

Introducción del hiperentorno de Virología en el programa de la asignatura Microbiología de la carrera de Estomatología

Introduction to the hyperenvironment of Virology in the program of the subject Microbiology in the specialty of Stomatology

AUTORAS

Dra. Regina Yamilet Sosa Díaz (1)

E-mail: janicesosa.mtz@infomed.sld.cu

Dra. Caridad Julia Fernández Rodríguez (2)

Dra. Teresa Carbonell Hernández (3)

1) Especialista de II Grado en Microbiología. Máster en Virología. Profesora Auxiliar. Investigadora Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas.

2) Especialista de I Grado en Microbiología. Profesora Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas.

3) Especialista de I Grado en Microbiología. Máster en Enfermedades Infecciosas. Profesora Instructora. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas.

RESUMEN

La Educación Superior en Cuba se encuentra inmersa en una ola de cambios, de los que no escapan las carreras de las Ciencias Médicas. La asignatura Microbiología, como parte de las que integran la carrera de Estomatología, carece de medios de enseñanza adecuados que le permitan asumir con calidad el proceso de enseñanza-aprendizaje en las condiciones de universalización, por lo que puede aprovechar las bondades de las tecnologías de la información y las comunicaciones para elevar la calidad de su proceso docente. Para dar solución a esta limitante, las autoras, en su función de profesoras de esta asignatura en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, se propusieron integrar el programa de la misma a hiperentornos que tributen a cada uno de los temas que la conforman, realizando una integración didáctica de todos los contenidos. En esta investigación se muestran los resultados obtenidos con la implementación del hiperentorno de virología, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Microbiología, después de haber sido utilizado durante un curso académico. El hiperentorno facilita no solo la transferencia de información, sino también la organización del acceso a la misma, la colaboración y la actividad independiente del educando, en correspondencia con las exigencias didácticas de la universalización.

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje, hiperentorno, universalización, tecnologías de la información y las comunicaciones.

SUMMARY

The High Education in Cuba is submitted to a wave of changes, and the specialties of the Medical Sciences are not free of them. The subject Microbiology, as part of the ones integrated in the specialty of Stomatology, is lack of the adequate teaching means allowing assuming with quality the learning-teaching process in the conditions of the universalization, so it should be made good use of the possibilities of the communications and information technologies to increase the quality of the teaching process. To solve this inadequacy, the authors, in their function as teachers of this subject in the Medical Sciences University of Matanzas, wanted to integrate the subject program to the hyperenvironments contributing to each of the themes that form it, making a didactic integration of all the contents. In this research we show the results obtained with the implementation of the hyperenvironment of virology in the teaching learning process of the subject Microbiology, after being used during a school year. The hyperenvironment allows not only the information transference, but also the organization of process of the access to the information, the collaboration and independent activity of the student, in correspondence with the didactical exigencies of the universalization process.

Key words: teaching-learning process, hyperenvironment, universalization, communication and information technologies.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) han revolucionado el sistema de enseñanza y aprendizaje a nivel mundial, producto de la gran variedad de recursos que aporta a la labor del maestro y a las facilidades que brinda para alcanzar una mayor instrucción (1).

Algunos de los propósitos de las TICs a lo largo de estos años han sido optimizar la educación, resolver problemas pedagógicos, crear una opción ante el modelo tradicional, lograr rigor científico en el campo educativo, lograr mayor eficiencia y eficacia en los sistemas educativos es decir más efectividad y mayor equidad en la educación (2).

El papel que las TICs pueden jugar en el aprendizaje se ha justificado también, por el número de sentidos que pueden estimular y la potencialidad de los mismos en la retención de la información (3). Asimismo, al propiciar la combinación y utilización de los diferentes sentidos, favorecen la motivación, la memorización y, de forma general, el aprendizaje (4).

El uso de las TICs como medio de enseñanza rompe con todos los esquemas del típico proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de las asignaturas de las ciencias médicas (5). En este proceso, los medios de enseñanza han dejado de ser los clásicos "auxiliares" para devenir en componentes del sistema de enseñanza-aprendizaje, lo cual no significa un cambio semántico simple, sino una renovación compleja de funciones y concepciones (6).

Las universidades cubanas han mostrado a lo largo de la segunda mitad del siglo XX y principios del XXI, una ávida tendencia a incorporar diversas tecnologías con el propósito de facilitar el aprendizaje de los estudiantes, puesto de manifiesto en la educación médica superior cubana con el nuevo modelo policlínico-universidad.

Esta transformación, unida a otras muchas, han fundamentado la necesidad de un

mayor empleo de las TICs y, por consiguiente, del software educativo en el PEA de las ciencias de la salud, lo cual constituye hoy día un objetivo en la estrategia de informatización del Sistema Nacional de Salud, razón por la cual surge el proyecto Galenomedia (7,8), el cual constituye la estrategia nacional para el desarrollo de software educativo orientada a la docencia médica superior, y su objetivo general es fortalecer su incorporación al currículo de las especialidades de Medicina, Enfermería, Estomatología, Tecnología de la Salud y Psicología, tanto para pregrado como postgrado, con calidad óptima (9).

En este sentido, se definió trabajar la línea curricular para dar respuesta a las prioridades docentes y desarrollar hiperentornos de aprendizaje (HEA), partiendo de un sistema informático basado en tecnología hipermedia, y que contiene una mezcla de elementos representativos de diversas tipologías de software educativo, cuya modalidad de software educativo brinda al estudiante un producto didácticamente superior al mezclar de forma armoniosa tutoriales, entrenadores y simuladores, tipos de software que tienen su símil en la enseñanza tradicional: conferencias, seminarios y clases prácticas junto a otros recursos mediales. Dentro de estos recursos mediales se encuentran las galerías de imágenes, videos y animaciones, además de glosarios de términos, personalidades y juegos de diferentes tipos y niveles (9).

Los HEAs necesitan para su implementación una plataforma educativa que en este caso es la plataforma SADHEA-web (Sistema Autor para el desarrollo de hiperentornos de aprendizaje), creada por especialistas informáticos del Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, de Holguín. Esta plataforma puede trabajarse desde un servidor, o sea, en ambiente de red o desde un disco compacto, que viabiliza el trabajo dadas las dificultades que en ocasiones se presentan (10).

Las características particulares de Sadhea-web, permiten la confección de HEAs dinámicos, que muestran de forma gráfica y simulada los contenidos a impartir, cualidad esta de extrema utilidad si se tienen en cuenta los requerimientos didácticos de la asignatura. El trabajo con la plataforma facilita a los profesores el diseño de su propio software educativo porque están concebidas sobre la base de módulos, que aquellos activan o desactivan según su interés. Los módulos de la herramienta SADHEA son: tema, ejercicios, juegos, biblioteca, resultados, profesor (9).

Las autoras de esta investigación han trabajado en el proyecto Galenomedia desde los inicios de su desarrollo, formando parte de dos proyectos ramales pertenecientes a la línea de investigación Informática en Salud y cuyos resultados son la confección de dos HEAs de la Virología Médica para las carreras de Medicina y Estomatología, respectivamente, los cuales cuentan con resultados introducidos en la práctica docente, publicaciones y con el registro de obra para el derecho de autor que otorga el Centro para el Derecho de Autor (CENDA) (11,12).

Para la confección e implementación de estos HEAs para las carreras de Medicina y Estomatología, la investigación contó con dos etapas y cuatro fases: la primera fue la etapa de la confección del hiperentorno, en la cual se consideró una fase de diagnóstico, donde se realizó un análisis de la situación del PEA de la asignatura y su programa analítico, y una fase de diseño y confección del HEA (12). La segunda etapa fue la de introducción del hiperentorno en el PEA de la asignatura que se ejecutó en dos fases: la de elaboración de la propuesta didáctica de introducción del hiperentorno y la de valoración de los resultados de su introducción.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado, las autoras del HEA de Virología para la carrera de Estomatología se propusieron como objetivo para esta

investigación: mostrar los resultados obtenidos con la aplicación del HEA de Virología a los estudiantes de Estomatología que cursaron el tercer semestre en el curso 2009-2010, y determinar los atributos y deficiencias que se derivaron de la utilización del HEA.

MÉTODOS

Se trata de una investigación descriptiva, donde se realizó el análisis documental y se utilizó el interrogatorio, empleando la encuesta como técnica principal para darle cumplimiento a las tareas previstas.

Se trabajó con todos los estudiantes (58) que se encontraban cursando el tercer semestre de la carrera de Estomatología del curso 2009-2010, en la Universidad de Ciencias Médicas de la provincia de Matanzas (UCMM). Se conformó un comité de especialistas integrado por seis profesores de la asignatura Microbiología que trabajó con el HEA durante el semestre. Fueron consultados dos expertos en materia de informática para la evaluación de los indicadores de diseño informático.

Se empleó una escala Likert de 1-5 para la obtención de criterios de estudiantes y profesores con respecto a la utilización del HEA en el PEA de la asignatura y el grado de satisfacción de los estudiantes con el HEA, así como para la obtención de criterios de los expertos en informática. Para obtener una mayor discriminación de los resultados y basados en la experiencia de los profesores con la utilización del HEA se decidió utilizar una escala Likert de 1-10 para la medición de los logros cognitivos y valorativos obtenidos por los estudiantes.

Para el procesamiento de los resultados se utilizaron el promedio y la desviación estándar.

RESULTADOS

Encuesta a estudiantes y profesores sobre indicadores del proceso de enseñanza-aprendizaje

La encuesta aplicada a estudiantes y profesores permitió evaluar indicadores que reflejan el PEA. La misma se aplicó en el curso 2009-2010, con el HEA implementado y en pleno uso. Los indicadores utilizados fueron el producto de un proceso de selección y ajuste de indicadores propuestos por diversos autores (13-22). Los resultados obtenidos se muestran en la tabla No. 1.

Tabla No. 1. Resultados de la evaluación de indicadores del proceso de enseñanza-aprendizaje

Indicadores del proceso de enseñanza-aprendizaje	Estudiantes			Profesores		
	P	V	CV	P	V	CV
1. Resulta motivador para su uso	4,78	0,18	0,09	4,83	0,17	0,08
2. Estimula la rememoración de aprendizajes previos	4,74	0,20	0,09	4,83	0,17	0,08
3. Los objetivos se ajustan al programa de la asignatura	4,91	0,08	0,06	5,00	0,00	0,00
4. Los contenidos se ajustan al programa	4,78	0,18	0,09	5,00	0,00	0,00
5. Los materiales posibilitan la actualización de los conocimientos	5,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00
6. Se propicia el vínculo con la clínica	4,98	0,02	0,03	4,83	0,17	0,08
7. Facilita la independencia en el proceso de enseñanza	4,86	0,12	0,07	4,83	0,17	0,08
8. Promueve habilidades para la solución de problemas	4,78	0,18	0,09	4,67	0,27	0,11
9. Facilita que el estudiante aprenda a su propio ritmo	4,81	0,16	0,08	5,00	0,00	0,00
10. Facilita la interactividad entre contenidos teóricos e imágenes	4,93	0,07	0,05	5,00	0,00	0,00
11. Facilita la colaboración con otros compañeros	4,79	0,17	0,09	4,83	0,17	0,08
12. Propicia la comunicación con el profesor	4,83	0,15	0,08	4,83	0,17	0,08
13. Los medios utilizados facilitan la comprensión del tema	4,86	0,12	0,07	4,83	0,17	0,08
14. Facilita la evaluación	4,90	0,09	0,06	5,00	0,00	0,00
15. Existe retroalimentación inmediata a las evaluaciones	4,84	0,13	0,08	5,00	0,00	0,00
16. Prepara mejor para el seminario integrador	4,88	0,11	0,07	5,00	0,00	0,00

Encuesta sobre el grado de satisfacción de los estudiantes con el HEA

Para conocer los criterios de los estudiantes acerca de las cualidades del HEA se efectuó el análisis de los procedimientos seguidos para la definición de los indicadores, los cuales fueron seleccionados después de un análisis de los utilizados por diversos autores (14,23-27). Los resultados se muestran en la tabla No. 2.

Tabla No. 2. Resultados de la encuesta a estudiantes sobre el grado de satisfacción con hiperentorno de aprendizaje de Virología

Satisfacción con los atributos del HEA Virología	P	DS
1. El uso de los materiales en formato digital resulta motivador para el estudio	4,88	0,33
2. El uso de estos materiales es estimulador para el aprendizaje porque se puede interactuar con ellos	4,88	0,33
3. El uso de los materiales en formato digital brinda mayor accesibilidad a los contenidos	4,71	0,46
4. Los contenidos en los materiales en formato digital tienen mayor nivel de actualización	4,86	0,35
5. Los materiales en formato digital contribuyen en la orientación durante el estudio	4,86	0,35
6. Con el uso de estos materiales cuando uno se evalúa recibe rápidamente el resultado	4,83	0,38
7. La organización de la información es buena	4,71	0,46
8. La búsqueda de la información es de fácil localización	4,69	0,47
9. Los Hipervínculos funcionan bien	4,83	0,38
10. Los materiales en formato digital permiten un mayor vínculo de colaboración con mis compañeros	4,40	0,49
11. Estos materiales posibilitan el intercambio con el profesor	4,28	0,45
12. Los materiales en formato digital permiten flexibilidad en mi ritmo de estudio	4,71	0,46
13. Con el uso de estos materiales se logra más rapidez en la búsqueda de la información	4,67	0,47

Encuesta a expertos sobre indicadores de diseño informático

En esta investigación, después de un proceso de análisis de los indicadores de diseño propuestos por diversos autores, mediante tabla de distribución frecuencial, se realizó la selección de algunos y se incluyeron otros propuestos por los autores de la investigación (19,28-33). Los indicadores fueron evaluados por dos expertos de informática, utilizando escala Likert con valores de 1 a 5. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla No. 3.

Tabla No. 3. Resultados de los criterios de los expertos a indicadores de diseño informático del hiperentorno de Virología

El hiperentorno de Virología	P	DS
Factibilidad	4,85	0,24
1. Presenta una estructuración jerárquica del material	5	0,00
2. Se ajusta al contexto para el que fue concebido	4,5	0,71
3. Existe equilibrio de la información	4,5	0,71
4. La información que presenta está actualizada	5	0,00
5. Existe un balance de los medios utilizados	4,5	0,71
6. Las imágenes que se presentan son visibles y entendibles	5	0,00
7. Resulta motivador para el estudiante	5	0,00
8. La letra utilizada se visualiza sin dificultades	5	0,00
9. Los colores utilizados son armónicos y agradables	5	0,00
10. Se adapta a las posibilidades del estudiante	5	0,00
Usabilidad	4,88	0,25
11. La búsqueda de la información es de fácil localización	5	0,00
12. La navegación es fácil y uno no se pierde	5	0,00
13. Se usan adecuadamente elementos multimedias	5	0,00
14. Resulta de fácil manejo	4,5	0,71
Funcionalidad	4,92	0,20
15. La organización de la información es buena	4,5	0,71
16. Facilita el acceso a la información	5	0,00
17. Se destacan elementos importantes	5	0,00
18. Los hipervínculos funcionan adecuadamente	5	0,00
19. La navegación conduce a lo esperado	5	0,00
20. Existe una adecuada velocidad de respuesta ante la acción	5	0,00
Flexibilidad	4,80	0,27
21. Permite una mayor flexibilidad para el ritmo de estudio individual	4,5	0,71
22. Facilita la interactividad del estudiante	5	0,00
23. Facilita la evaluación	5	0,00
24. Facilita la retroalimentación de las evaluaciones	4,5	0,71
25. Facilita la accesibilidad a todas las partes del material	5	0,00

Encuesta a profesores sobre los logros obtenidos por los estudiantes

Durante la rotación por el tema de Virología, momento en el cual los estudiantes trabajaban con el HEA, los profesores de la asignatura, con experiencia en la utilización del HEA, utilizando una escala Likert de 1-10, y basados en los indicadores seleccionados de los propuestos por diversos autores (20,32-36), emitieron sus criterios sobre los logros cognitivos y valorativos obtenidos por los estudiantes. (Tabla No. 4)

Tabla No. 4. Resultado de los criterios de los profesores con respecto a los logros de los estudiantes

Logros de los estudiantes	P	DS
Logros de aprendizaje, referidos a habilidades cognitivas	8,10	1,15
1. Capacidad de colaborar	6,33	0,52
2. Capacidad para seleccionar y utilizar las fuentes de información	8,67	0,52
3. Desarrollo de habilidades de navegación en la búsqueda de información	9,33	0,52
4. Desarrollo de estrategias para realizar tareas de aprendizaje	7,67	0,52
5. Independencia del estudiante durante el aprendizaje	8,50	0,84
Logros de aprendizaje, referidos a cambios actitudinales y valorativos	8,17	1,05
6. Cambios de actitud hacia el uso del computador	9,83	0,41
7. Cambios de actitud hacia el método de aprendizaje	7,83	0,75
8. Asunción de su responsabilidad en la autogestión del conocimiento	8,00	0,89
9. Asimilación de los nuevos roles alumno-profesor	9,00	0,89
10. Disposición a la búsqueda de información	9,00	0,89
11. Disposición a la búsqueda de ayuda	7,17	0,75
12. Honestidad en las respuestas a los problemas/evaluaciones	6,83	0,75
13. Capacidad de cooperar con otros en la búsqueda de soluciones	7,00	0,89
14. Sentido de pertenencia al grupo	8,83	0,75

DISCUSIÓN

Al analizar los resultados obtenidos en la encuesta a estudiantes y profesores sobre indicadores del PEA (tabla No. 1), tanto estudiantes como profesores coinciden en que en el HEA “los materiales posibilitan la actualización de conocimientos”, confiriéndole en ambos casos la máxima puntuación a este indicador. Los profesores le otorgan idéntica puntuación a los indicadores: “los objetivos y los contenidos se ajustan al programa de la asignatura”, “que facilita que el estudiante aprenda a su propio ritmo” y “la interactividad entre contenidos teóricos e imágenes”, “facilita la evaluación”, que “existe retroalimentación inmediata a las evaluaciones” y que “prepara mejor para el seminario integrador”. Todos estos resultados son considerados como muy favorables.

En el HEA, el contenido se estructuró en correspondencia con las diferentes actividades docentes dispuestas en el programa de la asignatura.

Las autoras concuerdan con Lloret Rivas A, cuando plantea que el software educativo, en este caso particular el HEA, propende al desarrollo de estilos de aprendizaje como: control del ritmo, dosificación, aprender de los errores, aprender de la experiencia, investigando, explorando y resolviendo problemas, no solo del tema objeto del aprendizaje, sino también de los que se le presentan en la toma de decisiones al enfrentarse al propio proceso y uso de la tecnología (37).

Los autores consideran que el HEA posibilita ampliar tres procesos fundamentales en el comportamiento del estudiante y de los educadores: el procesamiento de la información, la interacción y la comunicación. Esta tecnología brinda las ventajas de poder asociar la lectura de un texto a una imagen o sonido, facilitando la comprensión, y propicia la exploración de las ideas por asociación lo que es uno de los aspectos básicos del pensamiento y de conceptualización del ser humano. En este contexto el HEA favorece el autoaprendizaje, lo cual conlleva a que el estudiante aprenda a su propio ritmo.

Con respecto al grado de satisfacción de los estudiantes con el HEA, los resultados son considerados como muy buenos. De modo general se observó un alto grado de satisfacción, todos los resultados obtuvieron una alta calificación con la escala empleada, sobresaliendo el nivel de satisfacción con “el uso de materiales es estimulador para el aprendizaje porque se puede interactuar con ellos” y “el uso de estos materiales en formato digital resulta motivador para el estudio”, así como “los contenidos en los materiales en formato digital tienen mayor nivel de actualización” y “los materiales en formato digital contribuyen en la orientación durante el estudio”. Al igual que en la encuesta anterior, la utilización de las medidas de dispersión evidencian la concordancia de criterios entre los estudiantes con respecto a la satisfacción con los atributos del HEA.

El HEA cuenta con situaciones motivadoras para cada uno de sus tutoriales, apoyadas estas situaciones en imágenes y vídeos que permiten captar la atención del estudiante desde los inicios de la actividad docente planificada. Los tutoriales, partiendo de la situación motivadora, conducen a los estudiantes a los objetivos de la clase y a los contenidos que dan respuesta a los objetivos propuestos. En el HEA todos los módulos se desarrollaron con un lenguaje comprensible y motivante, los contenidos se presentan de forma que estimulan el trabajo independiente y propician el desarrollo de estrategias de aprendizaje lo cual desarrolla la independencia cognoscitiva del estudiante, disponiendo este de una o varias estrategias para la asimilación del contenido o para su formación profesional en sentido general.

Además, el HEA cuenta con simulaciones de las enfermedades infecciosas virales más frecuentes en la comunidad y juegos didácticos que le permiten ejercitar los contenidos impartidos.

Los ejercicios interactivos son los principales promotores del trabajo independiente en el HEA, pues se diseñan partiendo del concepto de la interactividad. Estos ofrecen la posibilidad de la autoevaluación con retroalimentación donde el estudiante encuentra la vía para medir sus conocimientos, comprobando si ha vencido o no los objetivos propuestos.

En cada una de las temáticas se realiza la vinculación básico clínica con la disciplina rectora la Medicina General Integral, también con los contenidos de Higiene y Epidemiología que la asignatura aborda. En este último aspecto se incluyen objetivos de ampliación relacionados con temas de interés profesional y de actualidad científica que le permiten la renovación constante del conocimiento.

Los indicadores de diseño informático también obtuvieron elevadas calificaciones y al igual que en las encuestas anteriores, los resultados evidencian la concordancia de criterios entre los expertos.

En el diseño del HEA se logró que la navegación entre las páginas de cada uno de los módulos fuera sencilla, con la utilización de hipervínculos y filtros dentro de los contenidos de las propias páginas que hacen que un estudiante logre navegar de forma rápida hacia cualquier contenido deseado desde cualquier página donde se encuentre dentro del propio HEA.

El HEA no contiene animaciones innecesarias, ni exceso de colorido, ni se recargó de información superflua. El HEA se ajustó al programa de la asignatura y por tanto, en el mismo quedaron explícitos los objetivos generales del tema y por clases. La homogeneidad en el diseño del entorno, los colores y los estilos tipográficos se logró mediante el uso de los estilos ofrecidos por la propia herramienta SADHEA utilizada para confeccionar el hiperentorno.

Las autoras consideran que teniendo en cuenta el diseño, el hiperentorno propendió a la efectividad didáctica lográndose una articulación adecuada entre contenidos y tecnología para la obtención del conocimiento.

Los resultados obtenidos de los criterios de los profesores permiten afirmar que se han producido logros en la formación de los estudiantes con la utilización del HEA en el PEA de la Virología, pues los mismos fueron capaces de seleccionar y utilizar las fuentes de información, asumir su responsabilidad en la autogestión del conocimiento, lo que se revierte en la creación de ambientes donde alumnos y profesores se implican como equipo en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que contribuyó a un favorable resultado en el PEA de la Virología. Los investigadores consideran imprescindible continuar trabajando en la formación de valores como la honestidad y la capacidad de colaboración.

Al relacionar la satisfacción mostrada por los estudiantes en las encuestas acerca de los materiales implementados con los indicadores del proceso de enseñanza-aprendizaje y de diseño previamente analizados, se observó que existe correspondencia en la evaluación que reciben. Los indicadores que fueron observados, en alguna medida se constituyeron en los evaluados en la encuesta de satisfacción (por lo que se consideran preguntas de control), obteniéndose en ellos altas valoraciones, ratificando la conclusión de que en la construcción del HEA se sigue un diseño que propende a la efectividad didáctica.

Los autores de esta investigación consideran el HEA como un producto didácticamente superior porque:

- Es un medio de transmisión de la información que transmite la información de los contenidos de estudio a los estudiantes.
- Es un medio de experimentación académica, por medio del cual los estudiantes pueden realizar trabajos experimentales simulados, que contribuyen al mejor desarrollo de su asignatura, vinculando y aplicando los conocimientos al trabajo práctico.
- Es un medio de entrenamiento y ejercitación, porque permite la simulación e imitación de situaciones problemáticas relacionadas con las enfermedades virales frecuentes en la comunidad, lo cual permite establecer un vínculo de la ciencia básica con la clínica.
- Es un medio de programación de la enseñanza, porque los contenidos que en él se plasman responden al programa de la asignatura que se enseña y donde la información se dosifica, estableciéndose retroalimentación a cada paso. Lo cual potencia su importancia para el auto estudio y el trabajo independiente.
- Es un medio de control del aprendizaje, pues se emplea para determinar en qué medida los educandos han asimilado los conocimientos, lo que se refuerza con la interactividad y la retroalimentación que ofrece.

Los diferentes métodos empleados para valorar la introducción del HEA confeccionado en que se integran los contenidos de Virología en el programa de la asignatura, muestra que la valoración de los estudiantes y profesores acerca de los indicadores referidos al PEA, son favorables, especialmente a la actualización de conocimientos, al ajuste de los contenidos al programa, a la posibilidad de interactuar con las imágenes y los contenidos teóricos y a la rápida retroalimentación a las evaluaciones, aspectos que las autoras consideran de gran importancia en el PEA de la asignatura. El diseño realizado es funcional, de fácil uso, flexible y factible. Los estudiantes obtienen logros en los dominios cognitivos y en los referidos a cambios actitudinales y valorativos y se produjo un resultado positivo en el PEA de la asignatura con la introducción del HEA, revelado en el alto nivel de satisfacción de los estudiantes con las cualidades que fueron evaluadas del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Granda Dihigo JE. Apuntes sobre la didáctica cubana actual; 2006. Disponible en: <http://www.astrolabio.net/educacion/articulos/114004614294116.html>. [citado 19 Mar 2006]
2. García O. Selección de lecturas sobre medios de enseñanza. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2002.
3. Almenara C. Nuevas tecnologías, comunicación y educación. Rev Electrónica de Tecnología Educativa; 1986.
4. Álvarez Valiente IB, Fuentes González HC. Didáctica del proceso de formación de los profesionales asistido por las tecnologías de la información y la comunicación. Rev Pedagogía Universitaria. 2005; 10(3).
5. González La Nuez O, Garriga Alfonso N, Pachón González L, Suárez Surí G, Salabert Tortoló I, Balbona Brito R. El uso de la computadora en el proceso cognitivo de la Anatomía. Rev Méd Electrón [Internet]. 2002 [citado 16 Nov 2009]; 24(2). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202002/vol2%202002/tema02.htm>
6. Salas Perea RS. Los medios de enseñanza en la educación en salud. Universidad Mayor de San Andrés. Biblioteca de Medicina. 1999; XXIII.
7. Ruiz A, Gómez F, O'Farril E. El desarrollo de software educativo en las Ciencias de la salud. Génesis y estrategias del proyecto Galenomedia. Período 2004-2007 [citado 16 Nov 2009]. Disponible en: http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_15/articulos_pdf/galenomedia.pdf
8. Vidal Ledo M, Rodríguez A. Multimédias educativas. Educ Med Super [Internet]. 2010 [citado 19 Sep 2010]; 24(3). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol_24_3_10/ems13310.htm
9. Vidal Ledo M, Gómez Martínez F, Ruiz Piedra A. Software educativos. Educ Med Super [Internet]. 2010 [citado 19 Sep 2010]; 24(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
10. Ruiz A, Gómez F, González JR, Hernández R. El Sadhea como estrategia del proyecto Galenomedia para desarrollar hiperentornos de aprendizaje. Convención Informática; 2009. [citado 16 Nov 2009]. Disponible en: <http://informatica2009.sld.cu/Members/alinarp/201cel-sadhea-como-estrategia-del-proyecto-galenomedia-para-desarrollar-hiperentornos-de%20-aprendizaje-201c/>
11. Sosa Díaz RY, Fernández Rodríguez CJ, Hechevarría Morales Y, Gómez Pérez J, Naranjo Rodríguez S, Guevara Pérez E. Introducción de un Hiperentorno para el aprendizaje de la Virología Médica en la carrera de Medicina. Rev Méd Electrón [Internet]. 2010 [citado 7 Jun 2011]; 32(2). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202010/vol2%202010/tema01.htm>
12. Sosa Díaz RY, Fernández Rodríguez CJ, Fernández Rodríguez S, Naranjo Rodríguez SA, Guevara Pérez E, Hechevarría Morales Y. Reflexiones sobre el

Programa de la Asignatura Agentes Biológicos. Rev Méd Electrón [Internet]. 2011 [citado 7 Jun 2011]; 33(3). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202011/vol2%202011/tema12.htm>

13. Rodríguez Lamas R. SAPESE. Sistema automatizado para evaluar software educativo. La Habana: XI Convención Internacional Informática; 2005.

14. Norma ISO 9126. International Standard ISO/IEC 9126-1. Ed. ISO/IEC; 2004.

15. Valdés Pardo VG. Prueba y evaluación. Web Nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Santa Clara: Universidad Central Martha Abreu de Las Villas; 2004.

16. Orantes Jiménez SD. Evaluación de la calidad de los sitios Web para comercio electrónico. La Habana: XI Convención Internacional Informática; 2005.

17. Jacobson I. El proceso unificado de desarrollo de Software. La Habana: Editorial Félix Valera; 2004. p. 435.

18. Peré Marqués G. Ficha de Catalogación y Evaluación Multimedia [en línea]. UAB; 2001. [citado 5 May 2005]. Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/evalua.htm>

19. Zamuriano Sotés RF, Álvarez Cárdenas S. Inspecciones de la facilidad de uso. La Habana: XI Convención Internacional Informática; 2005.

20. García Vidal G. La multimedia didáctica como vía para propiciar el aprendizaje. Conferencia Internacional "La virtualización de la Educación Superior"; 2006.

21. Cañas Louzau T. Propuesta de indicadores pedagógicos, informáticos y de diseño para la evaluación de software educacionales. La Habana: XI Convención Internacional Informática; 2005.

22. Salinas J. Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria. Universidad de las Islas Baleares. Rev Medios de Educación; 2005. [citado 25 Jun 2005]. Disponible en: <http://www.pixelbit.com>.

23. Fernández Pollo AM. Indicadores de eficacia para evaluar la satisfacción de los clientes. La Habana: XI Convención Internacional Informática; 2005.

24. Rubio MJ. Enfoques y modelos de evaluación del e-learning. Rev Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa [Internet] 2003 [citado Mayo 2004]; 9(2). Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v9n2/RELIEVEv9n2_1.htm.

25. García Izaguirre VM. Diseño, aplicación y evaluación de materiales multimedias en el contexto universitario. La Habana: Conferencia Internacional "La virtualización de la Educación Superior"; 2006.

26. Cabalín Silva D. Evaluación de módulos de autoaprendizaje en Anatomía Humana. Rev Chilena Anat. 2002;20(2):211-4.

27. Marzal García-Quismondo MA. La biblioteca escolar como centro de recursos para el aprendizaje. La Habana: V Congreso Internacional Virtual de Educación; 2005.

28. Pere Marqués G. Evaluación de los portales educativos en Internet. Revista Píxel-Bit. 2002; 18. 29. Pere Marqués G. El software educativo. Universidad Autónoma de Barcelona; 2009 [citado 8 Nov 2009]. Disponible en: http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/#capitol2
30. Oyarzún Cornejo MG. Evaluación "Unidades de aprendizaje multimediales (UAM)". La virtualización de la Educación Superior; 2006.
31. Mansilla GM, Casas IA. Una metodología de evaluación de sistemas de educación interactiva a distancia basados en Web. Santiago de Chile: V Congreso Iberoamericano de Informática Educativa; 2000.
32. González La Nuez O. Diseño y Evaluación de Sistemas de Educación Interactivos basados en Web en Anatomía Humana. Una experiencia. Memorias de la XII Convención Internacional Informática; 2007.
33. Álvarez Gómez M. Educación a Distancia. ¿Para qué y Cómo? [tesis]. México: Centro de Excelencia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. México; 2010. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/libros/distancia/indice.html>
34. Aramillo Mújica J. Diseño e implementación de una plataforma multimedial de software educativo para educación a distancia. Conferencia Internacional "La virtualización de la Educación Superior"; 2006.
35. González MA. Evaluación de ambientes de aprendizaje. Santiago de Chile: V Congreso Iberoamericano Informática Educativa; 2000.
36. Fajardo Cazola M. Requisitos indispensables para la elaboración de un indicador de medición del impacto educativo del PAV en escolares de Secundaria Básica, a partir de la observación de tele-clases y video-clases y el uso de las NTICs. Matanzas: Memorias IV Evento Científico. De Enseñanza de la matemática. ISP "Juan Marinello"; 2004. (CD-ROOM)
37. Lloret Rivas A. Enseñanza aprendizaje de la medicina y las TIC. El caso del sistema modular. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco México: XI Convención Internacional Informática; 2005.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Sosa Díaz RY, Fernández Rodríguez, CJ, Carbonell Hernández T. Introducción del hiperentorno de Virología en el programa de la asignatura Microbiología de la carrera de Estomatología. Rev Méd Electrón [Internet]. 2011 Nov-Dic [citado: fecha de acceso]; 33(6). Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202011/vol6%202011/tema08.htm>