercambie. La www cumple también esta meta, y la red puede mantener un debate virtual unido al aprendizaje por descubrimiento. Todos los usos que le queramos dar a Internet, incluso el protocolo de transferencia de ficheros o ftp, correo electrónico, grupos de noticias y gopher continúan creciendo en el contexto de la www y han desembocado en una única herramienta informativa. Debido a toda esta variedad de recursos, es concebible para el equipo de programadores, diseñadores, etc., utilizar todos estos servicios para preparar un foro de discusión en cualquier lugar del mundo.

Los usuarios de Internet han usado tradicionalmente las listas de correo para formar un grupo de discusión, recibiendo y enviando información a la lista de correo a través del correo electrónico, información que a su vez es distribuida a todos los integrantes de esa lista. Algunas organizaciones han usado incluso las listas de correo para realizar las conferencias virtuales dónde a veces las miles de personas que están en una discusión en línea y toman parte en un foro a lo largo de una semana, la siguen sin abandonar sus casas o sus oficinas, dependiendo de donde estén en cada momento del día.

#### **e) La www y la educación colaborativa.**

En la actualidad la www no está muy implantada como herramienta colaborativa, en parte a que es necesario un gran nivel de interactividad y que éste sea en lo que llamamos «tiempo real», es decir, que la respuesta sea inmediata.

Los avances en este tipo de actividades colaborativas, aparte de los chats (algo inestables y lentos) Curtis y Nichols (1993) presentan un interface multiusuario y orientado al objeto llamado MOO (Multi-user Dungeons Object-Oriented). Esta interface conforma una red accesible multiusuario, un sistema programable interactivo y diseñado para la construcción de juegos de aventura, basados en texto, sistemas de la videoconferencia y algún otro software que implique cierto trabajo colaborativo.

Está diseñado para un uso multiparticipante, y realidad virtual de baja banda. Los participantes dan órdenes en línea que se analizan y se interpretan inmediatamente. Tales órdenes pueden causar cambios sobre la realidad virtual: cambiar la situación de un carácter, o simplemente pueden informar del estado actual de esa realidad, así como informar sobre la apariencia de algún objeto. El banco de datos de este programa contiene representaciones de una gran variedad de objetos en realidad virtual, incluso comportamientos específicos de los mismos.

De igual forma, MOO permite a los usuarios crear nuevos objetos. En el contexto educativo esto permitiría que el alumno tomara parte activamente en esta experiencia de aprendizaje. Con sus investigaciones, los autores afirman haber demostrado que MOO proporciona un fuerte sentido del «lugar», puesto que se diseñan objetos, escenarios, situaciones, comportamientos de objetos, etc., lo que rompe con las estructuras mentales tradicionales de la educación a distancia. Un servidor de MOO también se puede configurar como un servidor de http, con la finalidad de explorar casas, sus cuartos, las personas que la habitan, los objetos que hay en ella, etc. Estos objetos pueden redireccionar hacia nuevas URL's o direcciones web hacia las que saltar.

### **3. El uso de la www como herramienta instruccional.**

El uso que hace Sarapuu (1997) de la world wide web tiene su referente en la dimensión instruccional. Se sirve de la web para desarrollar las destrezas de pensamiento en alumnos de la enseñanza superior. Su Departamento de Educación desarrolló una investigación donde el objetivo principal era observar la interacción alumno-web educativa.

Todo comenzó debido a la abundancia de software escrito en lengua inglesa y la carencia de lo mismos traducidos a las diversas lenguas, y que cuando algunos son traducidos, más valen que no lo hubieran hecho. Ante la escasez de software en lenguaje nativo, Sarapuu y su equipo diseñaron dos webs de carácter educativo para las escuelas de Estonia: «los vertebrados de Estonia» y «las plantas de Estonia».

La página web de los vertebrados de Estonia incluía información sobre cinco grupos de vertebrados: peces, anfibios, reptiles, pájaros y mamíferos. Cada una de las especies tiene dos tipos de página, una para los alumnos más pequeños y otra para alumnos de enseñanza superior, de tal forma que, al cuando entramos en la página web deberemos elegir entre una información básica o una información más completa y compleja.

Las web sobre las plantas de Estonia viene a seguir una estructura similar a la anterior: están estructuradas en cinco grupos: las algas, los Bryophytes (musgos), los Pterido-phytes (helechos), las gimnospermas y angiospermas. Éstas páginas describen las especies más extendidas en Estonia, aproximadamente unas 340 que son explicadas con la ayuda de unas atractivas fotografías.

Los sitios de web educativos que, a la vez, se sugieren en las páginas web de «Vertebrados Estonios» y «Plantas Estonias» para enseñar temas de ciencias, biología y estudio medioambiental siguen las directrices del Plan de estudios del Estado Estonio. Pero no sólo se puede usar esta tecnología en los horarios de clase, también pueden usarse en algunas de las actividades que se desarrollan fuera de clase. Tener informatizados los temas educativos de los «Vertebrados Estonios» y «Plantas Estonias» permiten a los estudiantes aprender sobre temas particulares relacionados con la materia de forma independiente, con vistas a adquirir hechos científicos, pero también para desarrollar su memoria, que comprenda, que aplique los hechos y verifique su conocimiento.

Se prestó especial atención a cómo los alumnos memorizaban los hechos con este nuevo sistema de enseñanza-aprendizaje. Varias pruebas electrónicas agregadas al paquete les proporcionaban el feedback necesario tanto sobre el conocimiento de los estudiantes, como de las habilidades de los maestros que proporcionaban este sistema formativo.

Según el método instrucción desarrollado, antes de comenzar la sesión de clase, que era de 45', los primeros diez minutos se emplean en conocer un poco el programa. Es esencial tanto para principiantes como para usuarios avanzados, que los alumnos tengan en mente cuál es la estructura del sitio web, para de esta forma, saber dónde deben y pueden satisfacer su curiosidad. Una hoja impresa que se les da al principio introduce a los estudiantes sobre los «Vertebrados Estonios» y las «Plantas Estonias». Se les explica cuáles son los objetivos, alcance, estructura y maneras sobre cómo aplicarlos en el uso de la página web.

Después de esta sesión introductoria, los estudiantes deben trabajar las tareas que se proponen durante 35 minutos. Cada unidad empieza con una pregunta o descripción de la tarea a realizar, para ello, los estudiantes tienen que encontrar la información requerida en la página web correspondiente, debiendo luego consignar las respuestas sobre un formulario escrito en papel, en los espacios en blanco destinados al efecto. Después, los alumnos tienen que analizar, sintetizar y evaluar la información encontrada en el sitio web. Resolviendo de forma correcta todas las tareas propuestas los autores pretenden desarrollar: el conocimiento, la comprensión, la aplicación, el análisis, la síntesis y la evaluación.

La meta principal del presente estudio de caso era probar el método instrucción descrito anteriormente. Tres maestros usaron «Vertebrados Estonios» y dirigieron 9 sesiones teóricas de biología informatizada de escuelas diferentes. De los 86 alumnos participantes, 27 estudiantes alumnos tenían entre 14 y 15 años y 59 estudiantes tenían entre 16 y 17 años. Resolvieron dos tipos diferentes de trabajo. Un grupo de 10-15 estudiantes resolvió una tarea durante los 45 minutos que duraba la sesión. Un grupo de control de 10 estudiantes escolares de entre 14 y 15 años trabajó independientemente con «Plantas Estonias» y resolvieron las tareas educativas en el cuaderno de trabajo.

Inmediatamente después de que los estudiantes aprendieran la lección tenían que rellenar un cuestionario. Se les pidió evaluar el sitio web y los cuadernillos de trabajo, así como debían expresar su opinión sobre la posible aplicación del sitio web en las clases de biología y su relevancia en la vida cotidiana.

A raíz de este estudio Sarapuu (1997) estableció una serie de conclusiones: uno de los usos más importantes de los sitios web es la búsqueda y comprensión de información. La aplicación de esta nueva metodología indicó que los alumnos de enseñanza primaria participantes (14-15 años) y los alumnos de enseñanza secundaria (16-17 años) pudieron aplicar los páginas webs «Vertebrados Estonios» y las «Plantas Estonias» como una fuente de información de manera exitosa.

La totalidad de los 59 estudiantes de secundaria participantes en la experiencia encontraron la información necesaria en las páginas web, y sólo el 2 % de estudiantes de enseñanza primaria tenían algunos problemas. Casi todos los estudiantes que trabajaron con la web «Vertebrados Estonios» o las «Plantas Estonias» dieron como positiva la pregunta: «¿Es conveniente usar estos programas como metodología de resolución de tareas?». El 92% de estudiantes contestaron que era fácil encontrar la información y sólo unos pocos encontraron problemas. Aproximadamente 8% de estudiantes confesaron para haber encontrado la información con muchos problemas. Sólo un estudiante de cada 10 que examinó la web «Plantas Estonias» declaró haber tenido muchos problemas para encontrar la información.

La comprensión de los textos no constituyó dificultad alguna para los estudiantes, ya que casi en ningún momento le pidieron al maestro que les explicara ciertos temas. Algunas dificultades con las que se encontraron al explicar sesiones piloto fueron causadas por la falta de experiencias por parte de los estudiantes en el uso de los ordenadores. Aproximadamente, un tercio de los estudiantes no había hecho el curso sobre ordenadores y tampoco los habían usado ninguna. Sin embargo, con este trabajo, los estudiantes Estonios afirman estar interesados y deseosos de usar los ordenadores en el aprendizaje de cualquier materia curricular y extracurricular. En la pregunta del cuestionario final: «¿Cuál es tu grado de interés sobre el uso de los ordenadores?», el 68 % de estudiantes manifestaron que «manifiesto algo de interés en los ordenadores» y 19 % de ellos afirmaron que «empleo cada minuto libre que tengo con los ordenadores». Un 5 % de los estudiantes dieron una contestación negativa a la pregunta: «¿te gustó la lección de hoy?». El 78 % escogió alguna de las contestaciones positivas: «me gustó muy» o «me gustó», mientras que el 17 % de estudiantes manifestaron indiferencia hacia la lección.

Un grupo de expertos del Estado de Estonia ha aprobado el método instrucción propuesto y lo ha considerado apto para ser aplicable ambas páginas webs en la enseñanza primaria y secundaria. Aunque mencionaron que las tareas de la web «Vertebrados Estonios» era más interesantes y más efectivas en la escuela primaria (Adojaan y otros, 1998). Finalmente Sarapuu (1997) afirma que las webs «Vertebrados Estonios» y «Plantas Estonias» junto con los materiales suplementarios y el apropiado método instrucción pueden aplicarse eficazmente en la adquisición de las habilidades de pensamiento en estudiantes en su proceso de aprendizaje inicial y la motivación de aprendizaje bajo refuerzo. El método instrucción propuesto, concluye el autor, no sólo es aplicable con las páginas webs «Vertebrados Estonios» y «Plantas Estonias» sino que con cualquier sitio web educativo que contenga la información apropiada y de la forma adecuada.

## Referencias bibliográficas.

ADOJAAN, K., MARANDI, T., SARAPUU, T. (1998). **Evaluation of educational Web pages considering the curriculum concepts**, Proceedings of ACEC'98. Adelaide, Australia.

BLUMBERG, R.B. (1994). **An Electronic Science/Math/History Resource for the WWW**. (<http://www.ncsa.uiuc.edu/SDG/IT94/Proceedings/Educ/blumberg.mendelweb/MendelWeb94.blumberg.html>) (23/03/99).

CURTIS, P. and NICHOLS, D. (1993). **MUD's Grow UP: Social Virtual Reality in the Real World**. (<http://lucien.berkeley.edu/MOO/MUDsGrowUp.ps>)

HOBBS, D.J. and TAYLOR, R.J. (1996). **The impact on education of the world wide web**. (<http://aace.virginia.edu/aace/conf/webnet/html/106.htm>) (23/03/99).

IBRAHIM, B. (1994). World-Wide Algorithm Animation. **Computer Networks and ISDN Systems, Vol. 27, No. 2, November**, Special Issue, Selected Papers of the First World-Wide Web Conference, pp 255-265.

(<http://cuiwww.unige.ch/eao/www/WWW94/paper.html>)

(<http://www.elsevier.nl/cgi-bin/query/WWW94/FinalProgramme.html?ibrahim>)

(<http://www1.cern.ch/PapersWWW94/bertrand.ps>) (10/10/99)

IBRAHIM, B. and FRANKLIN, S.D. (1995). Advanced educational uses of the world wide web.

(<http://www.igd.fhg.de/www/www95/papers/89/paper.html>) (10/10/99)

SARAPUU, T. (1997). Computer aided learning (CAL) in Estonian science classes, in **Changing Practices and Technologies: Decisions Now for the Future**. Proceedings of the 14th ICTE, 2, 444-446.

TRELOAR, A. (1995): Electronic Scholarly Publishing and the World Wide Web.

(<http://www.scu.edu.au/ausweb95/papers/index.html#RTFToC55>) (23/03/99).

THORNTON, D and PHILLIPS, R. (1997). **Evaluation. Interactive multimedia**. London: Kogan Page.

