

ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DESDE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS –UNIMINUTO VIRTUAL Y A DISTANCIA

*(Anatomy and Physiology from a Virtual Learning Environment
at Corporación Universitaria Minuto De Dios –UNIMINUTO
Virtual and Distance)*

Encuentre este artículo en

<http://biblioteca.uniminuto.edu/ojs/index.php/IYD/issue/archive>

Para citar este artículo / To cite this article

Puerto-Layton, M. (2017). Anatomía y fisiología desde un ambiente virtual de aprendizaje en la Corporación Universitaria Minuto de Dios –UNIMINUTO Virtual y a Distancia. *Revista Inclusión & Desarrollo*, 4 (1), PAGINAS

Marcela Puerto Layton¹
layton79@gmail.com

Fecha de recepción: 14 de febrero de 2017

Fecha de aceptación: 10 de marzo de 2017

Resumen

La enseñanza de la anatomía y la fisiología presenta diversas dificultades para estudiantes y tutores del nivel universitario debido a la complejidad y la extensión de las temáticas; de acuerdo con ello y con la creciente demanda de carreras semipresenciales, La Corporación Universitaria Minuto de Dios –UNIMINUTO ha impulsado la creación de estrategias pedagógicas y didácticas para abordar este modelo educativo, asociándolo a diseños metodológicos que integran las TIC a través de aulas virtuales y diseñando materiales y comunicaciones entre tutor y estudiante que permitan desarrollar procesos de aprendizaje flexible, autónomo, integral y, por último, que faciliten la comprensión de contenidos. Para el presente ambiente virtual de aprendizaje se trabajaron mapas conceptuales, ejercicios prácticos, laboratorios y la aplicación interactiva *BioDigital Human*, montados en la plataforma Moodle de UNIMINUTO. Los resultados presentados se obtuvieron teniendo en cuenta tres aspectos básicos: demográficos, evaluación en concordancia con el modelo ADDIE y encuesta de satisfacción realizada a los participantes.

Palabras clave: ambientes virtuales de aprendizaje, aula virtual, UNIMINUTO, didáctica, pedagogía universitaria.

Abstract

Physiology and anatomy teaching presents some difficulties for students and tutors at the university level due to complexity and extension of the topics, according to this and the increasing demand of e-learning or virtual programs, Minuto de Dios University has promoted some pedagogical and didactical strategies to address this educational model associating it with methodological designs which integrate information and communication in technologies (ICT) through virtual classrooms, designing materials and communications between tutor and student, that allow to develop flexible, autonomous and integral learning process, and finally to facilitate the understanding of contents. For this virtual learning environment, Conceptual maps, practice exercises, lab practices, and the application of *BioDigital Human* were worked into the Moodle platform of UNIMINUTO. The results which are shown were obtained taking into account three basic aspects: demographics, evaluation according the ADDIE model and a survey performed on the participants.

Keywords: virtual learning environment, online classroom, UNIMINUTO, didactics, university pedagogy.

¹ Licenciada en Biología de La Universidad Pedagógica Nacional, Especialista en Gerencia Educativa de la UNIMINUTO y Magíster en Didáctica de las Ciencias de la Universidad Autónoma de Colombia.

INTRODUCCIÓN

La educación virtual en el nivel universitario permite incorporar un tipo de aprendizaje autorregulado y reflexivo, que favorece una integración de conceptos hipertextuales controlados por el sujeto que aprende; sumado a ello, y de acuerdo con Páez y Arreaza (2005), “la educación virtual es una forma emergente de proporcionar conocimientos y habilidades a amplios sectores de la población” (p. 2), de tal manera que se establecen cambios en los papeles que desempeñan los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje² –las instituciones, los estudiantes–, así como en las dinámicas de creación y trabajo colaborativo.

Este cambio en los paradigmas educativos tiene un gran impacto en los estudiantes, ya que el uso del *aula virtual* permite crear y aplicar un conjunto de estrategias de intercambio, análisis y reflexión de la información, que brinda la posibilidad de un proceso educativo en línea, sustentado en referentes pedagógicos y didácticos propios del modelo para aquellos cuya condición socioeconómica y contextual no les permite un aula física y presencial (Esteban y Zapata, 2016). En concordancia con lo anterior, el uso del *aula virtual*, en el componente de Anatomía y Fisiología, ha permitido aplicar las nuevas tecnologías asociadas a las tutorías presenciales en las que el estudiante se responsabiliza de su proceso de forma autónoma, permitiendo la interactividad y rompiendo las barreras del tiempo y el espacio.

ANTECEDENTES

Son múltiples los intereses frente al diseño y la aplicación de *ambientes virtuales de aprendizaje*⁴ en los

procesos educativos; ante ello, autores como Valencia, Huertas y Baracaldo (2014) y Holguín, Gómez y Pintor (2015) documentan la manera en que dichos ambientes potencian trabajos colaborativos sin restricciones de tiempo o lugar, así como la capacidad de establecer procesos participativos en los que el rol del estudiante es cada vez más activo y autónomo.

Sumado a ello, y de acuerdo con Fonseca, Pinzón y Pinzón (2014) y Pérez, Miguelena y Diallo (2016), los AVA permiten la apropiación de los conceptos por parte de los estudiantes y generan interés, en virtud del desarrollo de la capacidad de asombro, la creatividad, la observación y el análisis, además de posibilitar el establecimiento de problemas contextualizados y cercanos a ellos, a través de las múltiples herramientas que facilitan la generación de imágenes mentales permitiendo hacer una descripción y análisis de forma más eficaz.

En concordancia con ello, los AVA pueden mejorar las actitudes de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje, ya que se encuentran con procesos innovadores que mejoran sus habilidades cognitivas (Valencia, Huertas y Baracaldo, 2014), lo que finalmente se evidencia en un bajo porcentaje de reprobación, así como en un aumento de la calidad en la construcción de aprendizajes (Morales, Nieves, Contreras y Viquez, 2015).

Finalmente, y a partir de la revisión, se evidencia que existen múltiples trabajos de investigación que documentan la manera en que el diseño y la aplicación de AVA en aulas virtuales, como estrategia de E/A, permite no solo mejorar dichos procesos sino generar nuevos retos en la programación y la creación de materiales por parte de los docentes (Trujillo, 2105).

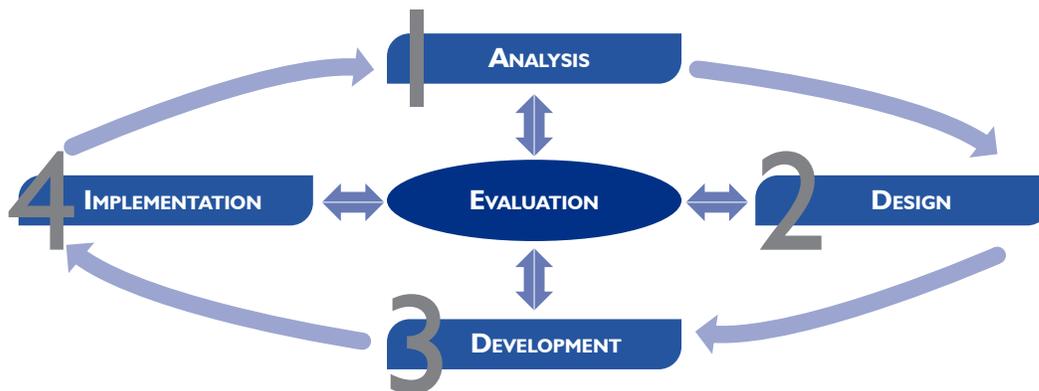


Figura 1. Modelo instruccional ADDIE. Adaptado de “Modelo ADDIE”, en C. Belloch, C., 2013, *Diseño instruccional*, p. 10, Unidad de Tecnología Educativa (UTE) - Universidad de Valencia.

² En adelante E/A.

³ En adelante AVA.

OBJETIVOS

- Diseñar e implementar un ambiente virtual de aprendizaje que potencie aprendizajes en Anatomía y Fisiología a través del aula virtual en la Corporación Universitaria Minuto de Dios –UNIMINUTO.
- Establecer el impacto de la aplicación del AVA a partir de los elementos propuestos por el modelo ADDIE y LORI.

METODOLOGÍA

La población de estudio se encuentra formada por treinta y ocho estudiantes de segundo semestre, de la carrera Administración en Salud Ocupacional, excluyendo a los que se encontraban viendo la materia por segunda vez; también se tuvo en cuenta que los participantes no la hubiesen cursado en otro centro educativo de nivel superior y no se hizo diferenciación por sexo o edad.

Para la experiencia en el aula se hace un trabajo integrado con la plataforma Moodle 2.0, de UNIMINUTO, asignando varias actividades individuales por módulos temáticos, asociados a diversos sistemas del cuerpo humano. Para la realización y el desarrollo de esta aula se utilizó el modelo ADDIE⁴ (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, 2005; Belloch 2013; Zarco, Ramírez y Jiménez, 2014), incluyendo elementos diseñados en la guía instruccional dentro de las políticas de UNIMINUTO,

trabajo multimedial, mapas conceptuales y actividades prácticas (ver figura 1).

Las temáticas implementadas en el Aula Virtual de Anatomía y Fisiología fueron:

- Generalidades de la Anatomía y la Fisiología
- Laboratorio célula animal.
- Sistema músculo-esquelético
- Sistema cardiorrespiratorio

El proceso de evaluación se determinó de la siguiente manera:

1. *Demográfico*: distribución por género.
2. *Evaluación en dos vías (aprendizaje y diseño instruccional)*: que pueden ser resumidas en varios niveles, tal y como lo muestra Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia (2005), Belloch (2003), y Zarco, Ramírez y Jiménez (2014) en el modelo ADDIE:
 - Nivel 1. Evaluación del curso, ¿cómo mejorarlo?
 - Nivel 2: Evaluación del conocimiento de los estudiantes
 - Nivel 3: Evaluación del proceso de transferencia de la formación

Para la evaluación de los niveles 1 y 3, se establecen en este artículo tres preguntas tomadas del Modelo ADDIE en su apartado “Descripción de la evaluación” (Delgado, 2007) y su análisis está basado en algunos

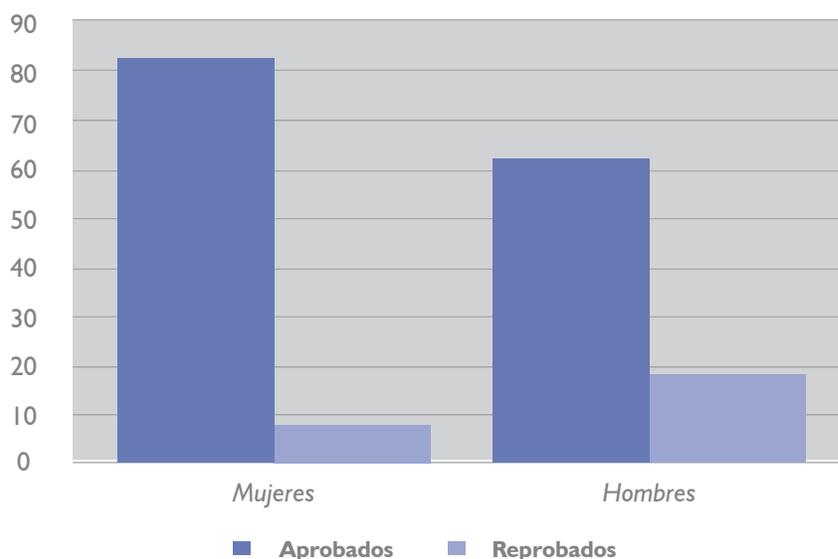


Figura 2. Distribución de los estudiantes por género y aprobación o reprobación del curso de *Anatomía y fisiología*.

⁴ Análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

elementos de la evaluación LORI⁵ (Zambrano, Fuertes-Díaz, Pérez y Villacís, 2016; Torres y Willging, 2015) realizada por la tutora-diseñadora y la encuesta de satisfacción de los estudiantes.

- ¿Se utilizaron instrumentos efectivos para evaluar las fases de análisis, diseño, desarrollo e implantación del Aula Virtual?
- ¿Fueron efectivas las pruebas, las tareas o las actividades instruccionales y los instrumentos de evaluación utilizados en el Aula Virtual para medir el aprendizaje de los estudiantes?
- ¿El Aula Virtual mide los diferentes niveles de aprendizaje de los estudiantes?

Para la evaluación en el Nivel 2, en este artículo se establecen cuatro preguntas tomadas del Modelo ADDIE en su apartado “Descripción de la evaluación” (Delgado, 2007, Abuchar y Simanca, 2013) y su análisis está basado en elementos formativos producto de la observación e interacción con el Aula Virtual (evaluaciones en el Aula Virtual por selección múltiple y productos entregados),

así como en algunos elementos de la evaluación LORI realizada por la tutora-diseñadora:

- ¿El Aula Virtual promueve el aprendizaje efectivo de los estudiantes?
- ¿Cuál es el nivel de motivación y satisfacción de los estudiantes en la experiencia educativa?
- ¿Puede ser sostenible en el tiempo el curso web creado?

3. *Encuesta de satisfacción:* Desarrollada por los estudiantes y colgada en el Aula Virtual.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

DEMOGRÁFICOS

La distribución por género se muestra en la figura 2, en la que se evidencia que se presenta un mayor porcentaje de estudiantes de género femenino. Al evaluar el rendimiento por género, se halló que no existe una diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento

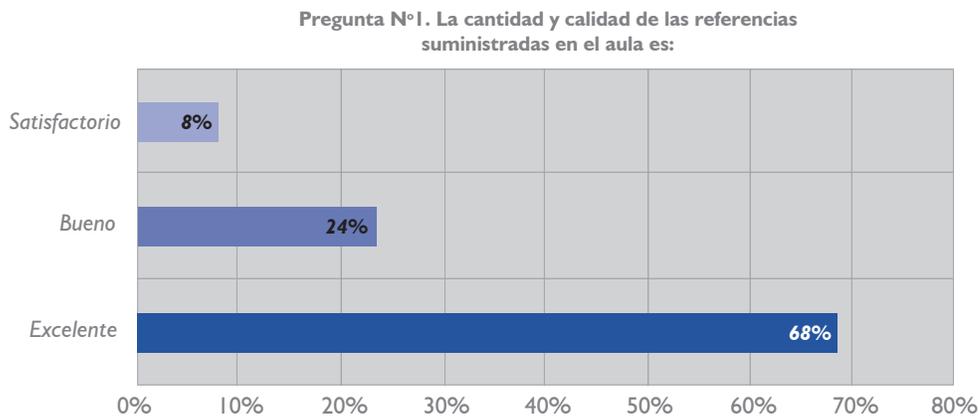


Figura 3. Resultados Pregunta No. 1.

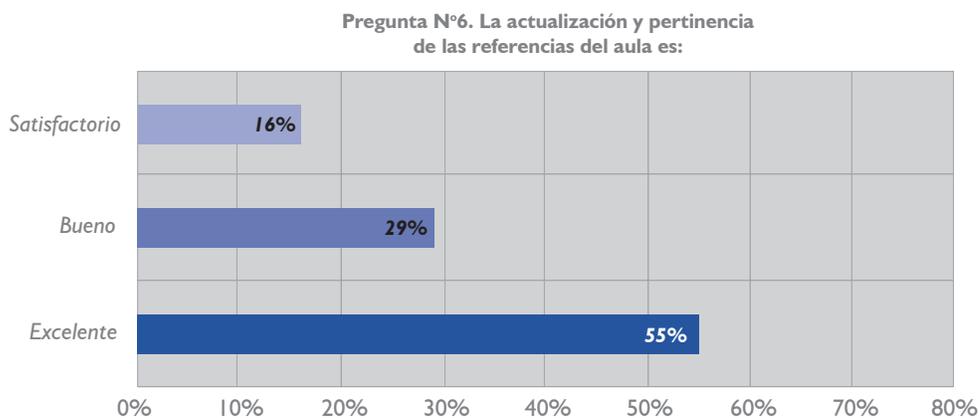


Figura 4. Resultados Pregunta No. 6.

⁵ Learning Object Review Instrument.

entre hombres y mujeres, con un 86 % de aprobación en las mujeres y un 67 % en hombres.

Sumado a ello, se evidencia un predominio de estudiantes del género femenino, acorde con las investigaciones realizadas en Colombia, en la cuales el número de mujeres es cada vez más predominante en carreras relacionadas con el área de la salud (Páez y Arreaza, 2005; Páez y Castaño, 2007).

Los resultados, con respecto a las calificaciones, reflejan que el porcentaje total de estudiantes que aprobó el componente es de un 82 %, lo que evidencia que el cambio en el modelo y el estilo de aprendizaje a través del aula virtual favorece el aprendizaje de un componente que presenta múltiples dificultades académicas por la complejidad de sus temas.

EVALUACIONES DEL AULA VIRTUAL

En este apartado se presentan los resultados de las preguntas del Nivel 2, *Evaluación del conocimiento de*

los estudiantes, y su posterior análisis basado también en la observación de la tutora y en la interactividad de los estudiantes con el aula virtual; para ello, se tendrán en cuenta las preguntas tomadas del Modelo ADDIE en su apartado "Descripción de la evaluación" (Delgado, 2007).

¿El aula virtual promueve el aprendizaje efectivo de los estudiantes?

- El desarrollo del *aula virtual* permitió el planteamiento de interrogantes que dinamizaron las actividades y enriquecieron la discusión con nuevos ejemplos. Aún más, es importante tener en cuenta que el tutor debe organizar y dirigir la discusión, ya que las sesiones abandonadas a su propia dinámica difícilmente llegan a resultados; es por ello que el Aula Virtual deberá contar con una tutoría continua y permanente a través de las sesiones presenciales y de los foros habilitados para tal fin en tiempos sincrónicos y asincrónicos.

¿Cuál es el nivel de motivación y satisfacción de los estudiantes en la experiencia educativa?

Pregunta N°2. Los temas planteados en el aula son pertinentes para su carrera profesional son;

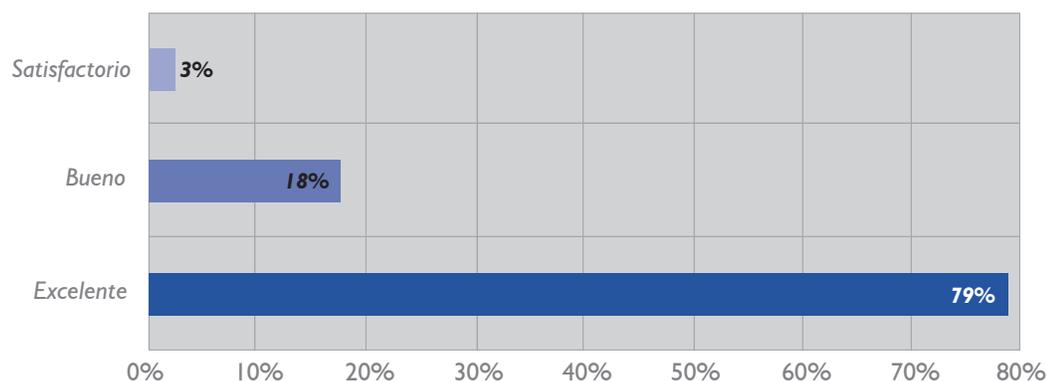


Figura 5. Resultados Pregunta No. 2.

Pregunta N°8. La aplicación del conocimiento a situaciones de su práctica profesional es:

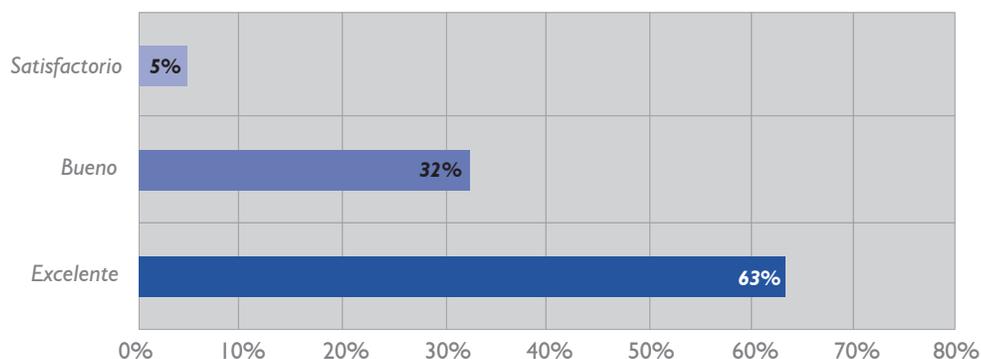


Figura 6. Resultados Pregunta No. 8.

- El *Aula Virtual Anatomía y Fisiología* es relevante en función de las herramientas interdisciplinarias que maneja y su relación directa con las funciones propias de la carrera Administración en Salud Ocupacional, ya que los ejercicios prácticos que se integraron permitieron que los estudiantes aplicarán su conocimiento de los conceptos prácticos disciplinares, así como la posibilidad de reconocer estructuras a nivel tridimensional; las actividades presentan un nivel de dificultad media que integra no solo el manejo del paquete *Office* sino de programas más complejos (pero de interfaz “amigable”) como el *BioDigital Human*, al que la interacción del estudiante le confiere un carácter novedoso.

¿Puede ser sostenible en el tiempo el *Aula Virtual* creada?

- El *Aula Virtual* puede ser transferida de un grupo a otro con algunas especificidades, ya que sus contenidos
- El *Aula Virtual* puede ser transferida de un grupo a otro con algunas especificidades, ya que sus contenidos y actividades solo requieren del manejo básico del computador y el tema abarca varios semestres, sin presen-

tar prerequisites dentro de la malla curricular, aunque, como se aclara posteriormente, precisará de algunos cambios dependiendo el contexto educativo en el cual se desarrolle.

- El objeto se ajusta a los niveles internacionales de educación pero debe proveer mayores metadatos y esto genera un inconveniente para su catalogación.

EVALUACIÓN NIVELES 1 Y 3

En este apartado se presenta el análisis en concordancia con el Nivel 1, *Evaluación del curso, ¿cómo mejorarlo?*, y el Nivel 3, *Evaluación del proceso de transferencia de la formación*, basados en la evaluación LORI de elementos básicos que se deben tener en cuenta, tales como la navegabilidad y la interactividad.

Para ello, se tendrán en cuenta las preguntas tomadas del Modelo ADDIE en su apartado “Descripción de la evaluación” (Delgado, 2007, Abuchar y Simanca, 2013).

Pregunta N°9. El planteamiento de ejemplos que vinculan el tema tratado a casos reales en salud ocupacional es:

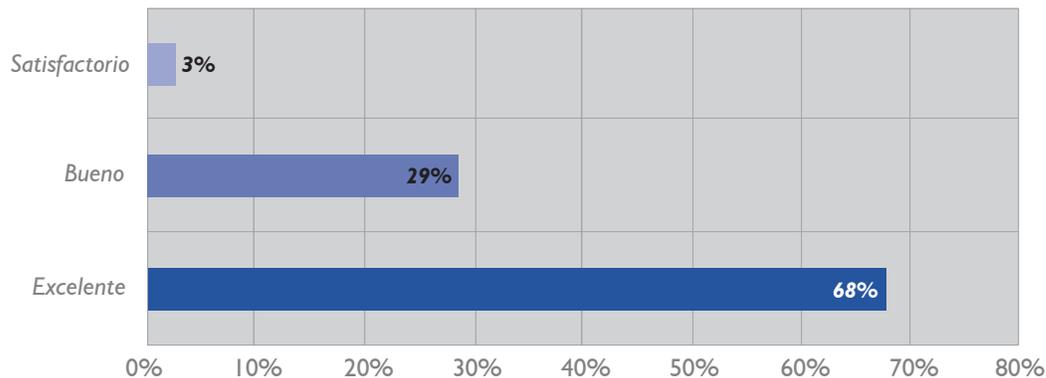


Figura 7. Resultados Pregunta No. 9.

Pregunta N°4. Los ambientes diseñados en el aula propician la discusión y análisis de los temas en las sesiones presenciales

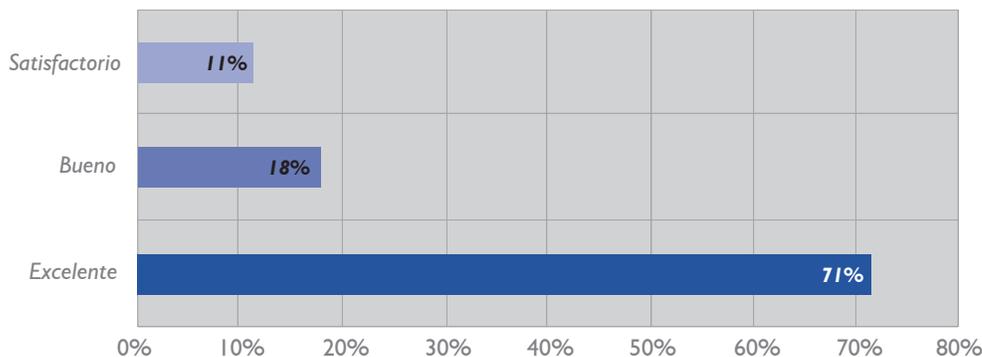


Figura 8. Resultados Pregunta No. 4.

1. ¿SE UTILIZARON INSTRUMENTOS EFECTIVOS PARA EVALUAR LAS FASES DE ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL AULA VIRTUAL?

- En la fase de diseño e implementación, el contenido del *Aula Virtual Anatomía y Fisiología* es apropiado; no presenta omisiones ni sesgos. El nivel de detalle debería tener mayor cantidad de temas⁶; no presenta sesgos a nivel contextual con respecto a la diversidad de estudiantes. Como recomendación, debería contar con una mayor asesoría en los elementos gráficos que permita consolidar aspectos estéticos de la multimedia, así como agregar otros tipos de *software* libre que posibilite la integración de imágenes tridimensionales y relaciones sistémicas, con el fin de que los estudiantes puedan interactuar con elementos fisiológicos de otros sistemas (ya que solo se incluyó el óseo-esquelético). Para ello, es de suma importancia que el tutor realice un amplio rastreo del *software* gratuito o libre de otros sistemas que se encuentren disponibles en la red.

2. ¿FUERON EFECTIVAS LAS PRUEBAS, LAS TAREAS O LAS ACTIVIDADES INSTRUCCIONALES Y LOS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS EN EL CURSO PARA MEDIR EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES?

- Los objetivos de aprendizaje se cumplieron ya que se encontraban relacionados con los contenidos, las actividades y la evaluación; de igual manera, son acordes con el perfil del estudiante determinado por el modelo virtual y a distancia de UNIMINUTO para los temas de anatomía y fisiología.

3. ¿EL AULA VIRTUAL MIDE LOS DIFERENTES NIVELES DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES?

- El *Aula Virtual Anatomía y Fisiología* presta *feedback* en función de la participación en foros, la retroalimentación de las entregas y su posterior calificación, permitiendo que el estudiante revise su proceso a través de los comentarios; sumado a ello, mantiene el registro de los

Pregunta N°5. La presentación de las actividades es clara y organizada

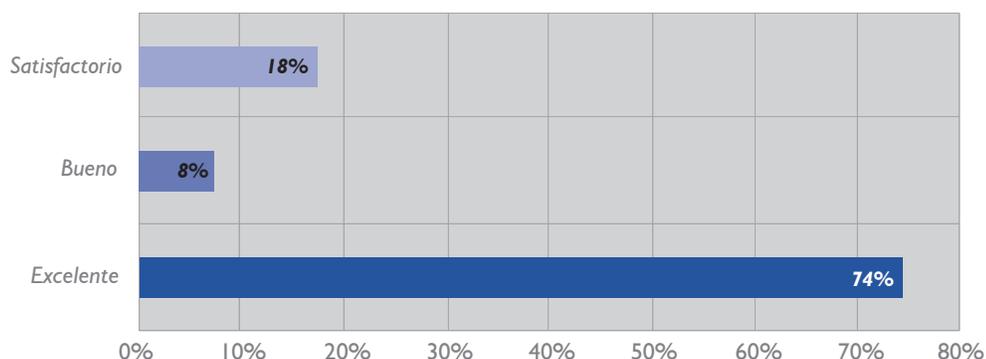


Figura 9. Resultados Pregunta No. 5.

Pregunta N°10. La coherencia entre los objetivos, metodología del aula y su desarrollo es:

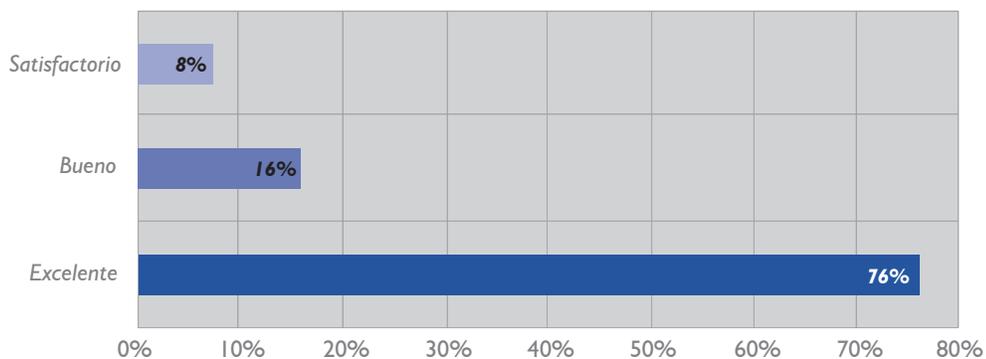


Figura 10. Resultados Pregunta No. 10.

⁶ Debido a los tiempos no se pudieron tener en cuenta los sistemas sanguíneo, linfático, nervioso y los sentidos.

ingresos y la consulta de los usuarios, lo que conlleva que el tutor pueda realizar un proceso de auditoria continua y recomendar a los estudiantes (según el caso) una mayor interacción con los elementos del aula.

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Para iniciar los resultados se presenta, a continuación, la encuesta de satisfacción realizada por los estudiantes a través de un análisis de corte descriptivo por categorías a partir de las preguntas de cada uno de los ítems consultados con el fin de determinar su percepción.

CATEGORÍA 1. PERTINENCIA EN CONTENIDOS Y REFERENCIAS

En esta categoría se pretende reconocer el grado de aceptación y satisfacción que tienen los estudiantes con respecto al material bibliográfico que contiene el aula para su proceso de formación; allí se analizan las preguntas 1 y 6 de la encuesta (figuras 3 y 4).

El 68% de los estudiantes consideran que la cantidad y la calidad de la bibliografía suministrada son *excelentes* para los contenidos desarrollados, y el 24% que es

buena. Con respecto a la actualización y la pertinencia, el 55 % y 29 % opinan que es *excelente* y *buena* respectivamente, de tal manera que se evidencia la pertinencia de la elección de estos recursos, a través de una mediación pedagógica que permite y facilita los procesos de comprensión por medio de documentación actualizada, contextualizada y bien estructurada (Folegotto y Tambornino, 2001) y que genere una gran favorabilidad en el material y los recursos publicados en bases de datos especializadas, así como en el acceso y distribución de los mismos.

CATEGORÍA 2. PERTINENCIA DE LAS TEMÁTICAS Y RELACIÓN CON SU FORMACIÓN ESPECÍFICA

En esta categoría se pretende reconocer el grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a las actividades y las temáticas planteadas en virtud de la pertinencia con la realidad contextual a la que se enfrentaran dentro de su vida profesional; para ello se analizan las preguntas 2, 8 y 9 de la encuesta (figuras 5, 6 y 7).

La favorabilidad hacia los temas, los ejemplos y su aplicación a la formación como profesionales es, en la gran mayoría, alta (superando el 60 % en *excelente* y el

Pregunta N°3. El software BioDigital Human permite mejorar sus competencias en el ámbito de la anatomía y la fisiología

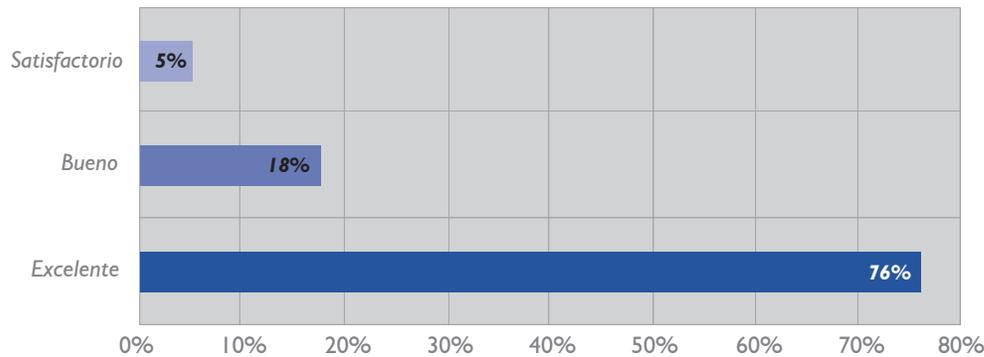


Figura 11. Resultados Pregunta No. 3.

Pregunta N° I I. La exploración interactiva del software BioDigital Human es pertinente para la visualización de los sistemas

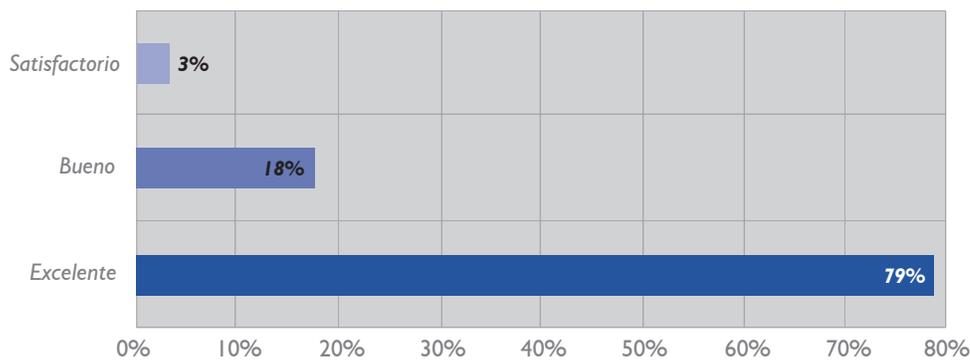


Figura 12. Resultados Pregunta No. II.



29 % en *bueno*), los que dependen directamente de la estructura y la modelización del aula, que se encuentran encaminadas a establecer situaciones propias y concordantes con la carrera cursada, afines con la realidad del estudiante a nivel contextual y profesional; ante ello, autores como Parra (2005) y Herrera (2009) evidencian la manera en que los ejercicios prácticos basados en las necesidades de los estudiantes y tomados desde su entorno inmediato permiten que se genere un aprendizaje que asocia el conocimiento universitario con su cotidianidad y profesión; sumado a ello, generan procesos motivacionales frente a las temáticas, llevando a que el aula se convierta en una pequeña comunidad de aprendizaje y construcción, lo que es mejor que reducirla al lugar en el que se transmite unidireccionalmente una información seleccionada.

CATEGORÍA 3. PERTINENCIA EN EL DISEÑO DEL AULA

En esta categoría se pretende analizar el grado de satisfacción de los estudiantes con respecto al ambiente diseñado y la claridad de las actividades; para ello se analizan las preguntas 4 y 5 de la encuesta (figuras 8 y 9)

El 74 % y 71 % de los estudiantes consideran que los ambientes diseñados y la presentación de las actividades son claras, organizadas e importantes, lo que favorece el uso de tecnologías nuevas y de entornos virtuales de aprendizaje para el estudio de la anatomía y fisiología; de tal manera, los elementos constitutivos del aula permiten conocer otra forma de aprendizaje, para lo cual el uso del Aula Virtual debe ser concebido como un complemento que genere un cambio de carácter bidireccional, ya que debe transformar al educador y al estudiante, como lo manifiesta Ruíz, Martínez y Galindo (2012), lo que supone la participación y el ejercicio de la autonomía de todos los involucrados en él; no obstante, no son las tecnologías las que deben modificar el proceso de E/A; debe ser la manera en que se utilizan y los medios que se emplean para ello.

Los estudiantes afirman, en su gran mayoría (90 %), que la actividad es clara y organizada; el 10 % restante no posee una percepción de esta organización y esto puede deberse a los múltiples inconvenientes presentados para el ingreso al aula ocasionado por la dificultad en el manejo de este tipo de material educativo.

CATEGORÍA 4. PERCEPCIÓN DE COHERENCIA ENTRE OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

En esta categoría se pretende reconocer el grado de satisfacción de los estudiantes en relación con la cohe-

rencia presentada entre los objetivos que tiene el componente de acuerdo con el currículo, frente a la metodología utilizada y presentada al inicio; para ello, se analiza la pregunta 10 de la encuesta (figura 10).

El 76 % de los estudiantes afirman que existe una coherencia interna, frente a un 16 % que la considera *bueno* y otro 8 % para el cual es *satisfactoria*, de tal manera que es de suma importancia que se continúe con las revisiones constantes de la guía de trabajo, de modo que se permita que el *Aula Virtual Anatomía y Fisiología* esté constantemente renovada y que sea un elemento integrado e integrador de saberes, cuya instrucción y guía permitan realizar la clase de forma integral y que se explicita esta coherencia.

CATEGORÍA 5. PERTINENCIA DEL SOFTWARE GRATUITO BioDIGITAL HUMAN

En esta categoría se pretende establecer el grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a la implementación del *software BioDigital Human*; para ello, se analizan las preguntas 3 y 11 de la encuesta (figuras 11 y 12).

Para los estudiantes existe un alto grado de favorabilidad frente al uso de los simuladores, en este caso el *software BioDigital Human*, ya que permite establecer procesos de reconocimiento de tejidos, órganos y sistemas, lo que de otro modo se encontraría alejado de sus posibilidades, generando lo que Márquez (2010) denomina como apropiación y consolidación de conceptos anatómicos y favoreciendo el abordaje de los contenidos desde varios ángulos, con lo que se promueve la integración de los conocimientos...

(...) Destacando el aspecto visual de estas simulaciones y la posibilidad de verlas cambiar en tiempo real por medio de la acción de los avatares, lo que constituye una gran ayuda para nuestra memoria a corto plazo y una amplificación de la imaginación y la inteligencia individual y colectiva (Márquez, 2010, p. 1007).

Sumado a ello, se generan imágenes mentales bastante cercanas a la realidad (Mantilla, Suárez, González y Neira, 2015) que permiten una mayor comprensión y entrenamiento mental.

CONCLUSIONES

Es claro que a través del *aula virtual* se generó un grupo de competencias que permitieron procesar y gestionar la información dada en la resolución de problemas

básicos pero reales, así como trabajar en un entorno colaborativo, generando una producción creativa a través de la guía instruccional. Se podría afirmar que sin esta guía instruccional, el proceso perdería su entera validez, ya que frente a todo el interés que despierta y las ventajas que se han ofrecido en la aplicación de las simulaciones aliadas al proceso de E/A, algunas mediaciones de formación terminarían –sin un guía apropiada– en un tecnocentrismo (Aguillón, 2015), mediante el cual se privilegiaría al *software* por encima de la pedagogía y la didáctica, desconociendo que es un herramienta y no un fin, de tal manera que se perdería su eficacia. Esto conllevaría el cuestionamiento sobre el rendimiento de estos procesos o, como afirma Álvarez, Avello y López (2013), llegaría a generar una carga de trabajo lectivo más grande para los estudiantes y los tutores.

La percepción de los maestros y los estudiantes frente al *aula virtual* como centro del proceso de E/A debe ser modificada a través de la formación del profesorado, como se evidencia en los estudios realizados por Iglesias y Badía (2014), y Morales (2013), en los que se indica que la escasez de recursos, la falta de formación del profesorado, de materiales, de modelos curriculares, de tiempo y de motivación, han generado actitudes tecnofóbicas ante la incursión de estos *software* en la escuela, de tal manera que se espera que el cambio suscite una “con-

ciencia digital” (Pérez y Rodríguez, 2016) y con ella una “conciencia educativa”, de modo que la reflexión didáctica en ciencias permita que el tutor sea un facilitador del conocimiento a través de una comunicación eficaz, en la que los medios “(...) no sean empleados de manera ocasional o por encuentro casual” (Bravo, 2004) sino en el marco de una búsqueda y aplicación basada en diseños estructurados y concordantes con el contexto y el ambiente de aprendizaje. Asimismo, se pretende establecer la comprensión y resignificación de estos medios desde el sentido de comunidad, para que el estudiante conozca el trabajo colaborativo, así como nuevas maneras del analizar el mundo y, por último, que reconozca nuevas pautas, técnicas y, sobre todo, nuevos lenguajes para aprender a aprehender.

Por ello es fundamental generar espacios que visibilicen y sean apropiados a las circunstancias, los estilos y los ambientes de aprendizaje, es decir, que personalicen los procesos de E/A; con esto no se pretende enfocar la enseñanza para que los tutores se esfuercen en aplicar las TIC en su ejercicio, tratando de abrir espacios forzados en el plan curricular; lo que se espera es que se haga una amalgama con estas herramientas y que se busque la forma de adaptarlas a la educación virtual y a los individuos que en ella interactúan &

Referencias bibliográficas

- Abuchar, A. y Simanca, F. (Enero-junio, 2013). E-learning en procesos de evaluación académica: Pruebas Saber Pro. *Vínculos*, 10(1), 360-372. Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/vinculos/article/view/4692>
- Aguillón, G. (Enero-junio, 2015). La web 2.0 posibilita la generación de conocimientos en la formación del docente. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2. Recuperado de <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/256>
- Álvarez, H., Avello, R. y López, R. (Enero-abril, 2013). Los entornos virtuales de aprendizaje como recurso didáctico en el ámbito universitario. *Universidad y Sociedad*, 5(1). Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/443/0>
- Belloch, C. (2013). *Diseño instruccional*. Valencia: Unidad de Tecnología Educativa (UTE) - Universidad de Valencia. Versión PDF disponible en <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1MXBYRSF8-1Y2JTP7-RM/EVA4.pdf>
- Bravo, J. L. (2004). *Aplicaciones de los sistemas interactivos a la docencia universitaria*. Ponencia presentada en el Symposium Iberoamericano sobre Didáctica Universitaria. Universidad de Santiago de Compostela, España www.edutec.es/edutec01/edutec/comunic/EXP13.html (enlace desactivado).
- Delgado, A. (2007). *ADDIE: Descripción fase evaluación (Proyecto Título V Cooperativo, Centro para el Desarrollo y Apoyo Tecnológico Académico, Universidad de Puerto Rico en Arecibo)*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/5424864/ADDIE-Descripcion-Fase-Evaluacion>
- Esteban, M. y Zapata, M. (Julio, 2016). Estrategias de aprendizaje y e-learning: Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*, 50. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/red/50/15>
- Fonseca, O. H, Pinzón, L. L. y Pinzón, A. (2014). Cómo inciden los ambientes virtuales de aprendizaje sobre las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de secundaria. *Nuevas Ideas en Informática Educativa –TISE*, 10, 291-299 [versión PDF]. Recuperado de http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_265.pdf
- Folegatto, I. y Tambornino, R. (2001). *La mediación en los nuevos ambientes de aprendizaje*. Ponencia presentada en el Simposio Internacional de Computación en la Educación Infantil y Juvenil, por la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación –SOMECE. Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Recuperado de https://issuu.com/kalfonsos/docs/la_mediacion_en_los_nuevos_ambientes_de_aprendizaje
- Herrera, A. F. (Enero-junio, 2009). Impacto de las aulas virtuales como mediación pedagógica en las asignaturas presenciales de pregrado del Departamento de Humanidades de la Universidad Militar Nueva Granada. *Educación y Desarrollo Social*, 3(2), 118-133 [versión PDF]. Recuperado de <http://www.umng.edu.co/documents/63968/80128/lseccion.articulo6.pdf>
- Holguín, D. P., Gómez, M. G. y Pintor, M. M. (2015). Uso de recursos educativos abiertos en ambientes virtuales de aprendizaje para una educación inclusiva y de calidad. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación, Año 6*, 11, 29-35. Recuperado de <http://riege.tecvirtual.mx/index.php/riege/article/view/368>
- Iglesias, S. y Badia, A. (2014). El cambio en la identidad docente de los maestros de primaria provocado por la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las prácticas educativas escolares. *Diálogos educativos*, 27, 3-20. Recuperado de http://www.academia.edu/26723269/El_cambio_en_la_identidad_docente_de_los_maestros_de_primaria_provocados_por_la_introduccion_de_la_tecnologia_de_la_informacion_y_la_comunicacion_tic_en_las_practicas_educativas_escolares
- Mantilla, J., Suárez, A., Laverde, A. y González-Neira, E. M. (2015). Efecto del entrenamiento mental en la capacitación de aprendices en cirugía laparoscópica. *Universitas Médica*, 56(4), 400-411. Recuperado de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/16403>
- Márquez, I. (2011). La simulación como aprendizaje: Educación y mundos virtuales. En F. Ortega y L. Cardeñoso (Eds.), *Nuevos medios, nueva comunicación: Libro de actas del II Congreso Internacional "Comunicación 3.0", Salamanca 4 y 5 de octubre de 2010* (pp. 997-1008) [versión PDF]. Recuperado de <https://comunicacion3punto0.files.wordpress.com/2011/05/comunicacion3punto0libroactas2010.pdf>
- Morales, R., Nieves, J., Contreras, O., y Víquez, J. (2015). *Innovación para la enseñanza de la odontología a través de entornos virtuales de aprendizaje*. Ponencia presentada en el XIV Encuentro Internacional Virtual Educa Colombia 2013. Instituto de Estudios Avanzados para las Américas (INEAM), Medellín, Colombia. Recuperado de <http://www.virtualeduca.info/fveduca/es/tematica-2013/101--fomento-a-la-investigacion-en-tic-y-educacion-co/699-innovacion-para-la-ensenanza-de-la-odontologia-a-traves-de-entornos-virtuales-de-aprendizaje>
- Morales, V. G. (2013). Desarrollo de competencias digitales docentes en la educación básica. *Apertura*, 5(1), 88-97. Disponible en <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/367>

- Páez, H. G., y Arreaza, E. C. (Junio, 2005). Uso de una plataforma virtual de aprendizaje en educación superior: Caso NICENET. ORG. *Paradigma*, 26(1), 199-238. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2347803>
- Páez, M. L. y Castaño, J. J. (2007). Perfil personal, familiar y social del estudiante de medicina de la Universidad de Manizales. *Archivos de Medicina*, 14, 18-30. Recuperado de <http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/archivosmedicina/article/view/1392>
- Parra, J. E. (2005). Aproximación a la virtualidad desde la propuesta educativa de la Fundación Universitaria Católica del Norte –FUCNE. En Fundación Universitaria Católica del Norte (Comp.), *Educación Virtual: Reflexiones y experiencias* (pp. 10-19) [versión PDF]. Recuperado de <http://www.ucn.edu.co/institucion/sala-prensa/Documents/educacion-virtual-reflexiones-experiencias.pdf>
- Pérez, A. y Rodríguez, M. J. (2016). Evaluación de las competencias digitales autopercebidas del profesorado de educación primaria en Castilla y León (España). *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 399-415. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.34.2.215121>
- Pérez, L. del C., Miguelena, R. y Diallo, A. F. (2016). La efectividad de la formación en ambientes virtuales de aprendizaje en la educación superior. *Campus Virtuales*, 5(2), 10-17. Recuperado de <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/159>
- Ruiz, E. I., Martínez, N. L y Galindo, R. M. (2012). Aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales y sus bases socioconstructivistas como vía para el aprendizaje significativo. *Apertura*, 4(2), 32-41. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/313>
- Torres, L. F. y Willging, P. (Diciembre, 2015). Búsqueda y evaluación de objetos de aprendizaje para la enseñanza del modelado de bases de datos. TE & ET: *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 16, 24-30 [Versión PDF]. Recuperado de <http://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/2016/06/TEYET16-art03.pdf>
- Trujillo, L. (2015). *La construcción de materiales educativos: Una competencia para el docente del siglo XXI* [versión PDF]. Recuperado de <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/3741/1/VE13.198.pdf>
- Valencia, N. G., Huertas, A. P. y Baracaldo, P. O. (Primer semestre, 2014). Los ambientes virtuales de aprendizaje: Una revisión de publicaciones entre 2003 y 2013, desde la perspectiva de la pedagogía basada en la evidencia. *Revista Colombiana de Educación*, 66, 73-102. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/2588/2428>
- Vera, A. (2012). Explorando la ondas: Una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de algunos conceptos básicos del movimiento ondulatorio (Tesis de grado para optar al título de Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. C., Colombia [versión PDF]. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/7099/1/01186482.2012.pdf>
- Williams, P., Schrum, L. Sangrà, A. y Guàrdia, L. (2005). *Fundamentos del diseño técnico-pedagógico instruccional en e-learning: Modelos del diseño instruccional*. Cataluña: Universitat Oberta de Catalunya. Disponible en <http://aulavirtualkamn.wikispaces.com/file/view/2.+MODELOS+DE+DISE%C3%91O+INSTRUCCIONAL.pdf>
- Zambrano, M. E., Fuertes, W. M., Pérez, D. D., Villacís, C. J. y Pérez, E. (2017). Producción de cursos en-línea basados en objetos de aprendizaje: una propuesta metodológica orientada a estudiantes de carreras técnicas. *AtoZ: Novas Práticas em Informação e Conhecimento*, 5(2), 115-121. Recuperado de <http://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/49884>
- Zarco, E., Ramírez, S. y Jiménez, A. (2014). *Materiales digitales para el desarrollo de la competencia lectora en inglés: Una experiencia en la incursión de ambientes virtuales a través de tutoriales*. Ponencia presentada en el Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Organización de Estados Iberoamericanos –OEI, Buenos Aires, Argentina [versión PDF]. Recuperado de www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/786.pdf