

Impacto de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en la Formación por Competencias
Laborales Específicas, en Fundamentos de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias, en el área
de la Media Técnica en Duitama Colombia

Nombre del alumno
JAVIER ENRIQUE ALVAREZ PALACIOS

2018

Introducción

Uno de los grandes retos en la educación técnica de hoy en día es la de lograr facilitar el desarrollo del aprendizaje en áreas tecnológicas que demanda de la dotación de enormes infraestructuras en cuanto a talleres y laboratorios, lo cual implica la inversión de recursos económicos que no todos los establecimientos educativos y en especial los públicos disponen de ellos, delimitando en forma abismal la posibilidad que los programas académicos de formación técnica puedan crecer en cobertura y calidad. Una alternativa que se puede considerar para mejorar dicha situación, se constituye en la de mejorar la oferta de material educativo digital pertinente y de fácil acceso, con lo cual se beneficie la comunicación educativa de contenidos tanto para el aprendizaje teórico como en lo procedimental.

La presente investigación, se presenta en cinco apartados los cuales se desarrollaron en forma secuencial y que permitieron establecer el impacto de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el desarrollo de las competencias laborales específicas de una población experimental y bajo condiciones controladas. En el primero se describen los antecedentes, el planeamiento del problema y las preguntas investigativas, que se construyeron con base en la reflexión sobre el estado del arte en cuanto a disponibilidad y pertinencia de recursos educativos para la formación técnica.

De igual forma, en el segundo apartado se establece el Marco Teórico debidamente soportado en referentes teóricos e investigaciones similares, el cual a su vez se fundamenta en la conceptualización sobre aspectos fundamentales como lo son Objeto Virtual de

Aprendizaje, Aprendizaje Basado en Proyectos y Competencias Laborales Específicas. En el tercero, Enfoque Metodológico, se describe con detalle el diseño de la investigación, el método seleccionado, instrumentos para la recolección de la información y lo referente al diseño del recurso educativo utilizado en las pruebas de campo.

Finalmente en los dos últimos apartados, Análisis y Conclusiones, se analizan los datos debidamente logrados y tabulados, así como el establecimiento de las conclusiones de la investigación que a su vez dan respuesta a las preguntas investigativas y establecen el logro de los objetivos planteados, elementos fundamentales para justificar el desarrollo de futuras investigaciones que logren una mayor generalización en los resultados.

Antecedentes

El Estado Colombiano reglamentó el servicio de la educación mediante la formulación de la Ley General de Educación de 1994, estableciendo los parámetros y requisitos para cada uno de los niveles de formación.

La media vocacional como último eslabón de la educación secundaria y como puente entre la básica y la superior universitaria, tiene como misión primordial facilitar el desarrollo de las competencias en el educando, facilitando su incorporación al mundo laboral o su continuidad en el proceso de educación superior y con el objetivo de facilitar dicho proceso, el Gobierno Nacional formuló el programa de articulación e integración con el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, para la formación del trabajo por competencias laborales específicas en los planteles educativos formales con modalidades educativas técnicas.

Con base en sugerencias otorgadas por la Organización Internacional del Trabajo y convenios suscritos con la misma, se constituye a mediados de los años noventa el Sistema Nacional para la Formación del Trabajo (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2010), con la misión de establecer y organizar las orientaciones hacia la formación por competencias laborales específicas mediante la concertación previa de las mismas en las llamadas mesas de concertación sectorial, de acuerdo a las necesidades vigentes del sector productivo. En sintonía con estos esfuerzos, el Ministerio de Educación Nacional en el año 2006 inicia una agresiva campaña para la alfabetización, uso y apropiación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos educativos, con lo cual se

lograse coadyuvar en el mejoramiento de la calidad y la cobertura educativa (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2008). Es por lo cual, que en 2008 el Gobierno Nacional firma un convenio de colaboración con el Gobierno de Corea del Sur, para el fomento de la investigación, desarrollo tecnológico e implementación de las Nuevas Tecnologías en la educación, con especial énfasis en el desarrollo de contenido digital bajo el formato de Objetos Virtuales de Aprendizaje.

Desde el año 2007 los colegios Instituto Técnico Rafael Reyes y el Colegio Santo Tomas de Aquino, vienen participando del proceso de integración por competencias laborales con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, los dos en el área de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, proceso desarrollado hasta la actualidad con un bajo apoyo en las TIC, en especial al momento de incorporar objetos didácticos que sean idóneos con las temáticas que se orientan, debido a la poca oferta de Objetos Virtuales de Aprendizaje en esta área del conocimiento y al desconocimiento del impacto de los mismo en el aprendizaje de los educandos participantes.

Hoy por hoy se cuenta con una creciente oferta de repositorios de Objetos Virtuales de Aprendizaje y por ende se amplía la posibilidad de fortalecer los procesos educativos con los mismos, sin embargo el inventario de éstos en áreas técnicas es muy limitada y su concepción no obedece a criterios previamente construidos en la reflexión del quehacer investigativo y de la necesidad de quienes lo han de utilizar, tal como le afirma Santacruz: “en la práctica, los desarrollos en tecnología educativa han estado marcados por una falta de correspondencia verdadera entre las perspectivas de los usuarios y las perspectivas de diseño sobre los cuales se construyen las herramientas software” (Santacruz, 2005, p. 3).

Definir el verdadero impacto de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el desarrollo de los aprendizajes y competencias en los educando usuarios de dichos recursos, concibiéndolos desde sus propias necesidades, tomando en cuenta sus fortalezas y debilidades, estilos de aprendizaje, allanara el logro de nuevas estrategias para la producción de contenido educativo virtual para formación técnica y tecnológica.

Planteamiento del problema

La educación por competencias laborales específicas se caracteriza por una taxonomía del conocimiento en tres escenarios diferentes pero correlacionados y denominados como el saber, saber hacer y ser, para lo cual las Normas de Competencias Laborales definen las evidencias a ser logradas por el educando, dejando al criterio libertad del formador la estrategia, didáctica y metodología a ser implementada facilitando la posibilidad del sesgo en la educación bajo este enfoque (Climent, 2010), pero viabilizando la adaptabilidad de los recursos a ser utilizados

En el alistamiento previo por parte del docente, se hace necesaria la consideración de múltiples recursos educativos y que garanticen un aprendizaje significativo (Arceo, Díaz y Hernández, 2003). Para tal fin hoy en día el docente cuenta con la posibilidad de construir elementos de carácter virtual, los cuales se constituyen en facilitadores del aprendizaje (Rodríguez, Sánchez, Téllez y Vértiz, 2009). Al respecto los Objetos Virtuales de Aprendizaje se establecen como una alternativa pedagógica para el desarrollo del aprendizaje por competencias laborales específicas mediante logrando el nivel de pertinencia, calidad de recurso educativo y debida implementación (Molenda, 2003).

De lo anteriormente descrito, se estableció la siguiente pregunta de investigación:

¿En qué medida facilitan el desarrollo del aprendizaje el Objeto Virtual de Aprendizaje en la materia de Instalaciones Eléctricas Residenciales, bajo una metodología de formación por competencias laborales específicas? De igual manera, se desprendieron preguntas como modelo y característica que debía adoptar el Objeto Virtual de Aprendizaje, así como las dificultades que afrontaba el estudiante al momento de utilizarlo.

Con base en la pregunta de investigación, se formulo el siguiente objetivo general de investigación:

Determinar el impacto en el aprendizaje mediado por un Objeto Virtual de Aprendizaje, en una población estudiantil que cursa la media vocacional técnica en dos colegios de la ciudad de Duitama Colombia, bajo la metodología por competencias laborales específicas.

Lo anterior se justifica en la cada vez mayor acogida que tiene a la formación virtual, sin que para estos procesos se cuente con la certeza sobre el verdadero impacto de los mismos en los aprendizajes del educando. Al respecto, la producción de Objetos Virtuales de Aprendizaje se constituyen como una alternativa para apoyar el aprendizaje mediado por las TIC, ya sea bajo metodología presencial, mixta (Blended Learning) o virtual (E-Learning) y teniendo en cuenta la disminución de recursos económicos para aumentar la cobertura educativa pero si la creciente oferta de nuevas herramientas tecnológicas (Lozano, 2007).

La Educación técnica y tecnológica en Colombia, se concibe por competencias laborales específicas, dónde sus saberes desarrollados se evidencian mediante la confrontación de los mismos con la norma de competencia y al respecto, son los menos

abordados en las producciones de Objetos Virtuales de Aprendizaje y de igual forma se carece de toda información sobre la efectividad de los mismos y en especial cuando la pertinencia de muchos recursos ofertados no han sido orientados hacia la necesidades de la población objeto, su contexto y necesidades educativas (Santacruz, 2005).

Marco Teórico

Los Objetos Virtuales de Aprendizaje y la Tecnología Educativa

En los últimos años la Internet, las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación han tenido un vertiginoso desarrollo, aflorando nuevas propuestas metodológicas, como alternativas para la consolidación de una nueva estrategia de enseñanza aprendizaje debidamente sintonizada con las nuevas tecnologías, donde las continuas innovaciones tengan efectos inmediatos en la educación (Gómez, 2010).

En este punto surge el concepto de Objeto Virtual de Aprendizaje y el cual se constituye como una apuesta hacia un futuro promisorio en cuanto a elevar el nivel educativo y la capacitación de nuestras poblaciones (Agüera y Morales, 2002).

Este recurso denominado también como OVA (en inglés “Virtual Learning Object”), teniendo en cuenta su enorme adaptabilidad a diversos contextos educativos, reusabilidad (Agüera, 2002) y posibilidad de articularse con diversos recursos, ha logrado diversas definiciones como producto del constante cambio tecnológico. Su origen se remonta a los inicios de los años ochenta y en 1994 se plantea la primera definición en el área del aprendizaje por parte de Wayne Hodgins (Aguilar J, Muñoz J & Zechinelli M, 2005), y de la cual se definieron las características de reutilización, carácter digital y con la

capacidad de ser referenciado (definiendo esta particularidad como metadato), durante aprendizajes soportados en tecnología (Wiley, 2000), planteamientos los cuales fueron corroborados en 1998 por Tom Kelly y ChuckBarrit y quienes apoyan la definición sobre la característica que debe contener todo OVA en cuanto a su capacidad de permitir ser reusable (Jacobsen P, 2002).

Posteriormente Pithamber R. Polsani (2004), plantean que todo recurso digital para que se considere como Objeto Virtual de Aprendizaje debe reunir las características de accesibilidad, reusabilidad e interoperabilidad y garantizar así la referencia documental del recurso, el uso en diferentes contextos educativos y plataformas de aprendizaje.

Las definiciones sobre lo que debe ser un Objeto Virtual de Aprendizaje han sido muy amplias, que van desde definirlo como un conjunto de recursos digitales con sentido mediático e instruccional (Gómez, 2008), pasando por Wiley (2000) quien los define como trozos pequeños y reusables de medios instruccionales en formato digital.

Adicionalmente Andrés Chiappe (2007, p. 264), define al Objeto Virtual de Aprendizaje como:

Una entidad digital, autocontenible y reutilizable, con claro propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editables: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. A manera de complemento, los objetos de aprendizaje han de tener una estructura (externa) de información que facilite su identificación, almacenamiento y recuperación: los metadatos.

Esta definición se consideró por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia quien en compañía de la Universidad de la Sabana lograron un primer referente dentro del contexto nacional colombiano pero en sintonía con las diversas concepciones de la

comunidad académica internacional, en materia de dar un marco conceptual y significado a los Objetos Virtuales de Aprendizaje (Chiappe, 2007).

Por tanto, se debe entender que un Objeto Virtual de Aprendizaje es digital y autocontenible, que se utiliza en procesos educativos apoyados por las TIC y haciendo uso preferiblemente de software abierto para su construcción, utilización y actualización. Se debe lograr, flexibilización, accesibilidad y posibilidad de reutilizarlos, logrando entre otros actualización de contenidos y estrategia pedagógica permanente (Prendes M, Martínez F & Gutiérrez I, 2008). De igual forma, entender a un Objeto Virtual de Aprendizaje como un producto que se pueda reusar, establece el enorme reto de concebirlo como un ente que se pueda articular, es decir, una unidad con significado propio pero que al sumarse con otros se constituya con un significado colectivo o modular y sus contenidos sean consecuentes con los objetivos de aprendizaje que previamente se han establecido.

Aprendizaje Basado en Proyectos.

La orientación del aprendizaje bajo la metodología basada en proyectos, ofrece una nueva alternativa de construcción del conocimiento con base en las teorías del constructivismo, el aprendizaje colectivo o social, el aprendizaje significativo y autónomo. Por lo anterior, dicha metodología se constituye en una de las estrategias con mayor adopción en el ámbito de las competencias laborales tanto generales como específicas en Colombia.

Su origen se da en el Aprendizaje Basado en Problemas y el cual se remonta a los años cincuenta y sesenta donde su implementación se dio inicialmente el área de las ciencias de la salud (López, 2008). Por su parte David Moursund y basado en Barrows

(quien planteo las etapas del aprendizaje basado en problemas), formula el Aprendizaje Basado en Proyectos enfocado en el aprendizaje en “hacer algo” (Moursund, 2007) es decir, orientado hacia la acción mediante el uso o mediado por las tecnologías de la información y la comunicación.

El proceso de aprendizaje bajo esta metodología se fundamenta en el planteamiento de un problema por resolver o una situación por ser mejorada, donde el estudiante asume un rol activo en la búsqueda de soluciones o alternativas y el docente se convierte en un orientador y mediador en el proceso, no existe una única ruta para su implementación, esta puede ser diversa pero siempre el origen será el planteamiento del problema, el cual sirve de centro organizador y contexto para el aprendizaje (López, 2008) y es un activador de los conocimientos previos que al respecto sustenten los participantes. La motivación juega un papel importante, dado que se constituye en el combustible para el desarrollo de las tareas propuestas, lo que demanda de los participante el desarrollo de acciones tanto colaborativas como individuales para la construcción de hipótesis y alternativas de desarrollo (Cenich y Santos, 2005).

Formación por Competencias

Se entiende como una persona competente como aquella que ha logrado por medio de su propio esfuerzo mejorar su calidad de vida, satisfacer sus necesidades propias del ser, no se deja doblegar ante las adversidades del vivir y se reconoce en su propia naturaleza humana (Villada, 2007). También se puede entender como la capacidad de un individuo para desenvolverse en los ámbitos de la vida personal, intelectual, y laboral, concibiendo este fenómeno no solamente individual, sino también social y cultural, pues la sociedad es

quién le da sentido y legitima cuales son las competencias deseadas y de mayor reconocimiento (Mesa I. 2009).

De igual forma y reconociendo que el concepto de competencia laboral trascendió desde el ámbito netamente laboral hacia el educativo en razón a las exigencias de los mercados globalizados (Gutiérrez, 2010), se entiende hoy como los factores personales, aptitudes y conocimientos desarrollados con la finalidad de llevar a cabo una tarea, no solo en función de lo productivo sino también en lo humano y lo ambiental (Tobón, 2006).

De lo anterior, se desprenden las competencias laborales específicas las cuales se constituyen según Gutiérrez (2010) como el conjunto de capacidades que posibilitan el desarrollo y adaptación de la persona a un puesto de trabajo determinado y que demandan acuerdo y colaboración entre el mundo de la educación y el del trabajo (Mesa I. 2009). Sergio Tobón (como cita Amaya, Pérez & Ramos, 2006) las define como procesos a través de los cuales resuelven problemas del contexto laboral mediante la articulación de los saberes: saber hacer, saber conocer y saber ser.

Metodología

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo y un diseño experimental verdadero, manipulando las variables aprendizaje y desarrollo de la competencia laboral específica, estableciendo una población para un grupo de muestra experimental (Colegio Santo Tomás de Aquino) y uno control (Colegio Instituto Técnico Rafael Reyes), establecimientos educativos públicos de la ciudad de Duitama, ubicada al noreste de la ciudad de Bogotá en Colombia.

La población se selecciono buscando que fuera representativa y considerando que se constituye como la porción del universo o de la población objeto de estudio (Sabino, 2002), que es una colección de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones y rasgos (Hernández, 2006), y como el conjunto de individuos que tienen algún tipo de atributos similares y sobre los cuales se desea lograr alguna conclusión o inferencia (Bernal, 2006). Al respecto, la muestra poblacional se estableció bajo el método no probabilístico de muestreo dirigido por conveniencia, garantizando así una selección idónea de la población.

Las poblaciones seleccionadas tenían edades entre los quince y diecisiete años, provenientes de familias tipo nuclear, completas, formales y en algunos casos madres cabeza, con dedicación socioeconómica especialmente en el sector de servicios y de estrato socioeconómico bajo. El número de estudiantes por curso fue similar, (grado décimo media vocacional), los colegios contaban con instalaciones de talleres para prácticas en condiciones homogéneas y que en la actualidad desarrollan su articulación académica con el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA bajo la modalidad de formación por Competencias Laborales Específicas, en instalaciones eléctricas domiciliarias.

Tabla 1
Muestra poblacional.

Establecimiento Educativo	Mujeres	Hombres
Instituto Técnico Rafael Reyes.	15	10
Colegio Santo Tomás de Aquino	12	06
<i>Total:</i>	27	16

Fueron variables independientes la metodología a ser utilizada, los contenidos orientados y los Objetos Virtuales de Aprendizajes, y las dependientes el desarrollo en el nivel de las competencias laborales específicas y las dificultades en el aprendizaje durante

el proceso, controlando las amenazas internas y externas, las cuales, según Bernal (2006) atentan contra la causalidad verdadera de los resultados y la posibilidad de generalizarlos (Baptista, Fernández y Sampieri, 2006).

En la etapa experimental se intervino al grupo experimental mediante el Objeto Virtual de Aprendizaje y en el grupo control se mantuvo bajo la metodología utilizada hasta la fecha en iguales condiciones ambientales para los dos grupos (Bernal, 2006). Se desarrollo mediante cuatro etapas básicas: alistamiento previo, prueba de saberes previos (cuestionario o pretest) y análisis socioeconómico familiar mediante la aplicación de una encuesta socioeconómica, la implementación del Objeto Virtual de Aprendizaje y evaluación de competencias desarrolladas mediante un cuestionario final (postest).

El Objeto Virtual de Aprendizaje fue diseñado bajo una adaptación de la metodología ADDIE (figura 1), una opción de fácil adaptación y donde se contemplan cinco fases, denominadas como análisis, diseño, desarrollo, implantación y evaluación (Valdez, Arancibia, Zapata, Espinosa, Cortés y Monroy, 2007).

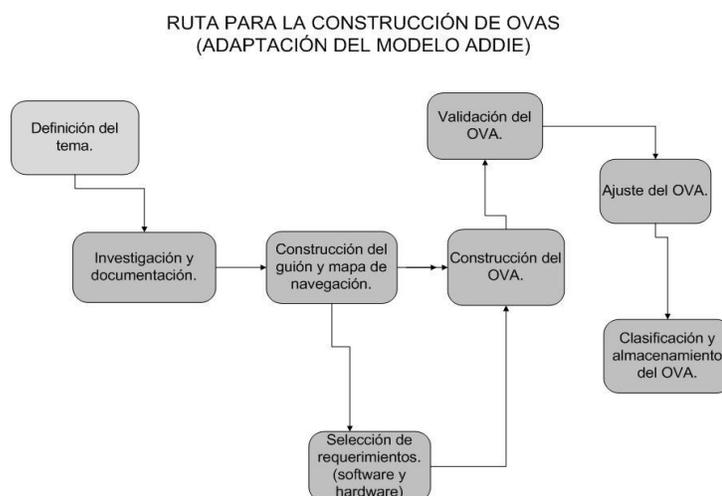


Figura 1
Adaptación del modelo ADDIE para la gestión del Objeto Virtual de Aprendizaje.

Para tal fin se utilizó el software MS Power Point, por medio de un mapa de navegación (figura 2) y en el cual se describen cada una de las etapas del Objeto Virtual de Aprendizaje. Se recurrió a la utilización de recursos multimedia como el audio, el texto e imágenes fotográficas en una sección del recurso, mientras que la otra sección del mismo solo se utilizó material para su acceso mediante la lectura.



*Figura 2:
Mapa de navegación del Objeto Virtual de Aprendizaje.*

Para el pretest y postest se utilizaron los mismos reactivos o preguntas, pero con las opciones de respuestas en diverso orden y se construyeron con base en los contenidos del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas y de la Norma Técnica Colombiana NTC 2050, al igual que atendiendo los lineamientos del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA

Análisis y resultados

Encuesta socioeconómica.

Al respecto se estableció que un 88% habita en zona urbana y un el 12% en zona rural en el grupo control, y del 90% y 10% respectivamente en el grupo experimental, evidenciándose facilidad de acceso a servicios básicos como es el caso de la Internet, aspecto muy crítico considerando la baja penetración de servicios de ésta índole en zonas rurales de la ciudad.

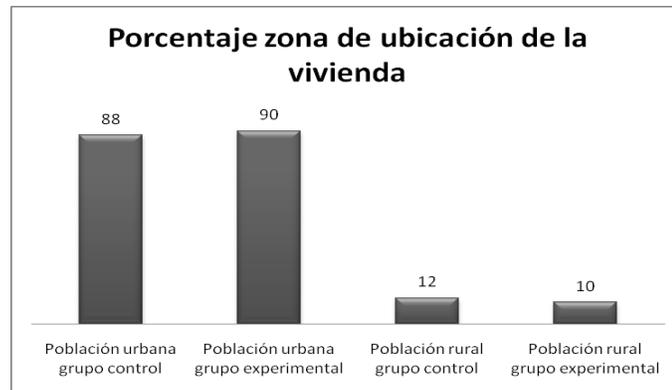


Figura 3

Zona donde se ubica la vivienda.

En cuanto a núcleos familiares completos y funcionales (presencia de padre y madre), se establecieron como porcentajes mayoritarios en cada uno de los dos grupos (figura 4), lo que podría facilitar un desarrollo cognitivo integral en el educando.

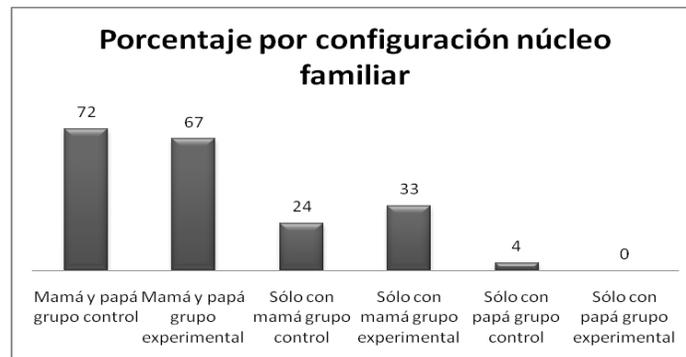


Figura 4

Conformación núcleo familiar

Sobre la pregunta número 3, “*tipo de seguridad social*” con la cual contaba cada familia y en la pregunta número 4 “*nivel del SISBEN*” se obtuvo como resultado (figura 5), que el 80% de los padres de los estudiantes del grupo control, encuentran laborando y por lo tanto cotizando al régimen contributivo. De similar forma, un 76% se encuentra en similar situación en el grupo experimental.

Lo anterior puede influir en el rendimiento académico, considerando la disponibilidad de recursos económicos en el presupuesto familiar para financiar y suplir el acceso a servicios de información con los cuales el colegio no cuenta.

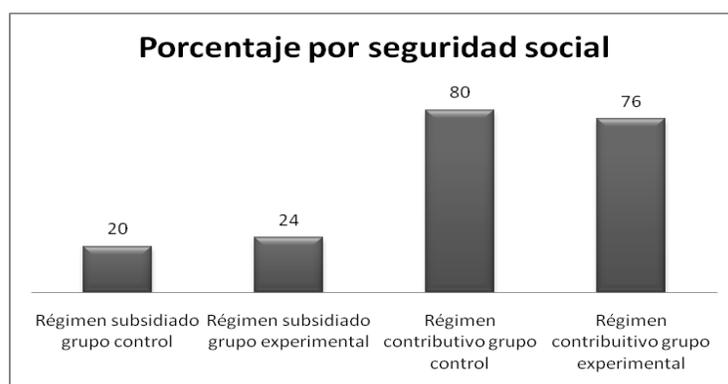


Figura 5
Seguridad Social

De igual forma el 76% en el Instituto Técnico Industrial Rafael Reyes y del 81% en colegio Santo Tomás de Aquino habitan en zonas de estrato socioeconómico 2 respectivamente (figura 6), evidenciándose un equilibrio socioeconómico entre los dos grupo.



Figura 6
Estrato socioeconómico

Finalmente, se estableció que el 96% de los estudiantes en el grupo control tiene computador en casa y un 81% en el grupo experimental, que el 68% y 67% respectivamente tienen acceso a Internet (figura 7). La disponibilidad de estos recursos constituye una herramienta fundamental para el desarrollo de sus competencias comunicativas y en especial en el desarrollo del lenguaje virtual, tan necesario en el uso de los objetos virtuales de aprendizaje.

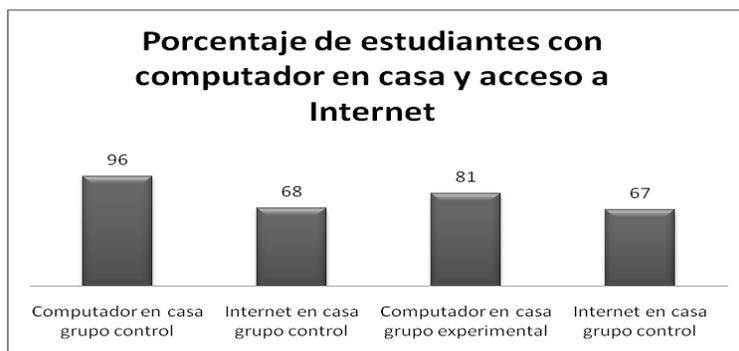


Figura 7
Disponibilidad de computador en casa y acceso a Internet

Con base en los resultados anteriores se determinó que las poblaciones estudiantiles de los dos planteles educativos sustentan variables socioeconómicas muy similares, con lo

cual se determinó viable la inclusión del 100% de los sujetos de las poblaciones participantes (figuras 8 y 9).

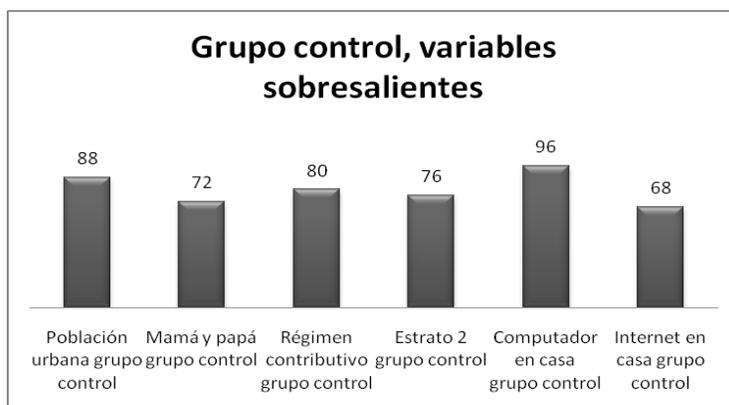


Figura 8
Valores de las variables seleccionadas en el grupo control

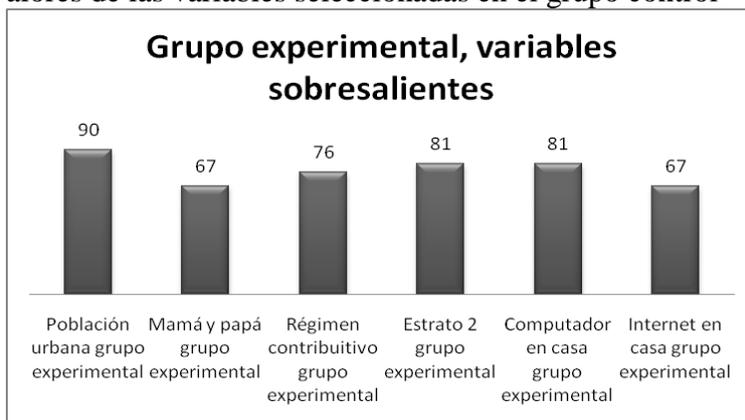


Figura 9
Valores de las variables seleccionadas en el grupo experimental

Cuestionario sobre saberes previos.

El cuestionario estaba constituido por diez preguntas sobre conceptos en instalaciones eléctricas domiciliarias y las cuales lograron puntajes muy similares con un leve desempeño más favorable en la población perteneciente al colegio Instituto Técnico Rafael (grupo control), tal como se evidencia en las figuras 10 y 11.

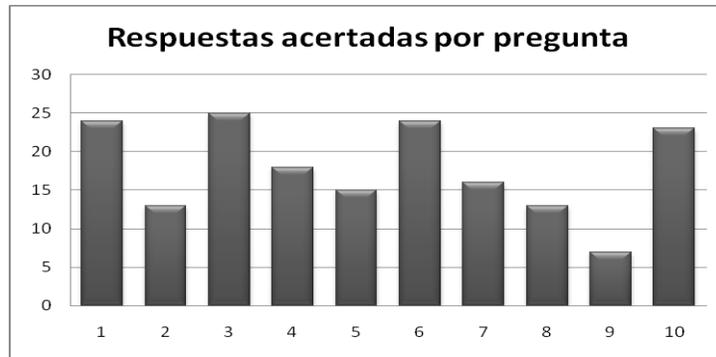


Figura 10

Resultados de la aplicación del cuestionario sobre saberes previos en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.

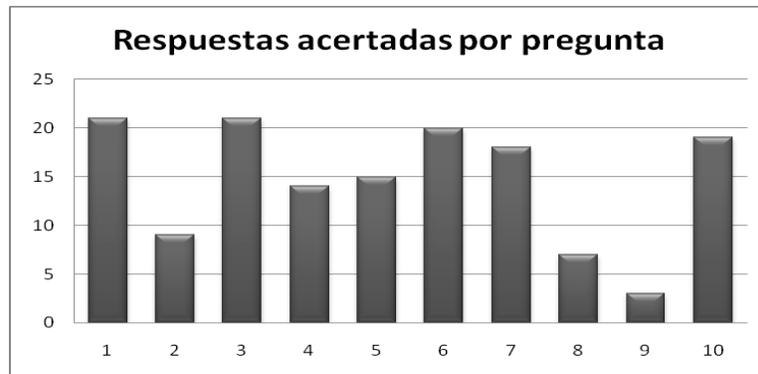


Figura 11

Resultados de la aplicación del cuestionario sobre saberes previos en el colegio Instituto Santo Tomás de Aquino.

Las respuestas correctas fueron muy homogéneas entre el grupo control y experimental, sin embargo se destacan los resultados de la pregunta número nueve sobre conceptos relacionados con el sistema de puesta a tierra en una instalación eléctrica domiciliaria, con puntajes obtenidos muy por debajo de la media aritmética. Por lo anterior se selecciono el tema de *Sistema de Puesta a Tierra en Instalaciones Eléctricas* como eje temático a ser abordado en la intervención de formación y para lo cual el grupo experimental fue apoyado por un Objetivo Virtual de Aprendizaje que abordó este contenido temático.

Cuestionario inicial o pretest.

Se aplicó el cuestionario inicial o pretest conformado por diez preguntas de selección múltiple sobre de *Sistemas de Puesta a Tierra en Instalaciones Eléctricas Residenciales* y el cual se aplicó bajo las mismas condiciones ambientales, a la población de los dos grupos.

De dicha aplicación se pudieron establecer los resultados que se evidencian en las figuras 12 y 13.

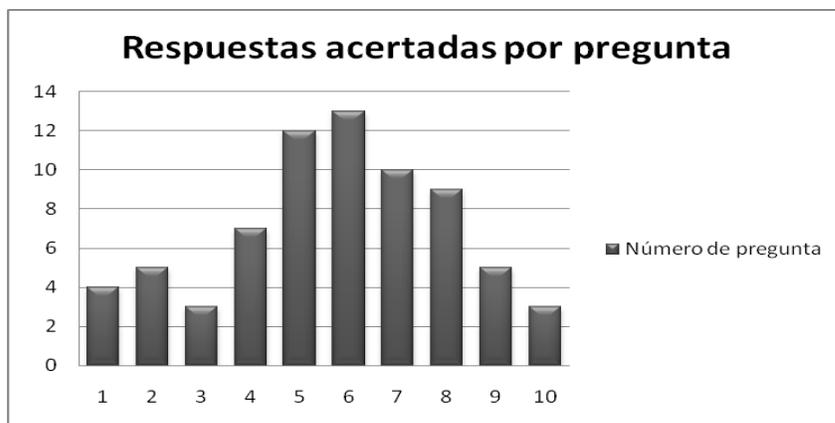


Figura12

Resultados de la aplicación del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.

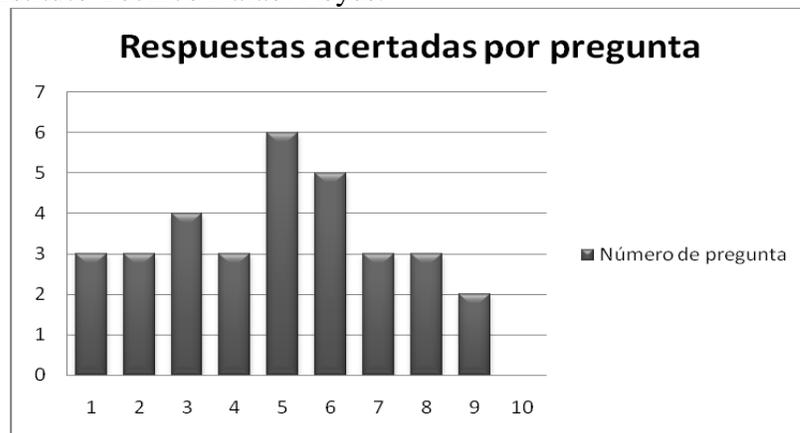


Figura13

Resultados de la aplicación del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Santo Tomás de Aquino.

Al respecto, lograron responder en forma correcta un número similar las preguntas número 1, 2 y 3, (con cierta ventaja en el grupo control). Sin embargo, estos niveles estaban por debajo de niveles deseados para considerarse como un valor aprobatorio dentro de un proceso de evaluación por competencias laborales específicas. Se estableció entonces, que los estudiantes participantes de los dos grupos no tenían desarrollada la competencia laboral en esta etapa y lo cual se puede corroborar, considerando los resultados individuales establecidos en las figuras 14 y 15.

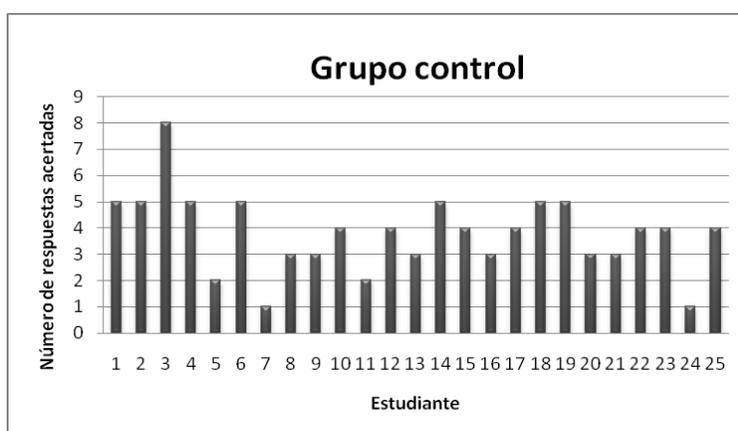


Figura 14
Resultados por estudiante del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.

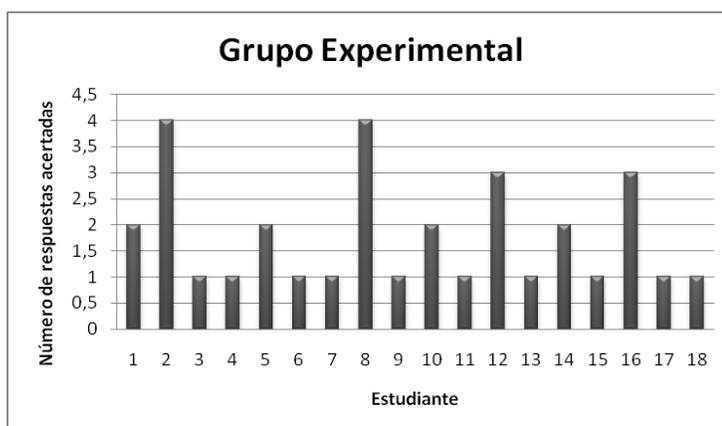


Figura 15
Resultados por estudiante del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Santo Tomás de Aquino.

La mediación pedagógica en los grupos de control y experimental.

Se procedió entonces, a desarrollar un ejercicio de formación sobre el tema seleccionado y el cual hace parte de la evidencia de conocimiento denominada “Puesta a tierra: conceptos y procedimientos técnicos de verificación”, en la competencia laboral específica denominada: “Construir acometidas e instalar equipos de medidas en baja tensión requeridos para el uso de instalaciones residenciales y convencionales”, codificada por el SENA como 280101005.

En el grupo control, se desarrolló el tema mediante la intervención del docente titular del área técnica en horario semanal, metodología, didáctica y condiciones tradicionales, así como espacios, materiales y ayudas educativas habituales.

En el mismo sentido y durante el mismo periodo de tiempo, se desarrolló el mismo contenido en el grupo experimental, donde se intervino la variable de enseñanza aprendizaje mediante la utilización de un Objeto Virtual de Aprendizaje en el tema de Sistemas de Puesta a Tierra en Instalaciones Eléctricas Residenciales. Al respecto y de igual forma que en el grupo control, se desarrollo bajo variables controladas pero con una consideración especial en la utilización del Objeto Virtual de Aprendizaje como apoyo en la mediación pedagógica y bajo la metodología de aprendizaje por proyectos, en la cual los estudiantes participantes se agremiaron en cuatro equipos de trabajo y procedieron a diseñar, construir y entregar una presentación en MS Power Point sobre el tema “*Sistemas de Puesta a Tierra* y en la cual se evidenció el desarrollo conceptual del tema mediante los contenidos consignados en dichos productos, ejercicio con el cual para tal fin contaban con el apoyo del Objeto Virtual de Aprendizaje sobre “*Sistemas de Puesta a Tierra en Instalaciones Eléctricas Residenciales*”.

Cuestionario final o postest.

Como etapa final, se aplicó a los grupos el cuestionario final o postest y el cual estaba conformado por los mismos reactivos que el cuestionario inicial o pretest pero en orden diferente las opciones de respuestas.

Se lograron resultados evidentemente diferentes entre el grupo control y el experimental, contrastando con los resultados del cuestionario inicial o pretest.

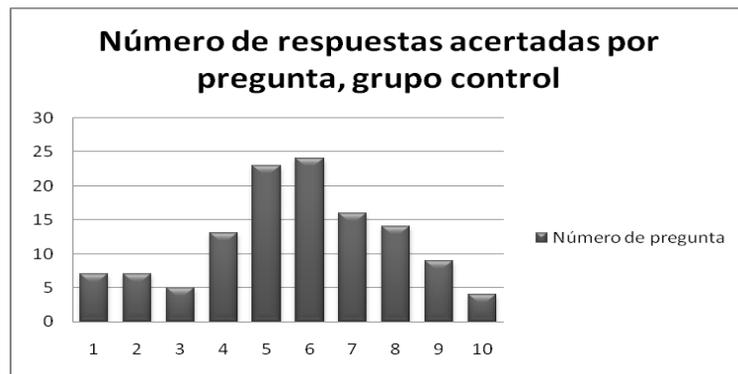


Figura16

Resultados por respuesta acertada del cuestionario final o postest en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.

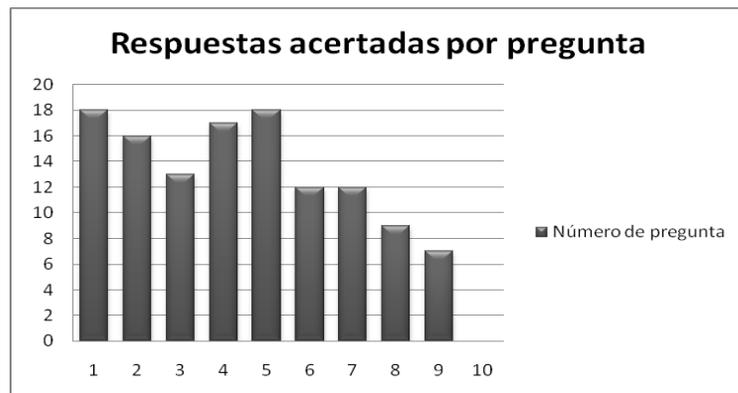


Figura17

Resultados por respuesta acertada del cuestionario final o postest en el colegio Instituto Técnico Santo Tomás.

El grupo control logró un promedio de respuestas acertadas del 4,9% en comparación con el 2,8% de la prueba inicial o pretest. Por su parte el grupo experimental

obtuvo un promedio del 6,7% de respuestas acertadas, comparado con un 1,7% en el cuestionario inicial o pretest, lo que evidencia un desarrollo conceptual en cada uno de los dos grupos sobre los contenidos abordados, pero es mucho más desarrollado en el grupo intervenido con el Objeto Virtual de Aprendizaje, con un avance del 5%.

Es notorio una mayor ponderación en las respuestas que correspondían a las preguntas de la primera sección del Objeto Virtual de Aprendizaje y donde el material estaba dispuesto en multimedia.

El desempeño individual por estudiantes del grupo control se puede apreciar en la figura 16, donde se compara el desempeño durante el pretest y el postest, apreciándose un mejor desempeño en el postest, tal como se puede observar en las figura 17, 18 y 19.

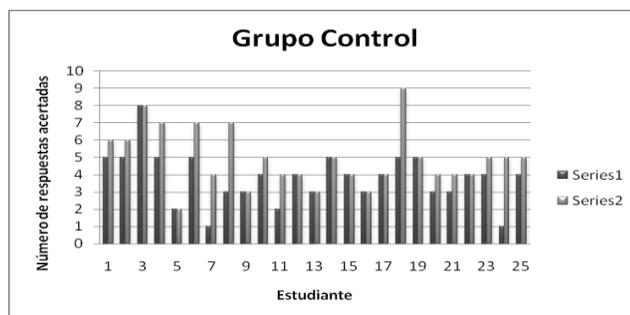


Figura 18
Comparativo entre los resultados de los cuestionarios pretest y postest en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.

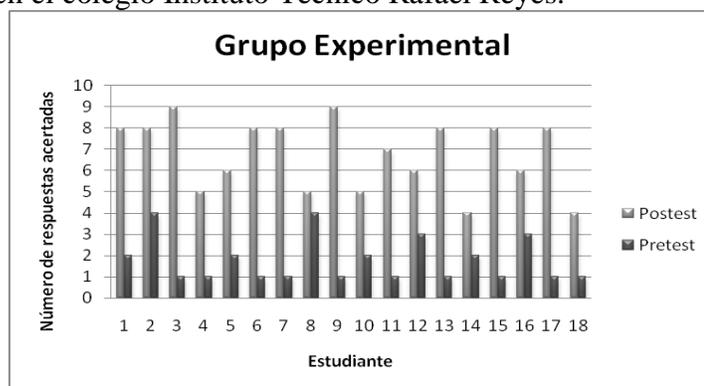


Figura19
Comparativo entre los resultados de los cuestionarios pretest y postest en el colegio Instituto Técnico Santo Tomás.

Estilos de aprendizaje.

Finalmente se aplicó una encuesta con diez preguntas sobre estilos de aprendizaje al grupo experimental, estableciendo que el 61% (ver figura 20) afirma que prefieren la nueva información bajo una presentación multimedia, el 94% de los participantes (ver figura 21), afirma que prefieren trabajar en forma colaborativa más que en individual al momento de abordar un nuevo tema, el 94% prefiere una orientación directa de la nueva información pero que se facilite la consulta de otras fuentes, con lo cual reconocen el papel del mediador en su aprendizaje más no como la única fuente de conocimiento.

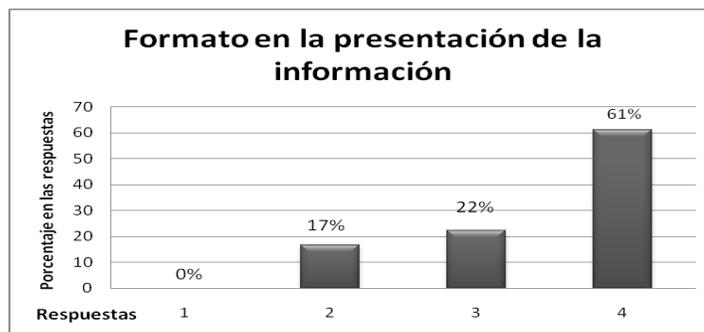


Figura 20

Estilo de aprendizaje sobre la presentación de nueva información.

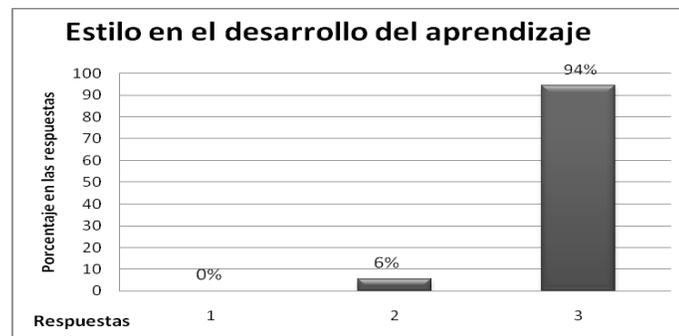


Figura 21

Estilo de aprendizaje colaborativo o social

Al preguntarse sobre la utilidad que había tenido el Objeto Virtual de Aprendizaje en el desarrollo del aprendizaje, un 100% de los estudiantes confirmaron su utilidad durante el proceso de formación por competencias laborales y sobre las dificultades experimentadas

al momento de utilizar el Objeto Virtual de Aprendizaje (figura 22), se resalta que el 50% manifestó que había tenido dificultades con el diseño, un 28% sobre aspectos técnicos de software y un 22% sobre los contenidos informativos sobre el tema abordado, cifras que determinan la necesidad de revisar el guión y la selección del software para el diseño y construcción del recursos multimedial.

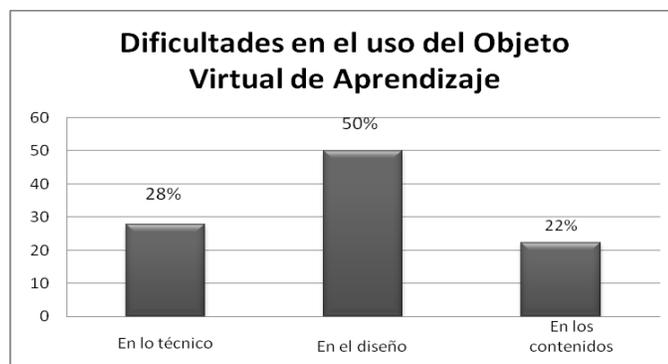


Figura 23
Dificultades afrontadas por los estudiantes en el uso del objeto virtual de aprendizaje.

Conclusiones

Hallazgos

Se evidenció que el grupo experimental desarrolló su aprendizaje y por tanto sus competencias laborales en un porcentaje superior al desarrollado por el grupo control y a su vez, con una marcada diferencia entre los resultados propios entre el cuestionario pretest y el postest.

De igual forma lograron desarrollar un mejor desempeño en aquellos temas en los cuales el Objeto Virtual de Aprendizaje diseñado utilizó para las primeras cinco preguntas, un número mayor de recursos técnicos para la presentación y orientación de la información, (recursos bajo el formato de audio, video y material escrito), mientras que el seleccionado con las otras cinco preguntas sólo se contenían en el recurso digital en formato de material

escrito. Al respecto y contrastando con los resultados de la encuestas sobre estilos de aprendizaje, donde los estudiantes manifestaron que se les facilita su aprendizaje cuando la información a la cual acceden se encuentra en formato de multimedia, se puede inferir sobre la utilidad que puede lograrse cuando los Objetos Virtuales de Aprendizaje sustentan la información mediante múltiples recursos como los anotados anteriormente; de igual forma cuando el docente utiliza diversos formatos para la presentación de la información, así como cuando facilita el acceso a otras fuentes y el trabajo colaborativo.

Recomendaciones

En la presente investigación se adoptó la herramienta Microsoft Power Point, sin embargo, presentó limitaciones en cuanto a la estabilidad de los recursos vinculados como el audio en formato MP 3 y la generación del Scorm, el cual se constituyó en procedimiento tedioso.

Dichas dificultades, fueron corroboradas por los estudiantes usuarios, quienes manifestaron en un porcentaje considerable que habían afrontado dificultades tanto técnicas como de contenido al momento de recurrir al Objeto Virtual de Aprendizaje, lo cual hace necesario establecer otra oferta de recursos en software que garantice la facilidad en el uso del mismo y la estabilidad del producto final, en especial si se entiende que el Objeto Virtual de Aprendizaje hoy en día, debe concebir en su diseño, la utilización obligada de múltiples recursos audiovisuales en formato digital.

La metodología implementada en el desarrollo del OVA fue una adaptación del método ADIE, que permitió evaluar el recurso diseñado desde su arquitectura y utilización. El método ADIE se constituye en una metodología de fácil adaptación y utilización, flexible a las necesidades en el diseño del recurso digital, con lo cual se facilita la masiva utilización de los OVA y su constante mejora.

Futuros estudios

La presente investigación fue de carácter exploratoria, mediante un ejercicio investigativo piloto de campo. Sin embargo, el alcance de la misma se limita a una población urbana, de condiciones socioeconómicas específicas y con acceso a múltiples recursos tecnológicos. Se desconoce el impacto que pueden tener los OVA en el desarrollo de las competencias laborales específicas prácticas y denominadas como el saber hacer, considerando que tan sólo se abordaron en la presente investigación las relacionadas con el saber teórico. De igual forma, los resultados logrados pueden constituirse en el punto de partida para otras investigaciones, donde se busque mejorar la generalización mediante la ampliación de la validez externa.

Referencias Bibliográficas

- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (7). Recuperado el 5 de octubre de 2012 de: <http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec7/revelec7.html>
- Amaya D, Pérez N & Ramos O. (2006). Laboratorio virtual en la formación por competencias. *Red de revistas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. (16), 113-116. Recuperado el 20 de octubre de 2011 en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/911/91116212.pdf>
- Andrade R. & Hernández S. (2010). El enfoque de competencias y el currículum del bachillerato en México*. *Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8(1), 481-481-508. Recuperado el 20 de octubre de 2011 en: <http://search.proquest.com/docview/748829751?accountid=11643>
- Agüera A. y Morales R. (2002). Capacitación basada en objetos reusables de aprendizaje. *Boletín IIE*. Recuperado el 30 de septiembre de 2011, de: <http://www.iie.org.mx/2002a/tendencias.pdf>
- Aguilar J, Muñoz J y Zechinelli, J. (2003). Administración de Contenidos Digitales Mediante Objetos de Aprendizaje. En *Memorias de Computación en la Educación (SOMECE)*, Aguascalientes, México. Recuperado el 09 de octubre de 2011, de: <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/16.pdf>
- Alcocer J. Ruíz S. y Valero M. (2004). *Evaluación de la Implantación del Aprendizaje Basado en Proyectos en la EPSC (2001-2003)*. Recuperado el 14 de marzo de 2011, de: http://www.xtec.net/aulatec/Evaluacion_PBL.pdf
- Aranda R, Cerrillo R, De Miguel S, De La Herrán A, Egidio I, Hernández R, Izuzquiza D, Murillo F y Pérez M. (2006). *Aprendizaje basado en problemas. Estrategia metodológica y organizativa del currículum para la calidad de la enseñanza en los estudios de magisterio*. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), p. 137 -149. Recuperado el 15 de abril de 2011 de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2484259>
- Cabero, Julio (2006). *Bases pedagógicas del e-learning*. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 3, (1). UOC. Recuperado el 8 de octubre de 2012 de: <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>
- Calvo J, Cernuda A Fernández D. y Labra J. (2004). *Una Experiencia de aprendizaje basado en proyectos utilizando herramientas colaborativas de desarrollo de software libre*. Recuperado el 18 de marzo, de: http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/Jen2006/prDef0050_34173cb38f.pdf
- Catalán C y Lacuesta R. (2005). *Aprendizaje Basado en Problemas: Una experiencia Interdisciplinar en Ingeniería Técnica en Informática de Gestión*. Recuperado el 30 de marzo de 2011, de: <http://www.dccia.ua.es/jenui2004/actas/ponencias/ponencia35.pdf>
- Cenich G. y Santos G. (2005). *Propuesta de aprendizaje en proyectos y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7 (2). Recuperado el 2 de abril de 2011 de: http://redie.uabc.mx/contenido/vol7no2/cenich-santos_PDF.pdf
- Cerda H. (2002). Tipos de investigación. En, *Los elementos de la investigación* (45-49). Bogotá: El Buho.

- Chapa, C. (2006). Diseño de un curso en línea sobre el uso de herramientas tecnológicas básicas para docentes de educación media superior, (162). Recuperado el 5 de octubre de 2012 de: http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D4811441%26url%3D
- Chiappe, A., Segovia, Y. y Rincon, H. Y. (2007). Toward an instructional design model based on learning objects. *Educational Technology Research and Development*, 55, 671-681.
- Chiappe, A. (2007). *Blog Andrés Chiappe – objetos de aprendizaje –learning objects*. Recuperado el 30 de septiembre de 2011 de: <http://andreschiappe.blogspot.com/2007/09/que-es-un-objeto-de-aprendizaje-what-is.html>
- Chiappe Laverde, A. (2009). Acerca de lo pedagógico en los objetos de aprendizaje-reflexiones conceptuales hacia la construcción de su estructura TEORICA. *Estudios Pedagógicos*, XXXV, 261-272. Consultado el día 25 de septiembre de 2011 en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=173514138016>
- Climént, J. (2010). Sesgos comunes en la educación y la capacitación basadas en estándares de competencia. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 12 (2). Consultado el día de mes de año en: febrero 24 de 2011. <http://redie.uabc.mx/vol12no2/contenido-climent.html>
- DANE (2010). Boletín Censo General 2005. Perfil Duitama Boyacá. Recuperado el 12 de agosto de 2012 de http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/15238T7T000.PDF
- Davidson A. & Waddington D. (2010). E-Learning in the university: when will it really happen? *eLearning Papers*, 21. Recuperado el 19 de febrero de 2010, de www.elearningpapers.eu
- Delfín L. (2002). La Mediación Didáctica: Un Sistema Efectivo para Promover el Aprendizaje Autónomo. En Cafam, *Experiencias de Mediación Cognitiva*. (p.221-241). Bogotá: Cafam.
- Domínguez A. (2000). Integración efectiva de los sistemas de información en las universidades públicas: un modelo de apoyo. Tecnológico de Monterrey, México. Recuperado el 8 de octubre de 2012 de: http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D4811441%26url%3D
- Duffy T. y Savery J. (2001). Problem Based Learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 1995, 35, 31-38. Recuperado el 10 de abril de 2011 de: http://crlt.indiana.edu/publications/duffy_public6.pdf
- Espino, L. (2011). El aprendizaje combinado y los obstáculos para su implantación en un ambiente de educación media privada en Nuevo León. Tesis de maestría. Tecnológico de Monterrey, México. Recuperado el 8 de octubre de: http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D4811441%26url%3D
- Gardner, H. (1995) *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*, Barcelona, España. Paidós.
- Giroux, Silvain y Tremblay Ginette. (2004). *Metodología de las ciencias humanas*. México: Fondo de cultura económica.
- González Arechabaleta, M. (2005, Febrero). Cómo desarrollar contenidos para la formación en línea basados en objetos de aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico III*. Consultado (día/mes/año) 2005 en <http://www.um.es/ead/red/M3/>

- González J. (2006). B-Learning utilizando software libre, una alternativa en la educación superior. *Revista Complutense De Educación*, 17(1), 121-121-133. Recuperado el 21 de septiembre de 2011, de la base de datos ProQuest. <http://search.proquest.com/docview/748464066?accountid=11643>
- Gómez A. (2008). Objetos de aprendizaje como recurso digital de apoyo para el desarrollo de la comprensión lectora. *Tesis de Maestría*, Escuela de Graduados, Tecnológico de Monterrey. México. Recuperado el 12 de octubre de 2011, de:
http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D3809061%26url%3D
- Gutiérrez, E. (2010) *Competencias gerenciales* (1ª ed.). Bogotá, Colombia. Ecoe Ediciones.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2010). Metodología de la investigación. (5º ed.) México: Mc Graw Hill.
- Jacobsen P. (2002). *Reusable Learning Objects – What does the future hold?* E-learning Magazine. Recuperado el 05 de octubre de 2011, de:
<http://www.elearningmag.com/elearning/article/articleDetail.jsp?id=5043>
- Kolmos A. (2004). *Estrategias para desarrollar currículos basados en la formulación de problemas y organizados en base a proyectos*. Revista Educar, 33. p.77-96. Recuperado el 7 de abril de 2011 de:
<http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn33p77.pdf>
- López M. (2008). *El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta en el contexto de la educación superior en México*. Tiempo de Educar, 9 (18), p.199-232. Recuperado el 3 de abril de 2011 de:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=78030211>
- López C, Penalavo, F. y Pernías P. (2005). Desarrollo de repositorios de objetos de aprendizaje a través de la reutilización de los metadatos de una colección de digital: de Dublin Core a IMS. *RED Revista de Educación a Distancia*. 2. Recuperado el 25 de septiembre de 2012 de:
<http://www.um.es/ead/red/M2/lopez27.pdf>
- Lozano A, & Burgos J. (2007). Administración de objetos de aprendizaje en educación a distancia: experiencia de colaboración interinstitucional. *En Tecnología educativa en un modelo de educación centrado en la persona*, (351). México: Limusa.
- Lozano A. & Burgos J. (2007). ¿Hacia dónde nos dirigimos? Evolución de la tecnología y sus efectos en las organizaciones. En Tecnológico de Monterrey, *Tecnología Educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. (p. 107-123). México: Limusa.
- Mesa, I. (2009) *Competencias laborales en el aula de clases* (1ª ed.). Duitama, Colombia. Soluciones Gráficas L.P.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006). Banco Nacional de Recursos Educativos. Recuperado el 30 de octubre de 2011, de <http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-99543.html>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2008). Plan Nacional de TIC 2008 – 2019. Recuperado el 2 de marzo de 2011, de www.colombiaplantec.org.co/medios/docs/PLAN_TIC_COLOMBIA.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006). Sistema Nacional para el Trabajo. Recuperado el 28 de febrero de 2011, de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-236469.html>

- Monti S. y San Vicente F. (2006). Evaluación de plataformas y experimentación en Moodle de objetos didácticos (nivel A1/A2) para el aprendizaje E/LE en e_learning. *Redele Revista Electrónica de Didáctica / Español Lengua Extranjera*. Recuperado el 18 de 2011, de la base de datos Proquest.
- Morales F., Olague J., Torres S., Silva A. & Valdez A. Sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje y técnicas de minería de datos para la enseñanza de ciencias computacionales: un caso de estudio en el norte de Coahuila. *Revista Mexicana De Investigación Educativa* 15(45), 391-391-421. Recuperado el 21 de septiembre de 2011, de la base de datos ProQuest.
<http://search.proquest.com/docview/748349514?accountid=11643>
- Moursund D. (2007). *Project based learning using information technology*. (2a. ed.) Oregon: International Society for Technology in Education.
- Ozkul, F. and B. Rena. "Impact of the E- Education on the Equal Opportunities in Education and Research on E-Accounting Course. " *Journal of American Academy of Business, Cambridge* 16.2 (2011): 209-215. Recuperado el 12 de febrero de 2011 de 2011, de la base de datos Proquest.
- Phillipo J. y Krongard S. (2012). Learning Management System (LMS): The missing link and great enabler. Recuperado el 9 de octubre de 2012 de:
http://www.celt.celtcorp.com/resources/1/CELT_LMS_Article.pdf
- Polsani, P. (2003). Use and abuse of reusable learning objects. *Journal of digital information*. Vol 3, No. 4. Recuperado el 30 de septiembre de 2011, de: <http://journals.tdl.org/jodi/article/viewArticle/89/88>
- Prendes M, Martínez F & Gutiérrez I. (2008). Producción de material didáctico: los objetos de aprendizaje. *RIED : revista iberoamericana de educación a distancia*. 11, n. 1, p. 81-105, Recuperado el 15 de julio de 2011 de: <http://e-spacio.uned.es/fez/view.php?pid=bibliuned:Ried-2008-numero1-2030>
- Rodríguez-Altamirano, N., Telles-Gómez, A. C., Vértiz-Hernández, M. P. & Sánchez- Esparza, A. (2010). Estudio de casos: REA [recursos educativos abiertos] en clases de Historia de México. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 3 (5), 147-166.
- Sáenz M. (2009). Podcast como recurso en un curso presencial. (Memorias III Congreso de Investigación, Innovación y Gestión Educativa). Tecnológico de Monterrey, México. Recuperado el 09 de octubre de 2012 de:
http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D4811441%26url%3D
- Senso, J. y Piñero A. (2003). El concepto de metadato: algo más que descripción de recursos electrónicos. *Brasilia*, 32, (2), p. 96. Recuperado de Scielo.br de: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n2/17038.pdf/>
- Santacruz L. y P. Vértiz-Hernández, Automatización de los procesos para la generación, ensamblaje y reutilización de objetos de aprendizaje (2005). P. 3,4,40. Recuperado el 13 de septiembre de 2011 de:
http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/685/1/Santacruz_Valencia.pdf
- Tobón, S. (2006) Aspectos básicos en la formación por competencias. Universidad de Veracruz, México. Recuperado el 13 de septiembre de 2011 en:
<http://www.uv.mx/facpsi/proyectoaula/documents/Lectura5.pdf>
- Tobón, S. (2007) *El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos*. Acción pedagógica, (17). Recuperado el 13 de octubre de 2011 en:
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17292/2/articulo2.pdf>

- Valadez, R., Paéz, J., Zapata M., Espinoza J., Cortés X. y Monroy M. (2007). Diseño de un curso en línea para la alfabetización informacional bajo el modelo ADDIE: una experiencia en la UNAM. *Revista de Sistemas de Información y Documentación – IBERSID*, 1. Recuperado el 1 de octubre de 2012 de, <http://www.ibersid.eu/ojs/index.php/ibersid/article/view/3313/3074>.
- Villada D. (2007). ¿De las competencias académicas a las competencias productivas?, *Competencias*. (pp. 251, 252) Manizales: Sintagma.
- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instruccional design theory: A definition, metaphor, and taxonomy. En D.A. Wiley (Ed.), *The instructional use of a learning objects: online versión*. Recuperado el 01 de octubre de 2011, de: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instruccional design theory: A definition, metaphor, and taxonomy. En D.A. Wiley (Ed.), *The instructional use of a learning objects: online versión*. Recuperado el 01 de octubre de 2011, de: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- Zambrano R. (2012). Modelo de aprendizaje virtual para la educación superior MAVES. (1ª ed.). Bogotá: Ecoes Ediciones.