

## ARTÍCULO ORIGINAL

Recibido para publicación: agosto 29 de 2012.

Aceptado en forma revisada: noviembre 13 de 2012.

### Importancia de diseñar, implementar y evaluar un objeto virtual de aprendizaje en radiología oral, como material de apoyo a la docencia

### Importance of designing, implementing and evaluating a virtual object of learning in oral radiology, as teaching support material

[Tapias Torrado Liliana](#),<sup>1</sup> [López Erika](#),<sup>2</sup> [Sierra Liliana](#),<sup>2</sup> [Marinez Betsy](#),<sup>2</sup> [Fortich Mesa Natalia](#),<sup>3</sup>  
[Plazas Román Jaime](#)<sup>4</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** La utilización de las nuevas tecnologías de la información favorece los resultados de aprendizaje en la educación superior. **Objetivo:** Diseñar e implementar un objeto virtual de aprendizaje (OVA) y evaluar su importancia como instrumento de apoyo educativo en la cátedra de radiología oral. **Materiales y Métodos:** Estudio de intervención experimental aleatorio, en el cual se diseñó un OVA como material de apoyo a la materia de radiología Oral. Se realizó un muestreo por conveniencia en el que se incluyeron todos los estudiantes, matriculados en la asignatura. Se desarrolló en tres momentos: Diseño de objeto virtual de aprendizaje, utilizando el programa adobe flash professional CS5, implementación del objeto, para lo cual se dividió el grupo de manera aleatoria y se alternó el material de estudio individual documento guía de la clase y el OVA, evaluación de la efectividad del OVA, con un componente cuantitativo y otro cualitativo. Para el análisis estadístico de la información se procesaron los datos con el software de análisis estadístico STATA versión 11, se utilizó un análisis descriptivo univariado y se realizó la prueba T de student para datos pareados. **Resultados:** En el análisis cuantitativo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de estudio y en el análisis cualitativo se evidenció una mayor aceptación del OVA como herramienta de apoyo

<sup>1</sup> Odontóloga, Endodoncista. Magistra en Política social. Programa de Odontología, Corporación Universitaria Rafael Núñez.

<sup>2</sup> Odontólogos. Programa de Odontología, Corporación Universitaria Rafael Núñez.

<sup>3</sup> Odontóloga, Endodoncista. Candidata a Maestría Epidemiología clínica. Programa de Odontología Corporación Universitaria Rafael Núñez.

<sup>4</sup> Odontólogo, Odontopediatra y Ortopedia maxilar. Programa de Odontología Corporación Universitaria Rafael Núñez.

Correspondencia: [liliana.tapias@curmvirtual.edu.co](mailto:liliana.tapias@curmvirtual.edu.co)

pedagógico. **Conclusión:** Los estudiantes mostraron mayor interés y manifestaron que el OVA era una manera más amigable, clara, sencilla y eficiente de realizar el estudio.

**Palabras Claves:** Aprendizaje, educación en odontología, radiología, sistemas virtuales, tecnología educacional.

## ABSTRACT

**Introduction:** The use of new information technologies promotes learning outcomes in higher education. **Objective:** Design and implement a virtual learning object (VLO) and assess its importance as a tool to support education in the department of oral radiology. **Materials and Methods:** A randomized experimental intervention, in which VLO was designed as a support to the subject of Oral Radiology, was conducted on a convenience sample that included all students enrolled in the course. Was developed in three stages: design of virtual learning object using Adobe Flash Professional CS5, implementation of the object for which the group was divided randomly to each group, individual material document as a study-guide class and VLO, evaluation of the effectiveness of the VLO, with a quantitative and a qualitative component. Statistical analysis of the data information is processed with statistical analysis software STATA version 11, a univariate descriptive analysis was performed and the Student t test for paired data. **Results:** in the quantitative analysis found no statistically significant differences between the two study groups and qualitative analysis showed greater acceptance of VLO as educational support tool. **Conclusion:** Students showed great interest and said that the VLO was a more friendly, clear, simple and efficient tool to perform the study strategies.

**Keywords:** Learning, education dental, user-computer interface, radiology, educational technology.

## INTRODUCCIÓN

En un principio el término “educación virtual”, se utilizaba para designar aquellos programas de educación a distancia que manejan modernas tecnologías digitales de información y comunicación (NTCIs); sin embargo en la actualidad este concepto supera ese horizonte y se reconoce como “educación virtual” las prácticas pedagógicas presenciales que desarrollan o aplican las nuevas tecnologías para lograr la interiorización y apropiación de los diversos conocimientos de una manera más interesante, flexible, actualizada, comprensible y eficaz [1].

Según la Asociación Americana de las Tecnologías de la Información (Information Technology Association of America, ITAA), las Tecnologías de la comunicación (TICs) se definen como “el estudio, el diseño, el desarrollo, el fomento, el mantenimiento y la administración de la información por medio de sistemas informáticos”-, a partir de este concepto se han replanteando las estrategias y metodologías en el área de la educación superior, en modalidades de no presencialidad con la aparición de espacios mediatizados [2].

Es evidente que el proceso de globalización ha traído consensos internacionales que plantean la necesidad de reformular las metodologías aplicadas al proceso de enseñanza aprendizaje en el área biomédica, a fin de estimular las habilidades de estudio individual y centrar el proceso educativo en el esfuerzo del propio estudiante y que responden al cambio del paradigma de la docencia superior [3].

En Colombia se han implementado reformas para modernizar la educación superior, que garanticen un avance paralelo con los cambios que ha sufrido la educación a nivel mundial, tales como la transformación del rol docente, del estudiante que se convierte en el centro del aprendizaje, y la autonomía pasa a ser el eje de la relación entre el docente, el estudiante y el saber. En el 2003 se estableció el decreto 2566 por el cual se instauraron las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior, el cual promulga que cada programa académico dispondrán al menos de: suficientes y adecuadas *tecnologías de información y comunicación TICs* con acceso a los usuarios de los programas además de “utilizar estrategias docentes diversas” [4].

En el año 2009, se definieron los principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TICs–*, mediante la Ley 1341, la cual en su artículo 2º dicta los principios orientadores así “La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los Derechos Humanos inherentes y la inclusión social” [5].

En consecuencia, la Corporación Universitaria Rafael Núñez de Cartagena ha venido implementado estrategias pedagógicas para propiciar y fortalecer los espacios mediatizados y el uso de nuevas herramientas pedagógicas en los procesos de formación en el marco de los retos que exige el rápido desarrollo tecnológico global.

Según Gros (2000), “utilizar las TICs en forma habitual en las aulas para tareas variadas como escribir, obtener información, experimentar, simular, comunicarse, aprender un idioma, entre otros; va más allá del mero uso instrumental de la herramienta y se sitúa en el propio nivel de innovación del sistema educativo” [6].

Ibáñez plantea que “la nueva tecnología conlleva una modificación sustantiva de lo que los estudiantes aprenden y de cómo lo aprenden. Está comprobado que los multimedia estimulan la capacidad de resolver problemas y las habilidades intelectuales superiores de análisis, síntesis y toma de decisiones. Por otra parte, tienen la ventaja de servir a un estudiantado heterogéneo, como el que llega a las instituciones de educación superior, y de tratarlo en forma diferenciada, no para lograr aprendizajes idénticos, como se planteaba en la docencia tradicional, sino para generar saberes diversos y más ajustados a las necesidades e intereses propios de cada alumno” [3].

La educación virtual ofrece ventajas adicionales como horarios más flexibles para que los alumnos continúen su educación fuera de las aulas en cualquier tiempo que tengan disponible, además, facilita el diálogo entre pares y multiplica el acceso a la información y el docente asume un nuevo rol transformándose en guía del aprendizaje, tutor o promotores de debates virtuales, consejero e impulsador de las redes, en los cuales también aprenden durante la interacción con todos los miembros del grupo virtual [7].

En este contexto se propuso realizar un Objeto Virtual de Aprendizaje, los cuales se caracterizan por un ambiente de aprendizaje flexible compatible con las metodologías de aprendizaje activos, la cual le da un mayor valor a la autonomía de los estudiantes. Desde un conceptual punto de vista los OVAS pueden ser definidos como una pequeña unidad que comprende un determinado contexto educacional. Estas representan una estrategia activa y constructiva de aprendizaje-enseñanza la cual constituye el centro de un nuevo paradigma de diseño instruccional para el aprendizaje basado en web, debido al apoyo para varios tipos de archivos y por la posibilidad de reusar dichos archivos [8,9].

La educación en la virtualidad, es decir, desde la no-presencia en entornos virtuales de aprendizaje, no se sitúa necesariamente en ninguna orientación educativa concreta. Al igual que en la presencialidad existe la convivencia entre orientaciones y didácticas diversas, siempre que éstas actúen de forma coherente con las finalidades educativas y con los fines de la educación, de la misma forma sucede en la virtualidad. El aprendizaje en ambientes virtuales es el resultado de un proceso, tal y como valoraríamos desde la perspectiva humanista, en el que el alumno construye su aprendizaje. También puede ser el producto realizado a partir de la práctica, como puede ser el caso del trabajo a partir de simuladores. Y evidentemente la acción resultante de un trabajo de análisis crítico. Es decir, que de la misma forma que la presencialidad permite diferentes perspectivas de análisis o de valoración de la educación, éstas también son posibles en la virtualidad [10].

El E-Learning, ha comenzado a ser un gran impacto en la educación en todo el mundo. Se ha observado frecuentemente que en los cursos tradicionales los cuales involucran el aprendizaje de conceptos teóricos desde libros sin poder ver las aplicaciones prácticas simultáneamente, los estudiantes encuentran bastante dificultad para entender la teoría y también toma mucho más tiempo para aprender las técnicas prácticas en el laboratorio [11].

Los OVAS están centrados dentro de espacios de Ambientes Virtuales de Aprendizaje caracterizado como un espacio virtual que posibilita establecer un movimiento dinámico de construcción y reconstrucción del conocimiento por permitir una interacción entre profesor – alumno y alumno – alumno y un ejercicio de autonomía en la exploración de contenidos y la resolución de situaciones propuestas [12].

El E-learning ofrece muchas ventajas comparados con la enseñanza cara a cara, con respecto a las oportunidades de evaluación y asesoría. La mayor ventaja es que casi

todos los materiales usados en el proceso de E-learning se encuentran guardados y digitalmente disponibles [13,14].

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Estudio de intervención experimental aleatorio, cuali-cuantitativo, en el cual se diseñó un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como material de apoyo en la cátedra de radiología oral de la Corporación Universitaria Rafael Núñez con el objetivo de mejorar los resultados de aprendizaje utilizando nuevas herramientas pedagógicas.

De acuerdo con las características de la población, se realizó un muestreo por conveniencia en el que se incluyeron todos los estudiantes (hombres y mujeres) matriculados en V semestre que asistían a la cátedra de radiología oral, y que aceptaron participar en el estudio firmando el consentimiento informado.

El estudio se desarrolló en tres fases:

En la primera se diseñó un OVA, utilizando el programa adobe flash professional CS5, como apoyo a la unidad de técnicas radiográficas intraorales que abarca cuatro temas: la técnica de paralelismo, bisectriz del ángulo, aleta de mordida y radiografías oclusales; en él se incorporaron animaciones 55z, fotos y conceptos fundamentales dando como resultado un material de estudio didáctico e interactivo.

En la fase de implementación del OVA, los estudiantes recibieron la teoría en clases magistrales que consistía en un tema a la semana (igual información para todos), paso seguido se dividía de manera aleatoria el grupo en dos subgrupos con igual número de estudiantes cada uno, obteniendo así un grupo A y otro B y se entregaba a cada grupo el material de estudio individual: documento escrito por unidad de estudio y al otro grupo el OVA. Cada estudiante realizaba una hora de estudio individual controlada por el grupo investigador; la utilización del OVA y de las fotocopias del texto guía, se alternó cada semana para garantizar la equidad en el acceso a la información y la idoneidad del estudio garantizando que todos los estudiantes tuvieran la misma oportunidad de utilizar el material de apoyo pedagógico.

Para evaluar cuantitativamente la efectividad del OVA, se aplicó un cuestionario de 10 preguntas por tema, previamente diseñado y validado en el programa de odontología y el análisis estadístico de la información se realizó con el software de análisis estadístico STATA versión 11, utilizando un análisis descriptivo univariado y la prueba T de student para datos pareados, para evaluar la significancia estadística debido a la naturaleza de los datos.

La evaluación cualitativa se realizó en la fase de implementación del OVA bajo la figura de estudio individual, utilizando la técnica de “observación no participante” la información

obtenida se registró de manera sistémica, ordenada y controlada observando todo lo que ocurría en el aula y los datos se guardaron en el diario de campo. En él se registraron datos como la actitud de cada alumno frente al OVA o a las fotocopias del texto guía referentes a la aceptación o rechazo; motivación o pereza; tiempo utilizado: si en una hora alcanzaban a leer completamente el contenido del documento escrito o si utilizaban todo el tiempo asignado para el estudio con el OVA; los comentarios que hacían acerca de cual les parecía más claro y sencillo.

El estudio fue aprobado por el comité de ética de la institución, de acuerdo a las recomendaciones para investigación biomédica de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y de las normas científico técnicas y administrativas para la investigación en salud resolución No. 008430 de 1.993 emanada del Ministerio de Salud. Este es un estudio de riesgo mínimo como lo estipula la resolución No. 008430 de 1.993 y la ley 84 de 1989.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De un total de 12 estudiantes que asistieron a la cátedra de radiología oral, el 33,33% eran de sexo masculino y el 66,6% de sexo femenino, la edad promedio fue de  $22,08 \pm 5,28$ . Al analizar los resultados de la implementación del OVA en la cátedra de radiología, se encontró que el promedio de notas de los estudiantes que recibieron el OVA fue de  $4.07 \pm 0.63$ , con respecto al grupo que recibió como material de estudio las copias que fue de  $3.72 \pm 0.29$ , no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de estudio ( $p= 0.088$ ) (ver tabla 1).

Tabla 1. Resultados Evaluación OVA

Evaluación Objeto Virtual de Aprendizaje OVA		
	Grupo 1 (Copias) X $\pm$ DE	Grupo 2 (OVA) X $\pm$ DE
Prueba 1: TÉCNICA DEL PARALELISMO	3.81 $\pm$ 0.49	4.01 $\pm$ 0.72
Prueba 2: TÉCNICA DE LA BISECTRIZ	3.37 $\pm$ 0.94	3.70 $\pm$ 0.29
Prueba 3: TÉCNICA ALETA DE MORDIDA	3.63 $\pm$ 0.92	3.6 $\pm$ 0.63
Prueba 4: TÉCNICA OCLUSAL	4.08 $\pm$ 0.20	5 $\pm$ 0
T de student) ( $p<0.05$ )	3.72 $\pm$ 0.29	4.07 $\pm$ 0.63
Fuente propia: recolección de la información		

En la observación no participante, se evidenció que los estudiantes mostraban mayor interés en realizar el estudio individual con el OVA. Se demoraban menos tiempo en repasar la unidad, en promedio 40 minutos mientras que los que realizaban el estudio con el documento escrito no alcanzaban a estudiar completamente la unidad en los 60 minutos asignados.

Al analizar la actitud de cada estudiante frente al documento escrito, se observaron actitudes de rechazo, pereza y comentarios negativos; frente a los que les correspondía trabajar con el OVA quienes se mostraron emocionados, interesados y realizaban apreciaciones positivas.

**Discusión:** El OVA diseñado para el presente estudio, responde a las exigencias de la globalización en cuanto a la necesidad de implementar las TICs en la educación superior, como herramienta y estrategia pedagógica de apoyo a la docencia.

De acuerdo con la metodología desarrollada y el análisis cuantitativo los estudiantes obtuvieron el promedio de notas ligeramente superior a los que estudiaron sólo con el documento escrito; sin embargo la diferencia no es estadísticamente significativa. En el análisis cualitativo se observó una diferencia marcada en términos de aceptación e interés por parte de los estudiantes.

Gardner (2000) apoya la educación virtual individualizada, sugiere que hoy en día la pedagogía debe tener como base la nueva era digital en donde la persona participa del aula virtual siendo libre de hacer uso del medio de la mejor manera posible, teniendo así mayor relación con diversos ámbitos de aprendizaje, favoreciendo la interacción social [10]. Si se tiene en cuenta que la cátedra de radiología es una asignatura teórico práctica y los estudiantes han crecido en entornos de aprendizaje controlados por una figura de autoridad que les asigna actividades, los guía y controla, el OVA se convierte en una herramienta pedagógica de apoyo, que favorece el desarrollo de la autonomía. El estudio individual interactivo, genera mayor motivación e interés y al ser implementado en la plataforma virtual de la universidad, permitirá fortalecer la interacción social en espacios como los foros coincidiendo con la apreciación de Gardner.

Peña y col, encontraron en su estudio que en términos de la disposición del estudiante hacia el aula virtual, los docentes no percibieron en todos los estudiantes un cambio positivo en el interés por desarrollar las actividades propuestas en el aula virtual, afirman que en unos en lugar de aumentar el interés se creó resistencia [11]; en contraposición la presente investigación evidenció una mayor aceptación del objeto virtual de aprendizaje OVA como herramienta de apoyo pedagógico, los estudiantes mostraron mayor interés y manifestaron que era una manera más amigable, clara, sencilla y eficiente de realizar el estudio individual.

Por la versatilidad del OVA como herramienta pedagógica, a pesar de no haber obtenido una diferencia estadísticamente representativa en el promedio de notas obtenido en cada

evaluación, puede en un momento determinado sustituir las clases teóricas presenciales, si se acompaña de foros y evaluaciones que favorezcan la interacción con los pares de la comunidad académica y su docente tutor. Por el carácter amigable del OVA, puede ayudar al desarrollo de los hábitos de autoaprendizaje.

En el 2004 Jesús Salinas menciona “Se suele aceptar que el rol del profesor cambia de la transmisión del conocimiento a los alumnos a ser mediador en la construcción del propio conocimiento por parte de estos (Gisbert y otros, 1997; Salinas, 1999; Pérez i Garcías, 2002). Se trata de una visión de la enseñanza en la que el alumno es el centro o foco de atención y en la que el profesor juega, paradójicamente, un papel decisivo. Adoptar un enfoque de enseñanza centrado en el alumno significa atender cuidadosamente a aquellas actitudes, políticas y prácticas que pueden ampliar o disminuir la «distancia» de los alumnos distantes. El profesor actúa primero como persona y después como experto en contenido. Promueve en el alumno el crecimiento personal y enfatiza la facilitación del aprendizaje antes que la transmisión de información”. En esta caso el OVA promueve un cambio en el rol docente, al introducir mecanismos que favorecen el acercamiento entre el profesor y los estudiantes [15].



En cuanto a la realización de exámenes de preconocimiento y exámenes de conocimientos posteriores al estudio de la OVAs, Rubio (2005) plantea que en educación a distancia el facilitador debe tener presente que la evaluación es tomada de dos formas: la primera de ellas como estrategia de aprendizaje, la segunda como medio de acreditación de conocimientos. En cualquier caso, la tecnología aplicada a la evaluación permite personalizar el proceso y potenciar las habilidades del estudiante. Son muy usuales las autoevaluaciones interactivas, en las que la retroalimentación argumentada e inmediata es muy importante y útil para que el estudiante pueda conocer el nivel alcanzado y a la vez corregir y conocer las partes del contenido en las que debe centrar más su atención; por lo tanto se decide incorporar este esquema de evaluación antes de la implementación del OVA, durante la segunda fase de la investigación [16].

## CONCLUSIÓN

En términos generales se observó una mayor aceptación del OVA como herramienta de apoyo pedagógico y la percepción por parte de los estudiantes de que es una manera más amigable, clara, sencilla y eficiente a la hora de realizar estudio individual.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Facundo A. La Educación Superior a Distancia/Virtual en Colombia. 2002. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139922s.pdf>
2. Shiefele U. Interest, Learning and Motivation Educational Psychologist. 1991; 26: 299-323.
3. Ibáñez P, Miguel P, Fasce E, Pérez H. Enseñanza a distancia no presencial asistida por computador comparada con semi presencial basada en texto. [Revista Educación en Ciencias de la Salud. 2004; 1: 31-36.](#)
4. República de Colombia. Ministerio de Educación. Decreto 2566 de 2003. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-86425.html>
5. Congreso de la República de Colombia. LEY 1341 DE 2009. Disponible en: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2009/ley\\_1341\\_2009.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2009/ley_1341_2009.html)
6. Gros B. El aprendizaje colaborativo a través de la red: límites y posibilidades. Disponible en: <http://www.unamerida.com/archivospdf/542%20lecturas.pdf#page=112>
7. Alvarez AG, Dal Sasso GT. Objetos virtuales de aprendizaje: contribuciones para el proceso de aprendizaje en salud y enfermería. [Acta paul. enferm. 2011; 24: 707-711.](#)
8. Yeadon MR, Knight JP. A virtual environment for learning to view during aerial movements. [Comput methods Biomech Biomed Engin. 2012;15\(9\):919-924.](#)
9. Duart J. Aprender sin Distancias. Universidad Oberta de Cataluña. 2006. Disponible en: [http://www.uoc.edu/web/esp/articles/josep\\_maria\\_duart.html](http://www.uoc.edu/web/esp/articles/josep_maria_duart.html)
10. Ray S, Koshy NR, Reddy PJ, Srivastava S. Virtual Labs in proteomics: new E-learning tools. [J proteomics, 2012; 75: 2515-2525.](#)
11. Prado C, Vaz DR, de Almeida DM. [Theory of significant learning: development and evaluation of virtual classroom in Moodle platform]. [Rev Bras Enferm. 2011; 64:1114-1121.](#)
12. Smolle J. Virtual medical campus: the increasing importance of E-learning in medical education. [GMS Z Medusbild, 2010; 27\(2\):Doc29.](#)

13. Domínguez E, Ventura IY, Martínez D, Serna PP. Análisis comparativo de tres modelos de aprendizaje: colaborativo virtual, colaborativo presencial y magistral. Disponible en: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-73992\\_Archivo\\_6.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-73992_Archivo_6.pdf)
14. Peña M, Avendaño B. Evaluación de la implementación del aula virtual en una institución de Educación Superior. [Suma Psicológica, 2006; 13:173-92.](#)

**Tapias Torrado Liliana.**

15. Salinas Herrera J. Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. [Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento \(RUSC\), 2004; 1:1. Artículo en línea.](#)
16. Inciarte M. Competencias docentes ante la virtualidad de la educación superior. [Telematique, 2008; 7:19-38.](#)