

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

Javier Enrique Álvarez Palacios

Trabajo de grado para optar al título de:

Magister en Tecnología Educativa y
Medios Innovadores para la Educación

Raúl Fernando Ábrego Tijerina
Asesor tutor

Dra. Marcela Georgina Gómez Zermeño
Asesor titular

TECNOLÓGICO DE MONTERREY
Escuela de Graduados en Educación
Monterrey, Nuevo León. México

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
Facultad de Educación
Bucaramanga, Santander. Colombia

2012

AGRADECIMIENTOS

Es mi deseo completo agradecer a la Escuela de Graduados en Educación de la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey y a la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia, por permitir el desarrollo de procesos de formación en áreas como la Tecnología Educativa mediante el uso de la virtualidad.

A Dios, a mi esposa y mi familia por darme la fuerza necesaria para afrontar este reto personal y profesional.

A la Dra. Marcela Georgina Gómez Zermeño, docente investigadora y titular de la presente investigación y de forma muy especial a mis asesores la tutora Maestra Lorena Alemán y el tutor Maestro Raúl Fernando Ábrego Tijerina por sus valiosas orientaciones, paciencia y colaboración en los cursos de Proyecto I y Proyecto II respectivamente.

A todos los Maestros con quienes tuve la fortuna de interactuar durante todo el proceso educativo en esta Maestría. Mis eternos agradecimientos y mi infinito aprecio.

A los Rectores, coordinadoras y docentes de los colegios Instituto Técnico Rafael Reyes y Santo Tomas de Aquino, por permitir realizar esta investigación educativa, facilitándome todas la colaboración necesaria.

A los estudiantes participantes en cada uno de los grupos abordados de los colegios Instituto Técnico Rafael Reyes y Santo Tomas de Aquino, sin su enorme colaboración esta investigación no se habría podido llevar a cabo.

DEDICATORIAS

A mi hijo hermoso, Javier Andrés y quien ha colocado una fuerte cuota de sacrificio por todo el tiempo que no le he podido dedicar desde su día de nacimiento, pero que con seguridad le ha de servir para su vida como ejemplo de superación y de perseverancia en la búsqueda contante de nuevas metas.

A mi esposa Alva Rocio quién en todo momento fue mi apoyo, en especial en los momentos de dificultad, cansancio y desánimo. Gracias amorcito, este logro también es tuyo.

A mi madre y mis hermanos, quienes apoyaron y siguieron de cerca todo el esfuerzo que demando el desarrollo de este proceso educativo y su culminación mediante la presente investigación.

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

RESUMEN

La educación técnica en Colombia hoy se encuentra enfocada hacia el desarrollo de un conocimiento integral, evidenciándose en lo teórico, en lo práctico y en lo ético, conduciendo al establecimiento de la competencia laboral específica, la cual se define en el consenso entre las partes que conforman activamente la educación para el trabajo y conocido como mesa sectorial. Dicha competencia es traducida en los módulos de formación por competencia laboral, instrumento que determina los saberes mínimos, las evidencias de aprendizaje y actividades recomendadas, que debe desarrollar el aprendiz que aspira alcanzar la competencia laboral. Al respecto las nuevas Tecnologías de la Comunicación y del Aprendizaje juegan un papel importante, al convertirse en facilitadores en el desarrollo del aprendizaje y de su fácil acceso, considerando el abanico amplio de oferta en soluciones educativas con la cual actualmente se da cuenta. Dentro de estos recursos, se encuentra el concepto del Objeto Virtual de Aprendizaje, el cual dada su transversalidad, su carácter de reusable, reutilizable y abierto, permite una enorme gama de uso de acuerdo a la necesidad educativa. Sin embargo, se desconoce el impacto que pueda tener su implementación en procesos educativos por competencias laborales específicas. Esta investigación buscaba establecer mediante un trabajo de campo de carácter cuantitativo y bajo condiciones controladas, haciendo uso de dos grupos participantes (experimental y control), si la utilización de una Objeto Virtual de Aprendizaje en la mediación educativa dentro de un proceso de formación técnica por competencias laborales específicas, facilitaba el desarrollo de las mismas en los estudiantes participantes, así como definir las dificultades que afrontaban los mismos en el uso del recurso digital. Al respecto y con base en las diversas pruebas que se aplicaron antes y después del proceso a cada uno de los dos grupos en el experimento, se determinó un favorable desarrollo de las competencias en aquellos estudiantes que utilizaron el Objeto Virtual de Aprendizaje y quienes manifestaron qué inconvenientes habían afrontado en su uso. En conclusión se determinó la favorabilidad en la utilización de los Objetos Virtuales de Aprendizaje durante procesos de formación por competencias laborales específicas, así como el requisito indispensable de considerar los estilos de aprendizaje de los estudiantes al momento de diseñar y construir los mismos, en especial cuando los usuarios han de ser aprendices que demandan recursos ricos en multimedia.

INDICE

CAPITULO 1 – Planteamiento de la Investigación.....	1
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Problema de investigación.....	5
1.3 Pregunta de investigación.....	7
1.4 Objetivo general.....	7
1.5 Objetivos específicos.....	8
1.6 Justificación.....	9
1.7 Limitaciones y delimitaciones.....	12
1.8 Definición de términos.....	14
CAPITULO 2 – Marco Teórico.....	19
2.1 Tecnología educativa.....	20
2.2 Objetos Virtuales de Aprendizaje y su desarrollo como concepto.....	22
2.3 Estructura de un Objeto Virtual de Aprendizaje.....	24
2.4 Características del Objeto Virtual de Aprendizaje.....	26
2.5 Aprendizaje Basado en Proyectos, estrategia metodológica.....	29
2.5.1 Antecedentes y orígenes.....	29
2.5.2 Etapas del proceso de Aprendizaje Basado en Proyectos.....	31
2.5.3 Teorías del Aprendizaje Basado en Proyectos.....	33
2.6 Formación por Competencias.....	36
2.6.1 Concepto de Competencia.....	36
2.6.2 Aprendizaje y desarrollo de competencias.....	39
2.6.3 Competencias Laborales Específicas y su proceso de evaluación....	42
CAPITULO 3- Enfoque Metodológico.....	45
3.1 Diseño de la investigación.....	46
3.2 Contexto demográfico.....	49
3.3 Contexto educativo.....	50
3.4 Población y muestra.....	51
3.5 Sujetos de estudio.....	54
3.6 Instrumentos y su aplicación.....	55
3.7 Estrategias de análisis de datos, confiabilidad y validez.....	60
CAPITULO 4 – Análisis de datos.....	61
4.1 Aplicación de instrumentos.....	62

4.2 Ejes de análisis.....	63
4.2.3 Encuesta socioeconómica.....	64
4.2.4 Cuestionario sobre saberes previos.....	70
4.2.5 Cuestionario inicial o pretest.....	74
4.2.6 La mediación pedagógica en los grupos de control y experimental.....	77
4.2.7 Cuestionario final o postest.....	80
4.2.8 Estilos de aprendizaje.....	84
CAPITULO 5- Conclusiones.....	88
5.1 Hallazgos.....	88
5.2 Recomendaciones.....	91
Anexos.....	95
Currículum Vitae	110
Referencias.....	111

Índice de Figuras

Figura 1. Adaptación del modelo ADDIE para la gestión del Objeto Virtual de Aprendizaje.....	57
Figura 2. Mapa de navegación del Objeto Virtual de Aprendizaje.....	58
Figura 3. Zona donde se ubica la vivienda.....	64
Figura 4. Conformación núcleo familiar.....	65
Figura 5. Seguridad Social.....	66
Figura 6. Estrato socioeconómico.....	68
Figura 7. Disponibilidad de computador en casa y acceso a Internet.....	69
Figura 8. Valores de las variables seleccionadas en el grupo control.....	69
Figura 9. Valores de las variables seleccionadas en el grupo experimental.....	70
Figura 10. Resultados de la aplicación del cuestionario sobre saberes previos en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.....	71
Figura 11. Resultados de la aplicación del cuestionario sobre saberes previos en el colegio Instituto Santo Tomás de Aquino.....	71
Figura 12. Resultados de la aplicación del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.	75
Figura 13. Resultados de la aplicación del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Santo Tomás de Aquino.....	75
Figura 14. Resultados por estudiante del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.	76
Figura 15. Resultados por estudiante del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Santo Tomás de Aquino.....	77
Figura 16. Resultados por respuesta acertada del cuestionario final o postest en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.	80
Figura 17. Resultados por respuesta acertada del cuestionario final o postest en el colegio Instituto Técnico Santo Tomás.....	80
Figura 18. Comparativo entre los resultados de los cuestionarios pretest y postest en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.....	83
Figura 19. Comparativo entre los resultados de los cuestionarios pretest y postest en el colegio Instituto Técnico Santo Tomás.....	83
Figura 20. Estilo de aprendizaje sobre la presentación de nueva información.....	84
Figura 21. Estilo de aprendizaje sobre el ambiente para el aprendizaje.....	85
Figura 22. Estilo de aprendizaje colaborativo o social.....	86
Figura 23. Estilo de aprendizaje en cuanto autonomía.....	86
Figura 24. Dificultades afrontadas por los estudiantes en el uso del objeto virtual de aprendizaje.....	87

Índice de Tablas

Tabla 1. Lista de definiciones de Objetos de Aprendizaje.....	25
Tabla 2. Lista de definiciones sobre la capacidad de reuso del Objetos de Aprendizaje...	26
Tabla 3. Aspectos esenciales de las competencias desde el enfoque complejo.....	41
Tabla 4. Amenazas contra la validez interna, externa y sus respectivas mitigaciones.....	48
Tabla 5. Muestra poblacional.....	53
Tabla 6. Evaluación de productos en MS Power Point del grupo experimental.....	79

CAPITULO 1 - *Planteamiento de la Investigación*

Uno de los grandes retos en la educación técnica de hoy 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 los cual se beneficie la comunicación educativa de contenidos tanto para el aprendizaje teórico como en lo procedimental.

En la actualidad existe un oferta muy amplia de material educativo en todas las áreas del conocimiento, desde libros, tutoriales y material multimedia hasta novedosos recursos en repositorios en la web, pero que realmente se constituya en recursos que promuevan el desarrollo del aprendizaje es muy escaso (Morales, Olague, Torres, Silva y Valdez, 2010), en especial cuando de formación técnica o tecnológica se trata.

Ciertamente, las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación han demostrado que cuando éstas son utilizadas en entornos educativos con una finalidad clara, se convierten en poderosas herramientas para facilitar el proceso tanto en el educador como en el estudiante, garantizando el acceso a ventajas como: la independencia del tiempo y lugar, enseñanza y aprendizaje a distancia, amplia cobertura educativa, constante acceso a

la información de primera mano, procesos y recursos más idóneos con los estilos de aprendizaje propios del aprendiente (González J. 2006).

Todas estas ventajas se pueden agrupar bajo la tutela conceptual de la innovación en la educación, tomando como referente las TIC las cuales así como lo asegura González (2006), han establecido un cambio en los procesos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Se cuentan con diversas propuestas de tecnología aplicada para entornos educativos, como es el caso de las plataformas virtuales de aprendizaje, unas de carácter privativo y otras de uso libre, como lo son Black Board para el primero y Moodle para el segundo, de igual forma software para la producción de podcast, producción de multimedia, laboratorios virtuales y Objetos Virtuales de Aprendizaje.

Estos últimos cuya finalidad es la de contener una información, actividades de aprendizaje y poseer la capacidad de ser reconocidos, clasificados, almacenados y reutilizados (Metadato), son diseñados y construidos con la finalidad de apoyar o soportar los procesos de aprendizaje vía Internet (Santacruz L, 2005) y por lo cual su principal distribución se da bajo este formato.

1.1. Antecedentes

En 1994 el Estado Colombiano formuló la Ley General de Educación, normativa que regularía todo el sistema educativo colombiano y en especial lo referente a la educación de primera infancia, la básica y la media vocacional. Dentro este marco legal se define el concepto de educación formal y se organiza la estructura del servicio educativo, estableciendo los niveles preescolar (hoy primera infancia), básica tanto primaria como secundaria y la educación media vocacional.

Este último eslabón denominado media vocacional debe sustentar una vocación académica o técnica, cuyo fin primordial es el de desarrollar en el educando las competencias necesarias para su continuidad en la educación superior o la de su ingreso al mercado laboral inmediato, mediante la incorporación al currículo de estudios, de áreas teóricas y prácticas. Con este fin, el Gobierno Nacional estableció el programa de articulación o integración para la formación del trabajo de los establecimientos educativos formales que impartieran educación media vocacional técnica con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, el cual tiene la finalidad como fundamento en su génesis, la de formar y actualizar el talento humano del sector productivo del país.

A mediados de la década del años noventa, el Gobierno Nacional de Colombia y con base en convenios previamente establecidos con la Organización Internacional del Trabajo, constituye el Sistema Nacional para la Formación del Trabajo (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2010), cuya misión primordial es la de establecer y mantener un sistema de orientación hacia la formación por competencias laborales específicas acorde a las necesidades del sector productivo y que son establecidas en mesas sectoriales nacionales. Al respecto y en primera instancia le corresponde al SENA organizar los procesos educativos para lograr tal fin y con lo cual inicia el cambio en metodología y didáctica desde el llamado diseño técnico pedagógico hacia el de por competencias laborales.

Por otro lado, el Ministerio de Educación Nacional en 2006, lanza una agresiva campaña para el fomento del uso y apropiación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos educativos con la finalidad entre otros de mejorar los procesos educativos en función de la cobertura y la pertinencia (Ministerio de

Educación Nacional de Colombia, 2008), hoy denominados política de calidad. Es así como en el año 2008 se suscribe el 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, dando un especial énfasis en diseño de contenido digital y objetos virtuales de aprendizaje.

El Instituto Técnico Rafael Reyes y el Colegio Santo Tomas de Aquino, desde el año 2007 participan del proceso de integración por competencias laborales con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, los dos en Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión. Hasta la fecha sus procesos pedagógicos se han desarrollado 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. De igual forma, sobre la utilización de estos novedosos recursos educativos se desconoce cuál sería el impacto en el proceso de formación en los educandos que participan de dicha formación.

Al respecto, en la actualidad se cuenta un número cada vez más creciente de repositorios de recursos en Objetos Virtuales de Aprendizaje con lo cual se aumenta la posibilidad de fortalecer los procesos de educación, aunque la tendencia en producción, identificación y almacenaje sea en un porcentaje mayor hacia las áreas básicas que hacia las específicas técnicas. De igual forma, la formulación de este tipo de recursos no obedece a preliminares debidamente determinados, se parte de una necesidad en función del currículo pero no de quienes lo han de utilizar, entonces cabe destacar lo que 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).

El determinar el impacto de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el desarrollo de los aprendizajes en los educandos, partiendo de una formulación de los mismos acorde con sus necesidades y fortalezas, en especial si tomamos en cuenta sus estilos de aprendizajes y concibiendo un proceso evaluativo en función de los objetivos de aprendizaje, facilitará definir nuevas estrategias para la producción de contenido educativo virtual de enorme pertinencia para la formación técnica y tecnológica.

1.2. Problema de investigación

Una de las principales características de la educación por competencias laborales específicas es la de abordar el saber en tres escenarios diferenciados: el saber, saber hacer y saber ser, para lo cual las Normas de Competencias definen las evidencias a ser presentadas por el educando, pero no determina el proceso educativo o la didáctica para tal fin, constituyéndose en un sesgo en la educación bajo este enfoque (Climent, 2010), dejando en la libertad del docente la elección tanto de la metodología como de la selección de las herramientas instruccionales a ser utilizadas en la dicho proceso.

Es en este eslabón del procesos educativo y considerando que una competencia es una capacidad lograda por el ser humano para llevar a cabo alguna acción práctica, enmarcada en términos de una ética social y con base en un conocimiento desarrollado y trasladado con el objeto de solucionar una situación determinada (Perrenoud, 1999), exige del orientador o diseñador del proceso de formación, una elección pertinente de la estrategia a ser utilizada y lograr un eficaz aprendizaje en sus estudiantes.

Dicha planeación o alistamiento previo, demanda del docente que se considere la utilización de diversos recursos educativos, con el objeto único de garantizar un verdadero aprendizaje significativo, donde las estructuras cognoscitivas se vean modificadas partiendo de la información previa hacia los nuevos conceptos (Arceo, Díaz y Hernández, 2003). De igual forma, la teoría del aprendizaje colaborativo o social, establece que el significado del aprendizaje se logra con mayor facilidad cuando se interactúa dentro de un marco social (Insuasty, 2002).

Es en este punto es donde las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación juegan un papel preponderante, se convierten en las nuevas herramientas de la didáctica moderna, facilitando el acceso y cobertura, rompiendo barreras de tiempo y lugar entre otras. El docente cuenta con la posibilidad de construir elementos de carácter virtual, los cuales se constituyen en facilitadores del aprendizaje y en especial cuando estos son abiertos (Rodríguez, Sánchez, Téllez y Vértiz, 2009) y se logran adaptar a la situación específica, dificultad existente en el medio, debido a la poca oferta de recursos de contenido digital tan específicas como lo son en su naturaleza las normas de competencia laboral.

En este orden, los Objetos Virtuales de Aprendizaje se constituyen en una alternativa de implementación pedagógica para el desarrollo del aprendizaje por competencias laborales específicas, apoyado o mediado por las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, pero de igual forma es de vital importancia establecer el nivel de pertinencia del recurso educativo (Molenda, 2003) mediante la implementación del mismo ya sea como producción o aplicación.

1.3. 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?

En este orden de ideas, se derivan entonces las preguntas de investigación:

- *¿Qué modelo y características de debe adoptar y considerarse en el diseño, construcción y evaluación de un Objeto Virtual de Aprendizaje para procesos de formación por competencias laborales?*
- *¿De qué manera los Objetos Virtuales de Aprendizaje facilitan el desarrollo de las competencias laborales específicas en el área de Instalaciones Eléctricas Residenciales, en los estudiantes que hacen uso de estos y en qué proporción?*
- *¿Qué dificultades afronta el estudiante cuando utiliza un Objeto Virtual de Aprendizaje en un proceso de educación por competencias laborales específicas?*
- *¿Cómo se evidencia en la evaluación de la formación por competencias laborales específicas, el aprendizaje mediado por los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el área de Instalaciones Eléctricas Residenciales?*

1.4. Objetivo General

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.

1.5. Objetivos Específicos

- Diseñar una metodología a ser utilizada en la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje a ser implementados en procesos de formación por competencias laborales específicas en Instalaciones Eléctricas Residenciales, considerando entre otros aspectos, los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Diseñar, desarrollar e implementar un Objeto Virtual de Aprendizaje para ser implementado en un proceso de enseñanza aprendizaje por competencias laborales específicas.
- Medir el desarrollo de las competencias laborales específicas en fundamentos de energía solar fotovoltaica en los estudiantes participantes, que hacen uso del Objeto Virtuales de Aprendizaje.
- Identificar las dificultades que afrontan los estudiantes cuando utiliza el Objeto Virtuales de Aprendizaje en un proceso de educación técnica por competencias laborales específicas.

H1: La utilización de Objetos Virtuales de Aprendizaje facilita el desarrollo del aprendizaje por competencias laborales específicas en áreas técnicas, en estudiantes que pertenecen a la media vocacional.

1.6. Justificación

Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación han revolucionado los procesos de educación en todos los países de Latinoamérica y Colombia no es la

excepción, cada día se suman universidades, colegios y establecimientos de educativos a la ya extensa lista de organizaciones que se apoyan en estas nuevas tecnologías para mejorar sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

Al respecto y como respuesta a la imperiosa y urgente necesidad de fomentar el desarrollo de nuevas metodologías y estrategias educativas, que estuviesen acorde con las exigencias educativas del medio, el Ministerio de Educación Nacional en Colombia como producto de un proceso de reingeniería, crea la oficina de Innovación Tecnológica, dependencia directa del despacho ministerial que tiene como finalidad fomentar la investigación y formulación de nuevas estrategias educativas basadas en las Tecnologías de la Información y Comunicación, también denominadas como TIC. En este punto, la producción de contenido digital y en especial la de los Objetos Virtuales de Aprendizaje juegan en primera línea, considerándolos como una estrategia idónea para apoyar el aprendizaje mediado por las TIC, ya sea en las metodologías 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).

En este sentido, el número de programas de Educación Superior bajo la modalidad virtual y creados por centros de Educación Superior en Colombia, se han incrementado notoriamente en los últimos años, crecimiento que va de la mano con el desarrollo económico del país que demanda de más y mejores profesionales, en áreas del conocimiento tradicionalmente desarrolladas pero de igual forma, en nuevas y emergentes del área técnica como lo son las telecomunicaciones, la bioingeniería, agricultura de precisión, eficiencia energética y energías renovables entre otras. En todos estos programas

se palpa una necesidad sentida en la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje acordes a sus propias necesidades.

Por otro lado, desde 2006 se han implementado procesos de educación y formación para el trabajo por competencias laborales específicas, cuya finalidad primordial es la de preparar en forma competente la mano laboral de país dentro de un concepto de cadena de formación que culmina con la universitaria. Al respecto, se han presentado serias dificultades cuando se ha deseado la mediación de las TIC en el proceso educativo, debido en gran medida a la carencia de oferta en contenido digital pertinente, en especial de Objetos Virtuales de Aprendizaje.

El Objeto Virtual de Aprendizaje tiene como misión primordial facilitar mediante un entorno digital, el desarrollo del aprendizaje en el sujeto aprendiente y facilitar el ejercicio orientador del mediador. Son pequeñas unidades de información y actividades bajo un formato interactivo, con la posibilidad de ser adaptado y reutilizado (González M. 2005), es una entidad digital con propósito educativo con tres componentes internos editables: contenidos, actividades de aprendizaje e información de contexto (Chiappe, 2007).

De este punto de encuentro entre las políticas de Estado sobre desarrollo e implementación de herramientas educativas para ser incorporadas en la educación, la creciente necesidad de ampliar la oferta en cuanto a recursos como los son los Objetos Virtuales de Aprendizaje y que sean implementados en la diversa oferta educativa virtual en la Educación Superior y en los programas de formación técnica por competencias laborales específicas, surge la necesidad de preguntarnos sobre el efecto real en los

aprendizajes de los usuarios de estos recursos y si favorecen su desarrollo de habilidades cognitivas o si por lo contrario no son de verdadera ayuda.

Una de las premisas para considerar importante este ejercicio, se encuentra en la enorme divergencia sobre la metodología a ser utilizada en el diseño y construcción del Objeto Virtual de Aprendizaje, así como la carencia de investigaciones, estudios e información sobre las consecuencias en la utilización de estos en la educación, en especial la formación por competencias laborales específicas.

La Educación técnica y Tecnológica en Colombia, en cualquiera de sus eslabones en la cadena de formación se concibe por competencias laborales específicas, en la cual los principios del aprendizaje significativo y constructivista toman fuerza y se constituyen en el principal fundamento teórico en dicha metodología. En esta dirección, el “saber hacer” se debe desarrollar y comprobar a la luz de evidencias claramente evaluables frente a la norma de competencia. Resulta muy difícil o imposible identificar o determinar competencias cuando no se logran visualizar o reconocer en nuestros estudiantes (Villada D, 2007).

Estos aprendizajes que ampliamente son demandados en los procesos por competencias laborales específicas, son los menos abordados en las producciones de Objetos Virtuales de Aprendizaje y de igual forma se carece de toda información sujeta a ser comprobada sobre la efectividad de los mismos.

El aprendizaje técnico demanda de un elevado desarrollo práctico, lo cual en la actualidad ha limitado su crecimiento en la implementación virtual comparado con otras áreas del conocimiento. Poder lograr que un estudiante desarrolle sus competencias en la construcción de una instalación eléctrica requiere de un diseño instruccional plasmado en

un Objeto Virtual de Aprendizaje, de forma muy diferente a que si se e desea orientar su aprendizaje en el área de ética profesional.

Sin embargo el conocimiento actual sobre el efecto de los Objetos Virtuales de Aprendizajes, en el aprendizaje técnico no alcanza ser lo suficientemente amplio para lograr establecer premisas que nos permitan construir protocolos más acertados en la elaboración de este tipo de productos.

De igual forma, en la actualidad la formulación es la misma sin considerar a qué tipo de población van dirigidos este tipo de recursos y esto se debe en medida al desconocimiento del contexto en el cual se desarrolla el aprendizaje, las herramientas no están orientadas a las necesidades educativas, (Santacruz, 2005).

Ciertamente, el contar con la certeza del efecto o impacto del Objeto Virtual de Aprendizaje en el aprendizaje técnico por competencias laborales específicas, coadyuvará en la formulación de orientaciones metodológicas para el diseño, construcción, evaluación y reutilización de estos recursos educativos, con lo cual se podrán ampliar la cobertura de la educación mediante la virtualidad en áreas del saber poco abordadas hasta el momento, generando beneficios en poblaciones vulnerables que demandan de formación para el trabajo con calidad y bajo costo.

1.7. Limitaciones y delimitaciones

Se entienden como posibles limitantes, la no profundización sobre los factores que se establezcan como dificultades que afronten los estudiantes al hacer uso de los Objetos Virtuales de Aprendizaje, así como factores conexos al respecto, como estilos de

aprendizaje o deficiencias cognitivas en los estudiantes participantes. Así, se considera que el factor económico en la financiación de la investigación, determinaron el alcance de la misma, considerando la carencia de recursos económicos institucionales para tal fin.

Por otro lado, la disponibilidad de los recursos tecnológicos como es el caso de software especializado para la construcción de los Objetos Virtuales de Aprendizaje y una plataforma virtual de aprendizaje, así como el control sobre espacios académicos disponibles para el desarrollo de la investigación, se constituyeron en las dificultades afrontadas durante la investigación.

- *Espacio físico*: se denota como los espacios disponibles en los talleres de las dos instituciones educativas, salas de informática y aulas de clases, donde se desarrolló la investigación.
- *Temporales*: el periodo de trabajo para el desarrollo la investigación fue de tres meses, dónde en el primero se adelantó el proceso de alistamiento y documentación previa. En el segundo se desarrollo la aplicación de los instrumentos previos y se desarrollo el proceso de trabajo de campo en cada uno de los dos grupos, el experimental y el de control.

Por último, en el tercer mes es se procedió a la tabulación y análisis de los datos logrados, para con los mismos establecer las conclusiones y hallazgos de la investigación.

- *Metodológico*: se desarrolló una investigación de campo cuantitativa, donde se comprobó el planteamiento de una hipótesis mediante la experimentación.

- *Poblacional de estudio:* Colegios Técnicos Santo Tomas de Aquino y Rafael Reyes, ubicados en el perímetro urbano de la ciudad de Duitama, Colombia. Dicha población pertenece al grado décimo de Educación Media Vocacional Técnica y pertenecen a estratos socioeconómicos bajos predominantemente, edades que oscilan entre los 15 y 17 años.

Se concibió realizable la investigación, tomando en cuenta que se dispone del talento humano para su desarrollo, al igual que la asesoría técnica tanto para contenido como para aspectos tecnológicos en la construcción de los Objetos Virtuales de Aprendizaje. De igual forma se contó con el apoyo de las directivas de los planteles educativos a participar, así como de las municipales en educación de la ciudad.

1.8. Definición de términos

- **Ambientes de aprendizaje.** "lugar" o "espacio" donde el proceso de adquisición del conocimiento ocurre. En un ambiente de aprendizaje el participante actúa, usa sus capacidades, crea o utiliza herramientas y artefactos para obtener e interpretar información con el fin de construir su aprendizaje (González y Flores, 1997).
- **Aprendizaje colaborativo o social.** Es la agremiación de personas con una misma finalidad de aprendizaje, orientando sus esfuerzos para lograr resultados en un tema determinado. El participante tiene la oportunidad de participar en forma activa, reconocer las ideas de los demás y de lograr mejores resultados mediante el trabajo colaborativo (Zambrano, 2012).
- **Blackboard.** Es una plataforma para desarrollar procesos de aprendizaje es de carácter privativo (software bajo licencia paga) y es ampliamente utilizada por diversos sectores

de la educación. , en especial en procesos educativos a distancia donde se permite el desarrollo de cursos en línea y la creación de comunidades que interactúen en tiempo real mediante (Chapa, 2006).

- **Blended Learning.** También denominado por Zambrano (2012) como aprendizaje mixto, implementa acciones que combinan la formación presencial y la virtual, potenciando las ventajas en cada una de las mismas, aproximándose a un modelo híbrido con la ventaja de utilizar lo mejor en cada uno de los dos modelos .
- **Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS):** Entorno para la gestión del aprendizaje virtual, el cual facilita la comunicación entre los diversos actores del proceso educativo mediante un espacio virtual en el cual se puede garantizar la fluida comunicación tanto sincrónica como asíncrona, y el alojamiento de la información necesaria para el aprendizaje (Phillipo y Krongard, 2012). También conocido como plataforma virtual, se constituye como un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) que puede ser implementado mediante software privativo o de código abierto.
- **Metadato.** En general, un grupo de metadatos se refiere a un grupo de datos, llamado recurso. El concepto de metadatos es análogo al uso de índices para localizar objetos en vez de datos. Por su parte Domínguez (2000), lo describe como la representación de la información sobre los datos generados por las distintas herramientas software utilizadas en procesos informáticos, y a su vez Senso y Piñero (2003) lo define como el dato que suministra la información mínima para identificar un recurso y donde se puede incluir información descriptiva sobre el contexto, calidad y características del mismo.

- **Moodle.** Se constituye en un sistema desarrollado para facilitar la creación de cursos en línea o Sistemas de Gestión de Contenido en forma gratuita, escalable y con una capacidad de hasta 40,000 usuarios (Espino, 2011). Es opción de software libre más ampliamente utilizada para desarrollar plataformas virtuales de aprendizaje y su enorme facilidad de instalación y administración la hacen muy atractiva.
- **Online.** Estrategia de enseñanza - aprendizaje, haciendo uso de los múltiples recursos disponibles en la Internet, en especial los que permiten interactuar tanto en forma individual como colectivamente (Zambrano, 2012).
- **Podcast.** Recurso educativo en formato audio, especialmente en MP3 en el cual se apoya una instrucción u orientación académica. El término Podcast se origina en acrónimo en las palabras “Públic in Demand & Cast”, dada la idea general de darse una emisión pública de un recurso digital en formato de audio y su descarga por demanda del usuario. Se constituye en un recurso novedoso, atractivo, portable, individual y permite la conectividad, por lo cual se constituye en un recurso útil en la educación (Dolores, 2009).
- **Repositorios:** Banco de recursos educativos virtuales como es el caso de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), el cual garantiza la debida organización, almacenamiento y recuperación de los mismos. Se pueden clasificar como los que almacenan tanto al Objeto Virtual de Aprendizaje y su Metadato, como los que solo almacenan el Metadato (López y García, 2005).
- **TIC, Tecnologías de la información y la comunicación.** Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC, TICs o bien NTIC para *Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación* o IT para «*InformationTechnology*») agrupan los

elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, Internet y telecomunicaciones. Por su parte, Cabero y citado por Adell (1997), las define como una tecnología con características de inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevada calidad en las imágenes, sonido y la digitalización.

Así mismo, Adell y citando a Gonzalez y Gisbert (1997), define a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, como el conjunto de recursos y procesos derivados del nuevo hardware y software utilizado en los canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión de digitalizada de la información.

- **Objeto Virtual de Aprendizaje:** Se constituye como un Objeto Virtual de Aprendizaje a un conjunto de recursos digitales que puede ser utilizado en diversos contextos, con una finalidad de carácter educativo y conformado por tres componentes básicos: contenidos o información, actividades de aprendizaje y contextualización. De igual forma, el Objeto de Aprendizaje debe contener una estructura de información externa denominada como metadato para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2006).
- **e-learning.** Es un sistema de educación electrónico o a distancia en el que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos pedagógicos (didácticos) para la formación, capacitación y enseñanza de los usuarios o estudiantes en línea. De igual forma, Cabero (2006) lo describe como el conjunto los procesos educativos y que utiliza la red como medio tecnológico para distribuir la información para el desarrollo del aprendizaje, ya sea por medio de la Internet o una Intranet.

– **u-learning.** Se describe como la formación que es apoyada por la tecnología y que se encuentran accesibles en cualquier lugar o dispositivo, incluyendo a la televisión digital, reproductores MP3 o cualquier otro medio que se implemente (Fernández, 2010).

CAPITULO 2 – Marco Teórico

Las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación llegaron con el cambio de siglo y sectores como el del trabajo y de la educación han sido fuertemente impactados, en el primero por las enormes transformaciones en el significado de desempeño laboral mediado o apoyado por la tecnología, en la concepción sobre el significado de cualificación laboral, el de ser competente o encontrarse en la vía que lo conduce hacia este estado de formación. En el segundo, podemos encontrar como la constante transformación de estas tecnologías ha afectado el estilo de vida de las poblaciones con demandas educativas y por lo tanto sus estilos y estrategias para acceder a la información, comprenderla y transformarla en algo de utilidad para resolver algún problema de su vida en particular o colectiva.

El sector productivo de nuestros países, le apuesta a los mercados globales y de libre comercio, lo que indiscutiblemente implica una mayor flexibilidad al cambio y mejor capacidad de adaptación laboral. Esto indiscutiblemente va de la mano de procesos de formación continuada y apoyada en las TIC.

En este punto de encuentro podemos establecer tres elementos estructurales fundamentales: la Tecnología Educativa y su expresión mediante los Objetos Virtuales de Aprendizaje, el desarrollo de actividades de aprendizaje en tecnología mediante al aprendizaje colaborativo y basado en proyectos o resolución de problemas, y el enfoque de formación fundamentado en el desarrollo de competencias laborales específicas.

Definir un marco conceptual que oriente el ejercicio investigativo sobre el impacto que tienen los Objetos Virtuales de Aprendizaje en la formación por competencias laborales específicas, demanda de una descripción teórica sobre cada uno de estos elementos estructurales, brindando los fundamentos conceptuales para la proyección de un ejercicio que conlleve a nuevas premisas.

En el presente capítulo, se desarrollan los diversos componentes que fundamentan el presente estudio mediante una descripción detallada tanto de su origen como del desarrollo actual y su aplicación en procesos educativos mediados por las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.

2.1. Tecnología Educativa

En la actualidad no se puede ni se debe concebir un proceso educativo determinado, sin el debido apoyo mediático de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, pensar en lo contrario sería el equivalente a insistir en prácticas pedagógicas fuera de contexto y desarticuladas en relación con el contexto de la sociedad de hoy.

El concepto de Tecnología Educativa cada día se enriquece con nuevos fundamentos teóricos apoyado por nuevos y mejores desarrollos tecnológicos, que permiten ampliar el horizonte de la didáctica educativa, mediante su implementación. En este aspecto la Internet y sus recursos disponibles ocupa el primer lugar y en especial si reconocemos el impacto que ha tenido la misma en la civilización moderna, ha sido tan importante como lo tuvo el automóvil en la forma de definir y construir las ciudades del siglo XX (Burgos & Lozano, 2008).

Este impacto se viene fortaleciendo, si consideramos como los desarrollos tecnológicos y su masificación en la población, en especial en el uso de telefonía móvil donde actualmente se cuenta con un crecimiento anual del 6.8% y hoy en día se cuenta con 110 líneas telefónicas por cada 100 habitantes (Fernández E, 2010). En este orden, encontramos que se ha masificado el uso de dispositivos móviles con acceso a la Internet en porcentaje cercano al 15% en América.

Los cambios generan indiscutiblemente oportunidades y la educación no se exime de ellas. Esto no ha sido ajeno durante los últimos diez años, al respecto modalidades como el e-learning y el b-learning se han posesionado de tal forma que la demanda hacia este tipo de modalidades de formación viene en aumento y en especial cuando son apoyadas por recursos opensource, como es el caso del los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS que en el caso colombiano se ha posesionado como la primera en el medio educativo. Hoy los paradigmas se enfocan hacia los nuevos teléfonos y televisores inteligentes (Smart Phone y Smart-TV), consolas de videojuegos, e-book y en general todo dispositivo móvil con capacidad de conectividad, un concepto más amplio ya denominado como u-learning o universal - learning.

En este orden de ideas, cabe la necesidad de resaltar la indisoluble unión entre la tecnología y la formación mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la cual fuerza a las continuas innovaciones que caracterizan la primera tengan efecto inmediato en la segunda (Gómez, 2010).

Todo este panorama de desarrollo vertiginoso tecnológico y del cual se aprovecha la educación, debe estar acompañado de contenidos en formato digital debidamente concebido

y diseñado para tal fin, considerando tanto los referentes teóricos del aprendizaje humano como los relacionados con estas nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

2.2. Objeto Virtual de Aprendizaje y su desarrollo como concepto

Una de las características más relevante en el contexto actual de la educación es el uso masivo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, denominadas como TIC, en especial desde cuando se inició la masificación del acceso a la Internet y las poblaciones antes aisladas, se logran beneficiar de las ventajas que conlleva esta tecnología.

Dentro de este contexto, encontramos que todas las modalidades de formación que se han apoyado en las TIC, han impulsado la necesidad de desarrollar nuevos productos con contenido digital acordes con nuevos retos y paradigmas en el campo de la educación, considerándose como una apuesta hacia un futuro promisorio en cuanto a elevar el nivel educativo y la capacitación de nuestras poblaciones (Agüera y Morales, 2002).

Uno de los elementos de la didáctica moderna que hace uso de las nuevas tecnologías y mayor desarrollo ha tenido en los últimos años es el Objeto Virtual de Aprendizaje, conocido como OVA (en inglés “Learning Object”), considerando su enorme adaptabilidad a los contextos educativos diversos, capacidad de generación, reusabilidad (Agüera, 2002) y su posibilidad de articularse con otros productos y así constituirse en un solo elemento.

El significado del concepto de Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), es un producto en constante redefinición, como consecuencia de la búsqueda de una

epistemología que logre un punto de encuentro acorde con su constante desarrollo tecnológico.

El origen del concepto de Objeto como tal, se remonta a los inicios de la década de los años ochenta, cuando se iniciaba una nueva generación de plataformas para desarrollo de algoritmos y la teoría de la programación por objetos se abría camino en el desarrollo de software utilitario. Era una nueva forma de entender y facilitar la programación mediante elementos singulares que al articularse con otros se constituían en una herramienta versátil en comparación con técnicas que le antecedían. Sin embargo esta primera concepción carecía de toda relación directa con la pedagogía.

En 1994, se plantea la primera definición en el área del aprendizaje por parte de Wayne Hodgins cuando nombró a su grupo de trabajo CedMA “Learning Architectures, APIs and Learning Objects” (Aguilar J, Muñoz J & Zechinelli M, 2005) y cuya misión fue la de establecer las características que debía reunir un recurso de esta índole, lográndose entender al objeto virtual de aprendizaje como una entidad digital, que podría ser utilizada, reutilizada, referenciada (definiendo esta particularidad como metadato), durante aprendizajes soportados en tecnología (Wiley, 2000).

De igual forma en 1998 Tom Kelly y ChuckBarrit recientemente llegados a Cisco System, provenientes de Oracle Inc. y quienes ya adelantaban trabajos relacionados con objetos de aprendizaje, corroboran la definición sobre la característica que debe contener todo OVA en cuanto a su capacidad de permitir ser reusable (Jacobsen P, 2002).

2.3. Estructura de un Objeto Virtual de Aprendizaje

En este sentido se han desarrollado enormes esfuerzos por establecer nuevos consensos en cuanto a los requerimientos mínimos que debe reunir un recurso digital que se aspire a ser considerado como un Objeto Virtual de Aprendizaje, de lo cual emergen consideraciones como las planteadas por Pithamber R. Polsani (2004), de las cuales se establece:

- Accesibilidad:* garantizar la producción de una referencia documental con el fin de lograr su respectiva clasificación, almacenaje y ubicación.
- *Reusabilidad:* permitir sea usado en diferentes contextos educativos, para lo cual debe permitir su adaptabilidad permanente.
- *Interoperabilidad:* permitir su utilización sin importar la plataforma tecnológica en la cual se fundamenta el ambiente virtual de aprendizaje (AVA) donde ha de ser implementado.

Dar una única definición sobre el concepto de un Objeto Virtual de Aprendizaje, en definitiva no es tarea fácil y por lo tanto es vital, el reconocimiento de las principales descripciones que en la actualidad se le dan, como estrategia para la selección de un referente teórico en el proceso de formulación e implementación de este tipo de herramienta didáctica.

Cabe destacar, que si bien es cierto no se cuenta con un referente único sobre lo que es y no, un Objeto Virtual de Aprendizaje, también lo es el hecho de contar con un abanico amplio de propuestas al respecto, que permiten una enorme flexibilidad de elección por

parte del diseñador instruccional, con base en el escenario educativo a ser intervenido por la mediación apoyada en las TIC.

Al respecto citamos la selección hecha por Amalia Gómez en su tesis de grado “Objetos de Aprendizaje como Recurso Digital de apoyo para el Desarrollo de la Comprensión Lectora” (2008), donde se da un compendio de algunas de las reconocidas y existentes propuestas sobre la definición acerca de qué es un OVA.

Tabla 1
Lista de definiciones de Objetos de Aprendizaje (Gómez A, 2008)

Los objetos de aprendizaje son...	Autor
Cualquier cosa puede ser objeto de aprendizaje, siempre y cuando el maestro le dé sentido o el objeto de aprendizaje”. Con base en esta definición, una imagen, un documento digital, o una ilustración podrían ser un objeto de aprendizaje.	Martinez (2006, p.10)
Cualquier recurso digital que se pueda utilizar para apoyar la enseñanza.	Wiley (2000)
“Entidad digital con características de diseño instruccional, que puede usada, reutilizada o referenciada durante el aprendizaje soportado en computadora con el objetivo de generar conocimientos, habilidades en función de las necesidades del alumno”	Galeana (2004, p.2)
Cualquier entidad, digital o no digital, que se puede utilizar, reutilizar o referir en el aprendizaje apoyado por la tecnología. Algunos ejemplos incluyen sistemas de entrenamiento computarizado, ambientes interactivos de aprendizaje, sistemas inteligentes para la instrucción automatizada, sistemas de educación a distancia y ambientes de aprendizaje colaborativo.	(LTSC, 2005)
“Es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación”.	Leal y Tiabaná (2006, p.1)
“Es una composición digital basada en un objetivo de enseñanza que necesariamente debe poseer un contenido, una aplicación, una evaluación, algunos vínculos de profundización del contenido y un metadato”.	(APROA, 2005, p.5)
Aquellos recursos que contienen un objetivo de aprendizaje, una unidad de enseñanza y una evaluación pueden definirse como objetos de aprendizaje.	L´Allier (citado por Polsani, 2003)
Primero define que un objeto mediático es un conjunto de bits de texto, gráficos, video o audio. Al identificarse algún valor de este objeto como conocimiento para un sujeto, se le puede considerar como objeto de conocimiento. Cuando se integra una estrategia instruccional al objeto mediático, por haberle atribuido valor como conocimiento, se obtiene un objeto de aprendizaje.	Merril (2000)

En otro apartado, Andrés Chiappe (2007) relaciona otras propuestas en las cuales se hace especial énfasis en la naturaleza de reutilizable que todo Objeto Virtual de Aprendizaje debe contemplar, de la cual ya se ha hecho mención y para lo cual citamos:

Tabla 2
Lista de definiciones sobre la capacidad de reuso del Objetos de Aprendizaje (Chiappe A, Segovia Y & Rincón H. 2007)

Los objetos de aprendizaje son...	Autor
“Trozos pequeños y reusables de medios instruccionales...cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para apoyar el aprendizaje”.	Wiley, (2000)
“Una pequeña colección de contenido reutilizable usada para presentar y apoyar un objeto de aprendizaje particular”.	Jacobsen (2002)
Un objeto de aprendizaje se define como una “entidad, digital o no digital que puede ser utilizada, reutilizada o referenciada durante el aprendizaje apoyado en tecnología”	IEEE (2002)

2.4. Características del Objeto Virtual de Aprendizaje

Todos estos significados dados en la tabla anterior, a pesar de establecer aspectos diversos entre sí sobre que debe contemplar un Objeto Virtual de Aprendizaje, también definen características comunes como es el caso del formato digital, que se pueda documentar (metadato), que sus contenidos sustenten un objetivo de formación o aprendizaje, que sea autocontenible y reusable.

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

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.

Al respecto, esta definición se consideró por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia como el punto de partida en el marco de trabajo colaborativo académico que se desarrolló con la Universidad de la Sabana, en materia de dar un marco conceptual y significado a los Objetos Virtuales de Aprendizaje (Chiappe, 2007), logrando así un primer referente dentro del contexto nacional colombiano pero en sintonía con las diversas concepciones de la comunidad académica internacional.

La formulación de un significado de Objeto Virtual de Aprendizaje en términos tan particulares como los define Andrés Chiappe, permite el análisis pormenorizado de cada uno de estos, logrando un conjunto de características que permiten la amplitud en el campo en su implementación en la educación mediada de hoy.

Se debe entonces, entender en primera instancia que un Objeto Virtual de Aprendizaje es de carácter digital y autocontenible, por lo tanto se ha de utilizar 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, con lo cual se garantiza una disminución de costos, pérdida de vigencia o actualización de contenidos y estrategia pedagógica permanente (Prendes M, Martínez F & Gutiérrez I, 2008). En este aspecto es muy importante considerar la naturaleza del software con el cual se construye el recurso digital, no se logra cumplir que este sea “accesible”, “reusable” y “flexible”, si el recurso informático con el cual se construye no permite lograr estas cualidades, hablar de productos realizados con software privativo o que demande la respectiva licencia, puede contraponerse hacia estos objetivos, dada su naturaleza misma de ser restringido en su uso.

Ciertamente, las herramientas Web 2.0 para diseño y construcción de recursos multimediales (entendiendo que para lograr contenidos, actividades de aprendizaje y definición de contextos, es indispensable pensar en la múltiple utilización de medios), son cada día mayor y de libre distribución pero se debe tener la debida prevención el constante monitoreo sobre la existencia de dicha herramienta, entendiendo lo fugaz y efímero que se constituye la permanencia de las mismas en la red.

De igual forma, el entender un 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, que se entienda como una unidad con significado propio, pero que al sumarse a otros se constituya con un significado colectivo o modular.

Al respecto se han utilizado metáforas como las del juego de bloques para niños, ampliamente conocido como Lego, donde cada unidad de bloque contiene unas características físicas propias pero con la posibilidad de integrarse a otras y conformar estructuras más complejas, pero conservando las singulares de cada uno de los bloques y dentro de un marco de estándares. Igualmente el ejemplo de la estructura de un átomo, ha servido de inspiración para explicar hasta qué punto es viables la “granulometría” de la unidad virtual de aprendizaje, con la fin de lograr una afinidad mayor entre recursos y por lo tanto un mejor ensamblaje, tal como operan las moléculas (Rivera D. 2008)

Así, el pensar en la construcción de piezas pequeñas que puedan ser compartidas y reutilizadas en diversos escenarios o contextos educativos y que se puedan combinar para construir bloques de instrucciones mayores, facilita que la autoría del contenido educativo no necesariamente deba iniciarse en cero, aprovechándose así, la disponibilidad de

múltiples recursos ya existentes. El diseñador del Objeto Virtual de Aprendizaje solo debe localizar los existentes y ensamblarlos en forma debidamente coherente de acuerdo a los fines de aprendizaje que se buscan lograr (Agüera et al, 2002).

Finalmente, es de destacar que los contenidos del Objeto Virtual de Aprendizaje deben ser totalmente consecuentes con los objetivos de aprendizaje que previamente se han establecido y por lo tanto su información, actividades de aprendizaje y actividades de contextualización, entendiendo así su enorme utilidad en procesos de formación formales, en especial en modalidades virtuales.

2.5. Aprendizaje Basado en Proyectos, Estrategia Metodológica

2.5.1. Antecedentes y Orígenes

La orientación del desarrollo del aprendizaje bajo la metodología basada en proyectos, ofrece una nueva alternativa de construcción de conocimiento con base en las teorías del constructivismo, el aprendizaje colectivo o social y el aprendizaje significativo y autónomo. Por lo anterior y teniendo en cuenta la cada vez más acentuada reflexión sobre estrategias docentes y su impacto en los aprendientes, que las autoridades académicas invitan a que se realicen, 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.

Sin embargo, no es este el escenario que dio origen a dicha estrategia docente, siendo primero el Aprendizaje Basado en Problemas y donde, en el área de la salud y en forma específica en la Facultad de Medicina de la Universidad de McMaster en Canadá, entre 1950 y 1960 considerando el bajo impacto que se daban en las prácticas de médicas

en el aprendizaje de los estudiantes (López, 2008). Posteriormente otras Universidades adoptaron dicha metodología considerando los resultados que ya empezaban a dar frutos favorables, fueron por ejemplo la Facultad de Medicina de la Universidad de Case Western Reserve y la de Nuevo México en Estados Unidos, así como en Latinoamérica las Universidades Nacional Autónoma de México y la Estatal de Londrina en Brasil (Dueñas, 2001). Hoy en día son diversas las áreas del conocimiento que se apoyan en sus procesos de formación en dicha metodología, adoptando los principios y orientaciones que rigen el Aprendizaje Basado en Problemas a sus propios contextos académicos.

Cabe destacar que el desarrollo o implementación de esta metodología ha tenido diversos exponentes, cuyas experiencias se han constituido como los pilares que dan soporte y orientación en el creciente interés por aprendizaje basado en problemas y proyectos. Al respecto resaltamos el trabajo de dos de los ponentes más importantes que se ha tenido hasta la actualidad, el primero es Howard Barrows quien dio origen al método en la Facultad de Medicina en Mc. Master y quien en compañía de Robyn Tamblyn y como producto de una consolidación de la experiencia en 1980 escriben y lanzan al ámbito académico la obra “Problema Based Learning: an Approach to Medical Education” en la cual se describen con detalle académico cada una de las etapas de la metodología, las cuales siguen siendo hoy las vigentes y que garantizan el buen desarrollo de un proyecto basado ABP.

El segundo exponente a enunciar es David Moursund, docente investigador en el área de la educación y tecnología en la Universidad de Oregon, quien adopta los rasgos y principios y etapas determinadas por Barrows pero formula una categoría superior denominada Aprendizaje Basado en Proyectos, la cual está enfocada al 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.

Es importante aclarar que no existe una divergencia entre Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Basado en Proyectos, todo lo contrario, este último contiene al primero en un escenario más amplio puesto que se puede enfocar en áreas no necesariamente problemáticas.

2.5.2. Etapas del proceso de aprendizaje basado en proyectos

El proceso de aprendizaje bajo esta metodología es muy similar a la metodología basada en problemas, considerando que la génesis de la metodología basada en proyectos se da como una aplicación más amplia pero del mismo hilo experimental, donde el actor principal es el estudiante o participante y el docente asume el rol de mediador y orientador, es un proceso donde están claramente identificados los roles, para López (2008) los alumnos identifican el problema real y aprenden mediante la investigación, para llegar a una solución viable. Los docentes plantean problemas del mundo real y el juego de roles mientras respaldan el aprendizaje poniendo a prueba, cuestionando y desafiando el pensamiento de los estudiantes.

De igual forma, es importante dejar en claro que 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. Todo ejercicio pedagógico que se fundamente en esta metodología debe partir del reconocimiento de las habilidades y conocimientos desarrollados en los participantes, lo

cual garantizará de antemano una buena motivación en ellos, fundamental para el buen logro de los objetivos.

La motivación también se garantiza cuando la elección de un problema o proyecto a ser resuelto es pertinente, significativo y complejo, lo que demanda de los participante el desarrollo de acciones colaborativas e individuales para la construcción de hipótesis y alternativas de desarrollo (Cenich y Santos, 2005) y esto se logra cuando el tema o proyecto se encuentra en sintonía con las expectativas del estudiante y las necesidades de su entorno próximo.

Una vez se han definido tanto el tema problema a ser abordado o el proyecto a ser desarrollado y considerando que el trabajo es colaborativo, el equipo debe proceder a establecer los roles que cada miembro ha de asumir (Branda, 2009), así como la metodología a ser implementada, medios de comunicación con los cuales se han de apoyar, los recursos físicos y medios informáticos y reglas de desempeño grupal, en especial las relacionadas con plagio y derechos de autor (Álvarez et ál. 2006). En general se demanda de una enorme capacidad organizativa por parte de los participantes, la cual en todo momento debe estar supervisada y orientada por el mediador del proceso, el docente.

En general el proceso se determina mediante una dinámica propia del grupo de trabajo, donde se socializan los resultados de avance en el trabajo, se replantean nuevos objetivos y se recapitula por medio de la intervención del docente, siempre en función de los objetivos trazados. Es vital que no se confunda la orientación del docente, el cual en todo momento “orienta” el proceso pero no delimita los ejes temáticos que se establecen como necesarios a ser abordados, de lo contrario el aprendizaje autónomo que desarrolla el

estudiante pasaría de ser constructivista por descubrimiento y exploración a conductista (Savery, 2001).

2.5.3. Teorías del aprendizaje basado en proyectos

El Aprendizaje Basado en Proyectos tiene como fundamento primordial el aprendizaje activo, el cual se centra en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del participante o estudiante y es quien marca su propio ritmo y profundidad de aprendizaje, es una metodología didáctica de aprendizaje autodirigido (Prieto, et ál. 2006). De igual forma, la búsqueda de una respuesta o solución con significado dentro de un contexto determinado el entorno, apoyándose en el trabajo colaborativo, ubica a la metodología dentro del rigor del aprendizaje significativo y colaborativo.

El constructivismo como amplia corriente teórica del aprendizaje activo y que básicamente afirma que el aprendizaje en el ser humano se da por una construcción de una realidad por parte del individuo y no una copia de esta, se expone mediante tres ejes fundamentales: el constructivismo psicogenético de Piaget, el constructivismo social de Vigotsky y el aprendizaje significativo de Ausubel. De estos, podemos resaltar el postulado definido por Jean Piaget en el cual se sustenta sobre la necesidad de definir en un proceso de enseñanza aprendizaje, las necesidades e intereses del aprendiente, así como el de reconocer la diversidad en las capacidades cognitivas y cognoscitivas en el individuo (Arceo, Barriga y Hernández, 2003), de acuerdo al desarrollo cronológico de su mente, también el de sus habilidades de pensamiento superior, indispensables para el desarrollo de su inteligencia.

En otro frente de la psicopedagogía, encontramos los planteamientos del aprendizaje social, cooperativo o colaborativo, hechos por Lev Vigotsky, donde se plantea que el desarrollo del aprendizaje en el individuo depende del contexto social donde se encuentra y que este le ha de facilitar en menor o mayor medida sus habilidades de aprendizaje superior. Es por esto que se definen las actividades de trabajo en grupo o colaborativo como escenarios y posibilidades de aprendizaje, donde el apoyo mutuo es fundamental para el alcance de los objetivos por desarrollar nuevos conceptos.

El aprendizaje colaborativo es uno de los más amplios exponentes del constructivismo y es pieza fundamental en la metodología de aprendizaje basada en proyectos.

Por su parte, David Ausubel plantea que el ser humano aprende con base en dos principios fundamentales: aprende solo lo que considera necesario o que tiene un significado para resolver un problema y lo hace partiendo de sus saberes propios sobre dicho particular. Lo anterior le otorga un calificativo de cognoscitivo y postula la reestructuración activa y constante del conocimiento del aprendiente, mediado por las fuentes de información (Insuasty, 2002).

Bajo este panorama, Ausubel define dos situaciones de aprendizaje, la que hace referencia al modo en que se adquiere el nuevo conocimiento y la relativa a la forma como este nuevo conocimiento es posteriormente incorporado en la estructura cognitiva del aprendiente (Arceo, Barriga y Hernández, 2003). Al respecto, en la primera situación se pueden desarrollar dos aprendizajes, uno por recepción y otro por descubrimiento y la asimilación por repetición o por significativo.

Luis Insuasty (Insuasty, 2002) se fundamenta en la teoría y principios de Ausubel y establece el proceso estratégico de aprendizaje significativo donde encontramos cinco eslabones que desarrolla el ser humano cuando aprende en forma significativa, esto son el acceso a la información, la conceptualización, la comprensión, la transferencia y la contextualización.

En la primera, el aprendiente activa el procedimiento mental para seleccionar información relevante e importante con la cual cumplir con la tarea y las metas correspondientes. Seguido, el individuo en la segunda etapa, coloca en marcha procedimientos cognitivos para seleccionar, clasificar y construir conceptos con base en la información a la cual accedió en la primera etapa. Este eslabón se denomina conceptualización.

Comprensión, tercer eslabón, etapa donde el aprendiente relaciona la nueva información con la ya conocida o que se encuentra en los sumideros cognitivos o que hacen parte de la estructura cognitiva vigente. En ocasiones este proceso presenta mayor o menor dificultad, lo cual depende de los saberes previos, es decir entre mayor sea el conocimiento del estudiante sobre el tema menor dificultad tendrá que afrontar en la nueva incorporación y lo cual se denomina como conflicto cognitivo.

Una vez superada esta etapa el estudiante se adentra en la transferencia, donde puede recuperar la información almacenada y colocarla en praxis con el fin de dar solución a un nuevo paradigma o problema. La transferencia nos ayuda a reconocer el grado de comprensión logrado o nivel de competencia desarrollado.

Finalmente, se desarrolla la contextualización cuya finalidad es la de afianzar los nuevos conceptos desarrollados y en la medida que sean socializados, se desarrollará mayor confianza tal como lo define Insuasty (2002).

2.6. Formación por Competencias

2.6.1. Concepto de Competencia

Inicialmente se le otorgó un significado netamente laboral al concepto de competencia para luego en razón a las exigencias de los mercados globalizados, trascender al ámbito educativo (Gutiérrez, 2010). La historia de las competencias se remonta a Alemania y la Inglaterra de principios de siglo XX, donde se iniciaron los primeros ejercicios de certificación laboral con base en las primeras precisiones sobre exigencias mínimas de formación y desempeño demostrado.

Diversos significados se han otorgado al concepto de Competencia, algunos desde una óptica de carácter educativo, desde la convivencia en sociedad y otros desde la que ofrece la formación para el trabajo, e incluso se han formulado clasificaciones de éstas en función de su ámbito de aplicación en el espectro amplio de la vida en ejercicio.

Sin embargo, a expensas del punto de origen de cual se formula el significado de competencia, la convergencia se puede establecer en el reconocimiento del ser competente o incompetente, y que este es determinado exclusivamente por factores culturales, no es un fenómeno biológico, sino, uno cultural humano.

Al respecto, una persona logra ser competente en su vida dependiendo de su propio esfuerzo por mejorar su calidad de vida, busca nuevas oportunidades para satisfacer sus necesidades humanas, no se deja doblegar ante las adversidades propias del vivir, es capaz

de trabajar en equipo, es consciente de sus fortalezas y debilidades, y ante todo, hace énfasis en su humanidad (Villada, 2007). Se podría afirmar entonces, que ser competente es quién desarrolla sus capacidades para afrontar la vida y sus retos, es quién esté mejor preparado para la resolución de los problemas del día a día, enmarcado dentro de un contexto sociocultural, no ajeno por lo tanto, a la academia y a la productividad.

Entonces, ser competente también se puede entender como la capacidad de un individuo para desenvolverse en los ámbitos de la vida personal, intelectual, social, cultural 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).

El desempeño competente de una persona también la hace diferente de otras, le permite imprimir su marca unipersonal, mediante la forma como se desenvuelve y destaca en un entorno determinado. La competencia es una característica personal que diferencia a unas personas de otras, características que convierte a la persona más competente que otra. Dichas características están constituidas por rasgos de personalidad, percepción, habilidades y conocimientos (Gutiérrez E, 2010).

Al respecto, los rasgos de la personalidad en el desarrollo de las competencias, juegan un papel preponderante. En un principio y como lo describen los estudios realizados por McClland, Haire, Ghiselli y Porter (1971) y Mischel (1977), citados por Martínez F. (2009); se centró la atención en definir por medio de entrevistas y observaciones directas de desempeño, cómo la predisposición y los factores y rasgos personales del trabajador conllevaban un desempeño laboral exitosos y por lo tanto competente.

Según Martínez, (2009), estos factores y rasgos personales hacen parte al igual que aptitudes y conocimiento adquiridos, constituyen la competencia para llevar a cabo una tarea determinada, es decir, la personalidad y su comportamiento sustenta una enorme importancia en el desarrollo de las competencias y hacen parte de la competencia misma.

En este mismo sentido, en el libro *Inteligencias Múltiples* de Howard Gardner (como se cita en Gutiérrez E, 2010), el enfoque de las inteligencias múltiples de Howard Gardner define a las competencias como la capacidad o disposición con la que cuenta una persona para dar solución a problemas reales o para producir nuevo conocimiento, lográndose una intersección entre tres elementos fundamentales: el individuo, la especialidad y el contexto. Es la capacidad real de la persona para lograr un objetivo o resultado en un contexto dado, mediante la utilización práctica de sus conocimientos.

Esta capacidad para desarrollar acciones que buscan lograr un resultado determinado, no se debe limitar a un solo contexto ni a tareas rutinarias, por lo contrario es la demostrada posibilidad de desempeñarse en diversos escenarios y abordando tareas diversas (Tobón S, 2007).

En consecuencia se pueden definir cuatro aspectos básicos que conforman una competencia (Andrade R y Hernández S, 2010):

- La movilización de la competencia, es decir, la transferencia de la misma hacia nuevos escenarios de aplicación teórico práctico de los nuevos elementos aprendidos, recordando que una competencia se debe en gran medida al contexto mismo.

- Una clara finalidad de la competencia, el para qué, el objetivo o justificación misma de la competencia.
- El nivel de desempeño o cómo se ha de evaluar el desarrollo de la competencia, lo cual se constituye en requisito mínimo en los procesos de formación por competencias.

Las competencias son entonces, la capacidad misma del ser humano para desempeñarse o desenvolverse en muchos escenarios de la vida personal, intelectual social, ciudadana, cultural y laboral, con base en parámetros que el mismo contexto donde se desempeña los determina.

2.6.2. Aprendizaje y desarrollo de Competencias

Cabe entonces destacar la noción sobre competencia y su aplicación, formulada en la reforma académica de la Universidad Nacional de Colombia y cita por Villada (2007, p. 135).

La competencia es una capacidad compleja que permite adquirir y transferir el conocimiento, aplicándolo a situaciones nuevas, con miras a resolver problemas o crear conocimientos nuevos, comprometiendo las dimensiones ética, emocional, estética y técnica. Involucra la capacidad de construir modelos mentales de situaciones problema y de combinar en forma coherente conocimientos pertinentes. La competencia puede ser evaluada, pues se posee en diversos grados, de acuerdo con un proceso progresivo de acumulación y desarrollo. Con énfasis en competencias no es tan importante qué sabe el estudiante, sino qué sabe hacer con lo que sabe.

De la anterior descripción sobre competencia, se destacan con enorme relevancia la incorporación a la misma, de componentes como ética, estética y técnica, así como el

concepto del “hacer” con base en los saberes de la persona. Estos componentes son de enorme importancia si nos fundamentamos en la premisa de entender el desarrollo de la competencia con base en el aprendizaje, por lo cual esta es fundamental en el establecimiento de cualquier competencia.

En este sentido, entonces el aprendizaje con significado y que facilite la comprensión es vital en el proceso. Para que el conocimiento exista o se desarrolle como competencia, este debe ser aprendido, con lo cual se debe dar un ejercicio cognitivo que impacte o afecte a la persona en sus procesos cognitivos, de lo contrario el proceso será pasivo y repetitivo. El desarrollo de las competencias están fuertemente ligadas al aprendizaje y este potencia nuevas competencias.

Con base en la línea del pensamiento complejo, Tobón (2007, p.4) presenta a consideración la concepción de competencia como:

Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas.

Al respecto, este mismo autor destaca seis aspectos esenciales en el concepto de competencia desde el enfoque complejo: procesos, complejidad, desempeño, idoneidad, metcognición y ética. Estos aspectos los relaciona desde una óptica formativa y evaluativa,

integrando las competencias en los procesos de educación y formación de la persona, mediante el análisis de las competencias desde cada uno de estos seis elementos fundamentales. Sobre este tema, Tobón (2000) en la siguiente tabla relaciona una síntesis de cada uno de estos seis aspectos.

Tabla 3
Aspectos esenciales de las competencias desde el enfoque complejo (Tobón, 2007)

Elemento	Definición	Implicación en el concepto de “competencia”
<i>Complejos</i>	Lo complejo es entretejido de saberes en el marco de la multidimensionalidad y la evolución (orden-desorden-reorganización).	<ul style="list-style-type: none"> - Las competencias son procesos complejos porque implican la articulación y aplicación en tejido de diversos saberes y dimensiones humanas. - En toda competencia son fundamentales las habilidades de pensamiento complejo como la flexibilidad, la hologramática, la dialógica y la metcognición. - La actuación idónea implica a veces el afrontamiento de la incertidumbre.
<i>Desempeño</i>	Se refiere a la actuación en la realidad, mediante la realización de actividades y/o el análisis y resolución de problemas.	<p>Las competencias son desempeños porque implican siempre una actuación en actividades y/o problemas plenamente identificables, con base en el proceso metacognitivo.</p> <p>Si en las competencias no hay aplicación, no se puede hablar de competencias, sino que es más pertinente emplear otros conceptos tales como capacidades, habilidades, saberes, etc.</p> <p>En toda competencia debe haber un procesamiento metacognitivo con el fin de buscar la calidad en lo que se hace, corregir errores y mejorar continuamente.</p>
<i>Idoneidad</i>	Es actuar con base en criterios De calidad establecidos.	En toda competencia se busca la actuación idónea, y si la idoneidad no está presente entonces no puede plantarse que haya una competencia. Desde el enfoque Complejo se aborda la idoneidad con base en criterios acordados y validados, sin afectar la flexibilidad, la creatividad ni la innovación.
<i>Contextos</i>	Son los entornos, ambientes, macro situaciones y ámbitos en los cuales se desenvuelve el ser humano, como por ejemplo el contexto familiar, el contexto social, el contexto laboral-profesional, el contexto investigativo, etc.	Las competencias se ponen en actuación en uno o varios contextos, y ello implica que las personas deben aprender a abordar las características particulares de cada contexto, con sus significados y variaciones.
<i>Ética</i>	Es vivir con base en valores humanos, asumiendo la responsabilidad por los actos, y buscando el bien en lo personal, lo social, el ambiente y la misma humanidad.	En toda competencia debe haber un compromiso ético, y más que ético, antro poético, buscando que la persona, en toda actuación, sea responsable consigo misma, la sociedad, el ambiente ecológico y la misma especie humana, tomando como base los valores universales de la justicia, la solidaridad, la protección del ambiente, la paz, la tolerancia, el respeto a la diferencia, etc.

Cada uno de estos componentes descritos se constituyen en el marco de referencia, para el planeamiento del ejercicio de orientación del aprendizaje para el desarrollo integral de la competencia en la persona, garantizando así, no incurrir en la mecanización productiva de mano de obra calificada para la producción pero sin la capacidad para argumentar, proponer e innovar. En otras palabras el de lograrse como un emprendedor.

El descuidar el “ser” dentro de los procesos educativos enfocados en competencias se traduce en uno de las principales críticas en dichos programas de formación y se debe considerablemente al centrarse o enfatizar en el ejercicio de actividades que demuestren desempeños pero dejando de lado aspectos de carácter humano y ambiental. Lograrse hoy con idoneidad no se puede concebir solamente en función de lo productivo sino también en función de lo humano y de lo ambiental (Tobón, 2006).

2.6.3. Competencias Laborales Específicas y su proceso de evaluación

Las competencias laborales específicas se constituyen en un grupo muy determinado de saberes, determinados en forma intencional y con una finalidad específicamente de carácter laboral, en función de un sistema productivo. Se constituyen como el conjunto de capacidades que posibilitan el desarrollo y adaptación de la persona a un puesto de trabajo determinado (Gutiérrez, 2010).

Este tipo de competencias se caracterizan por encontrarse entre los saberes y las habilidades concretas, son inseparables de la acción pero demandan de conocimientos formales y de la orientación basada en la experiencia propia del desempeño laboral. Se exige entonces, 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. Una competencia laboral específica es un procedimiento que busca integrar los aprendizajes desarrollados en función de una tarea y objetivos específicos, destreza, actitudes y valores de la persona, para fortalecer su crecimiento personal y laboral.

Desde una óptica de empleabilidad, se puede afirmar que el desarrollar competencias laborales específicas contribuye de forma significativa a lograr un trabajo, a mantenerse en él, a fomentar su propio empleo, asociarse con otros y constituir emprendimiento mediante la creación de empresas productivas (Gutiérrez E. 2010).

Las competencias laborales tienen su génesis en una taxonomía donde se establecen tres grandes grupos de competencias: las formativas, las cotidianas y las productivas. Estas últimas se definen como las que se caracterizan por tener como eje común el desempeño productivo, tanto en lo intelectual como en lo laboral (Villada D. 2007). A su vez, las productivas se fundamentan en las transversales, concebidas como las orientadoras del desempeño y productividad intelectual (orientadoras mediante la interpretación, argumentación, proposición y resolución), y las aplicadas, en las cuales se generan el desempeño productivo en lo profesional, ocupacional y laboral. Las competencias laborales se originan de un proceso de profunda reflexión y transformación de lo teórico, conceptual y cognitivo a lo práctico.

Es indudable que el desarrollo de las competencias laborales, por el hecho mismo de su naturaleza de estar fuertemente vinculadas con lo praxis, no están sujetas en cuanto a su

desarrollo, al paso por la academia. Esta no necesariamente dota de herramientas para el desempeño laboral, la experiencia laboral facilita las mismas, ser competente es ser talentoso.

La anterior descripción nos da a entender que el reconocimiento del desarrollo de las competencias en la persona, debe ser un proceso enfocado en las evidencias mismas tanto de conocimiento (saber), desempeño (hacer) y producto (ser) y no en el proceso de aprendizaje. Para lograr la máxima objetividad en este proceso denominado evaluación por competencias laborales, se toma como punto de partida la Norma de Competencia y la cual se encuentra desglosada en unidades de competencias, definidas dentro de la integración de los saberes teóricos y prácticos, que describen acciones específicas a alcanzar, las cuales deben ser identificables en su ejecución (Gutiérrez E. 2010).

Gutiérrez (2010) define el proceso de evaluación de competencias laborales como aquél que se apoya en un evaluador por competencias, quien con base en la presentación de evidencias por parte del aspirante y una vez confrontada con la norma de competencia, emite un juicio sobre el logro de la competencia o si por lo contrario debe retomar los entrenamientos al respecto. Este proceso, se constituye en una alternativa altamente objetiva en la evaluación de los aprendizajes.

En general, todos los referentes planteados determinan el soporte teórico para dar respuesta al planteamiento del problema mediante el diseño experimental, sin embargo y de acuerdo al planteamiento del problema, la hipótesis y las posibles variables que se generan en el ejercicio mismo de la investigación, las mismas son limitadas y generan la posibilidad de nuevos cuestionamientos y por tanto nuevas investigaciones.

CAPITULO 3 - Enfoque Metodológico

Según Rosado (2003) y citando a Kerlinger, el diseño de la investigación es el plan, estructura y estrategia concebidos para lograr las respuestas de investigación y controlar la varianza. En el ámbito educativo del siglo XXI se concibe como un estudio científico, sistemático y que utiliza estrategias de aproximaciones tanto cualitativas como cuantitativas (McMillan y Schumacher, 2005).

Al respecto y adentrándonos en el Campo de la investigación experimental, se puede afirmar que la misma se concibe como el camino a establecer un conocimiento sobre un fenómeno determinado, variando o modificando en forma deliberada las condiciones en las cuales se desarrolla el mismo y observando los efectos que se suscitan. En este ejercicio, una de las principales características que se destaca en todo diseño experimental, es el de concebir la comparación de dos o más grupos de poblaciones, en condiciones similares y bajo la manipulación directa de alguna variable independiente.

El manejo confiable de los datos logrados en el experimento debe ser muy oportuno durante el proceso y tiene la finalidad de minimizar al máximo el sesgo. De igual forma, la aplicación de técnicas de selección y muestro poblacional se constituyen en estrategias esenciales en toda investigación cuantitativa y experimental, en procura de lograr un equilibrio entre la validez interna y la externa, de todas y cada una de las variables que se dan, en aras de lograr una generalización máxima sobre en las conclusiones finales.

3.1. Diseño de la investigación

Las investigaciones pueden enmarcarse dentro tres enfoques metodológicos, el cualitativo, el cuantitativo o la combinación de los dos, donde este último se utiliza muy frecuentemente en investigaciones en Ciencias Sociales.

Al respecto, en el enfoque cuantitativo se establecen diversos procesos independientes, pero que se encuentran debidamente articulados y que dependen entre sí para su debido desarrollo, son un conjunto de pasos ordenados en forma secuencial y donde cada etapa precede a la siguiente mediante un seguimiento riguroso y que parte del planteamiento de un problema, revisión de la literatura disponible al respecto y que a su vez dará soporte para la formulación de una hipótesis inicial, la cual mediante la recolección de datos y su respectivo tratamiento e interpretación la confirmará o desvirtuará (Baptista, Fernández y Hernández, 2010).

La presente tesis se desarrolló bajo enfoque cuantitativo y un diseño investigativo experimental, tomando como punto de partida la clasificación hecha por Campbell y Stanley, quienes identifican tres categorías generales para el diseño de investigaciones: preexperimentales, casiexperimentales y experimentales (Bernal C, 2006). Al respecto, estos mismos autores, fundamentan esta clasificación con base en dos características básicas: el grado de control sobre las variables objeto de estudio y el grado de aleatoriedad con el cual se determina la muestra poblacional.

Considerando la naturaleza del planteamiento del problema y la hipótesis planteada, se ha de adoptar la categoría de diseño experimental verdadero, donde se manipulará en forma intencional las variables aprendizaje y desarrollo de competencia laboral específica, mediante la selección de la poblacional para dos grupos muestrales: control y experimental.

Igualmente, se ha de llevar un riguroso control tanto sobre las variables objeto de medición como las extrañas que puedan afectar negativamente en los resultados del experimento.

Al respecto, se conciben para el presente ejercicio como variables independientes la metodología a ser utilizada en la orientación del aprendizaje, así como los contenidos y los Objetos Virtuales de Aprendizajes que harán la función de elementos didácticos a ser implementados en el grupo experimental, y las dependientes el desarrollo en el nivel de las competencias laborales específicas logrado por la muestra poblacional y las dificultades en el aprendizaje detectadas durante el proceso.

Para lograr establecer inferencias verdaderas al respecto en la presente investigación, es de vital importancia el control de las amenazas internas y externas, las cuales, según Bernal (2006) atentan en forma considerable el establecimiento verdadero la causalidad de los resultados que se obtengan.

Las amenazas contra la validez interna (que indica si la variable independiente verdaderamente influye sobre la población muestra en el experimento), se pueden definir como aquellas que atentan contra la confianza interna y calidad del experimento, y las amenazas contra la validez externa como aquellas que afectan la posibilidad de generalizar en los resultados, en que estos apliquen a diversas poblaciones en contextos diversos (Baptista, Fernández y Sampieri, 2006)

Con el objeto de controlar estas amenazas en la presente investigación, a continuación se han definido y relacionado como factores internos, externos y su respectiva medida de prevención, lo cual garantizará a objetividad en los resultados logrados para su posterior análisis.

Tabla 4
Amenazas contra la validez interna, externa (Baptista et ál, 2006)(Bernal et ál, 2006) y sus respectivas mitigaciones.

Amenaza	Definición	Estrategia de mitigación propuesta para la investigación
<i>Interna</i>		
Variación de los instrumentos	Cambios en los instrumentos de recolección de la información que afectan las respectivas mediciones.	Se utilizarán las mismas listas de verificación o chequeo, tanto para el grupo control como para el experimental, las cuales se han de construir con base en la Norma de Competencia Laboral para tal fin.
Historia	Cambios en las variables que se manipulan por parte del investigador y que pueden afectar el buen desarrollo de la investigación.	Los ambientes de aprendizaje, así como los horarios y circunstancias serán los mismos en cada uno de los grupos de muestra poblacional.
Mortalidad	Pérdida en el número de miembros de la población muestra en la investigación.	Se garantizará la participación de la población durante todo el ejercicio investigativo, considerando la naturaleza de ésta, consistente en estudiantes matriculados dentro de un proceso de formación lectivo con una duración determinada.
Selección sesgada	Se da como producto de una selección inadecuada de la población objeto de la investigación.	La población seleccionada deberá cumplir con características similares en cuanto a número, nivel de formación, estrato socioeconómico y especialidad de formación académica.
Actuaciones anormales	Con el ánimo de sobresalir previo conocimiento de causa, el grupo control se esfuerza por mejorar sus resultados.	Al respecto, el experimento se ha de desarrollar con la absoluta reserva entre cada uno de los grupo, con lo cual se busca la máxima veracidad en los desempeños y resultados que se logren.
<i>Externa</i>		
Interferencia por múltiples experimentos	Se afectan los resultados esperados debido al desarrollo simultáneo de experimentos o actividades académicas similares.	El ejercicio del experimento ocupará el espacio del calendario académico, será parte del ejercicio pedagógico dentro de la jornada académica normal de la población muestra.
Representatividad de la muestra	Cuando la población seleccionada no es rigurosa y no sustenta representatividad.	El tamaño de la población tendrá fundamento investigativo, logrando su debida representatividad.
Sensibilización evaluación inicial y final.	La aplicación de una prueba inicial y la final pueden desarrollar algún tipo de motivación en el estudiante población de la muestra.	Los cuestionarios para establecer los saberes previos y la evaluación final por competencias laborales específicas se han de aplicar bajo estrictas condiciones familiares al proceso normal de formación de la población muestra.
Efecto por la novedad e interrupciones	Se establece como producto de la novedad del ejercicio investigativo, en especial cuando se dan cambio abruptos en la rutina,	De igual forma todas las actividades de formación se desarrollarán en escenarios normalmente utilizados para tal fin en el establecimiento educativo.
El experimentador	Se presenta esta amenaza cuando el investigador influye en el resultado de la investigación en forma involuntaria mediante su actuación investigativa.	Para superar estas amenazas, el investigador no tendrá contacto directo con los estudiantes que hacen parte de la muestra poblacional, todo el ejercicio pedagógico lo realizará el docente de cada plantel educativo.
Efecto Hawthorne	Cuando el participante del experimento varia su comportamiento debido a la presencia del investigador.	

3.2. Contexto Demográfico

La presente investigación se desarrolló en la ciudad de Duitama, en el Departamento de Boyacá ubicada a doscientos cincuenta kilómetros al norte de la ciudad capital de Bogotá, conocida como la “Perla de Boyacá” y por su desarrollo económico en sectores como el metalmecánico y el transporte, cuenta con una población aproximada de cincuenta mil habitantes. En extensión territorial tiene una área de 229 Km² y una población de 125.412 habitantes (DANE, 2010), en diecinueve veredas y la zona urbana.

En la actualidad desarrollan actividades 62 establecimientos educativos entre privados y públicos, además de dos Universidades estatales y tres privadas. La investigación se desarrolló en dos colegios de carácter oficial y que atienden poblaciones de estratos socioeconómicos 1 y 2, entendiendo esta definición como los niveles de población con menos capacidad adquisitiva y con mayor asistencia social subsidiada por el Estado, incluyendo el servicio educativo.

Es de anotar que el primer colegio intervenido, el Instituto Técnico Rafael Reyes es de carácter técnico industrial y la población estudiantil es predominantemente urbana, donde sus familias son de tipo nuclear y con dedicación socioeconómica en actividades diversas pero especialmente el sector de servicios.

El segundo colegio, Santo Tomás de Aquino, se encuentra en la zona urbana de la ciudad y su población estudiantil de igual forma reside en el perímetro de la ciudad y los estudiantes tienen familias constituidas especialmente en forma nuclear pero es más frecuente que en el primer colegio, encontrar madres cabeza de familia.

Los dos colegios sustentan una matrícula similar y por ende los grupos por curso son similares.

En general, la población de estratos socioeconómicos 1 y 2 se caracterizan por desarrollar actividades socio económicas en las áreas de servicios, construcción y producción agropecuaria, cuyos niveles de escolaridad no superan la media vocacional o incluso la básica primaria y en su gran mayoría profesan la fe católica, con lo cual la ciudad de Duitama se caracteriza por ser una ciudad predominantemente católica. En general, la población estudiantil de los dos planteles educativos, provienen de familias completas y formales,

3.3. Contexto educativo

El Instituto Técnico Rafael Reyes cuenta con tres mil setecientos estudiantes matriculados para el año lectivo 2012 de los cuales ciento treinta pertenecen a la básica secundaria y media vocacional, donde la mayoría se encuentran matriculados en los grados de sexto a noveno. En la actualidad se cuenta con una infraestructura física insuficiente en las áreas básicas, especialmente en laboratorios de física, química y biología. Se dispone de tres salas de informática con un inventario de equipos informáticos suficiente dado el número de estudiantes por curso, pero el servicio a la Internet es deficiente puesto que tanto la velocidad como el acceso por número de computador con este servicio son reducidos.

Este colegio se desarrollan actividades de flexibilización curricular como es el caso del proceso de articulación académica con otras instituciones de formación como es el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, lo cual garantiza la continuidad de la cadena de formación en los educandos. Este proceso se orienta en los dos últimos grados de

formación en la secundaria, donde se la especialidad técnica es en construcción instalaciones eléctricas domiciliarias.

Por otro lado, el colegio Santo Tomás de Aquino cuenta para el presente año con una matrícula de mil setecientos noventa y nueve estudiantes, de donde quinientos se encuentran cursando la básica secundaria y media vocacional. Sus instalaciones físicas son medianamente adecuadas en todas sus áreas de formación, cuenta con un servicio de acceso a Internet constante aunque con baja tasa de transferencia de datos, mientras que de igual forma que en el Rafael Reyes, se encuentran articulados con el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA en su especialidad técnica de electricidad en sus dos últimos años de formación secundaria.

Las poblaciones en edades por cursos o grados académicos son muy similares en los dos establecimientos educativos, pero el número de estudiantes es más significativamente elevado en los cursos superiores en el colegio Rafael Reyes, mientras que el promedio en este es de treinta y cinco, en el colegio Santo Tomas de Aquino es de veinticinco. Por otro lado, el porcentaje de estudiantes que cuentan con computador en casa y acceso a la Internet es mayor en el colegio Rafael Reyes que en el Santo Tomás, en este último solo el cinco por ciento tiene en computador y el tres por ciento acceso la Red en casa, mientras que cerca del veinte por ciento tiene soporte informático y el quince por ciento acceso a la Internet, en los estudiantes del primer colegio.

3.4. Población y muestra

Al respecto, y de acuerdo con Hernández (2006) la población se debe considerar como un conjunto colección de todos casos que concuerdan o coinciden con una serie de

especificaciones, rasgos y que adicionalmente se sitúan en función de características comunes de tiempo, lugar y contenido. De igual forma, se puede considerar la población como el conjunto de todos los elementos o individuos que tienen algún tipo de atributos similares y sobre los cuales se desea lograr alguna conclusión o inferencia tal como lo (Bernal, 2006).

Para esta investigación, la población estudiantil total de la ciudad de Duitama fue aproximadamente de diecisiete mil estudiantes y de los cuales cerca del diez por ciento pertenecen a los grados décimo y undécimo del ciclo definido por la Ley General de Educación (Ley 115 de 1993) como de la Media Vocacional. De esta población estudiantil, encontramos que cerca del veinte por ciento desarrollan su formación por competencias laborales específicas en el área de electricidad, distribuidos en tres colegios, de los cuales se han seleccionado dos para la muestra poblacional, los cuales son el Instituto Técnico Rafael Reyes y el colegio Técnico Santo Tomas de Aquino, con atributos socioeconómicos y culturales muy similares.

En relación con la muestra, ésta debe ser representativa y se constituye como la porción del universo o de un total de la población objeto de estudio (Sabino, 2002), es la fracción que se selecciona, que refleja las características de toda la población y de la cual se obtiene la información en el proceso investigativo. Dicha selección puede orientarse con base en dos métodos de muestreo, el probabilístico y el no probabilístico, los cuales difieren entre sí básicamente en que el primero se fundamenta en considerar que todos los miembros de una población tienen la misma posibilidad de ser seleccionados y la segunda en que dicha selección no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación (Hernández et al, 2006).

Considerando que la presente investigación buscaba establecer el impacto de la implementación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el desarrollo de las competencias laborales específicas de una población estudiantil, con características definidas y similares entre sí, de una ciudad en particular (exploratorio), la selección de la muestra se desarrollo mediante el método no probabilístico de muestreo dirigido por conveniencia, tanto para el proceso de formación y evaluación por competencias laborales, garantizando así una selección idónea de la muestra poblacional.

Se ha determinado una muestra poblacional constituida por la totalidad de los estudiantes de los cursos de grado décimo de los dos establecimientos educativos, que adelantan estudios en el área de especialización eléctrica, dentro del proceso de formación por competencias laborales específicas, articulado con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y está conformada por mujeres y hombres, con edades que oscilan entre los quince y dieciocho años.

La distribución de estudiantes está dada por la siguiente relación:

Tabla 5
Muestra poblacional.

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

3.5. Sujetos de estudio

La muestra poblacional cumple con características homogéneas que nos permitan disminuir el sesgo en la recolección de datos, para su posterior análisis. En este sentido y considerando que el presente trabajo de investigación se fundamenta en un ejercicio experimental verdadero, se concibe el establecimiento de dos grupos en cada uno de los establecimientos educativos. Esta estrategia permite implementar la propuesta metodológica a la mitad de la muestra poblacional (grupo experimental) y a la otra mitad, se mantiene bajo la metodología utilizada hasta la fecha (grupo control) pero en iguales condiciones ambientales para los dos grupos (Bernal, 2006).

La selección de cada uno de los dos grupo obedeció a criterios como rendimiento académico previo, motivación y e interés sobre el tema a ser desarrollado, pero guardando especial cautela en relación con el control de las amenazas externas. Con lo anterior se busca lograr un equilibrio de variables internas entre cada uno de los grupos de la población muestra.

Entre las particularidades que caracterizan a los estudiantes que hacen parte de la investigación, de los dos establecimientos educativos, se destacan los siguientes:

- Estudiantes con edades muy similares y en un rango entre los quince y dieciocho años.
- Estudiantes pertenecientes a estratos socioeconómicos 1, 2 y 3 (niveles socioeconómicos populares).

- Estudiantes que adelantan formación por competencias laborales en el área de electricidad, bajo convenio de articulación con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.
- Estudiantes con conocimientos básicos en el área eléctrica en instalaciones eléctricas.
- Estudiantes con nociones básicas sobre informática y utilización de herramientas informáticas.

En cuanto a los docentes que harán parte del proceso de investigación, se destaca que su rol no deberá ser diferente al habitual en su desempeño con los estudiantes, pero serán previamente orientados en la metodología, en especial en cuanto a la utilización de los Objetos Virtuales de Aprendizaje, la metodología de aprendizaje basado en proyectos y de formación por competencias laborales.

3.6. Instrumentos y su aplicación

En una investigación, se demandan de herramientas para la debida recopilación de la información que la misma ha de generar, son en otras palabras, los recursos con los cuales el investigador cuenta para hacer un acercamiento al fenómeno o situación que investiga y lograr extraer de esta la información que necesita (Sabino, 2002).

El procedimiento de recolección de la información mediante los instrumentos definidos para tal fin, se constituye como una estrategia que según Hernández (2006) obedece a un plan detallado que facilita la recolección oportuna de los mismos, donde se debe tener claro el momento, las fuentes y el método más pertinente.

En la presente investigación se concibieron cuatro etapas básicas de recolección de información: alistamiento previo, prueba de saberes previos, desarrollo metodológico y evaluación de competencias. Al respecto se describen cada una a continuación.

Fase 1: Alistamiento previo

Etapla inicial donde se formularon y validaron todos y cada uno de los instrumentos utilizados en cada una de las etapas, en especial, las de evaluación tanto de los saberes previos como de las competencias laborales desarrolladas.

Fase 2: Saberes previos

Todo proceso de aprendizaje significativo parte de los saberes previos del aprendiente, es donde se inicia la reconstrucción cognitiva y en la medida que la orientación de estos procesos los considere, mayor significado y alcance se logra en el ejercicio de la enseñanza aprendizaje (Insuasty, 2003)

En esta fase se aplicó un cuestionario sobre los temas a ser abordados durante el proceso de formación por competencias laborales y el mismo buscaba en primera instancia determinar el punto de partida en cuanto a saberes desarrollados previamente por los participantes y una homogenización al respecto durante la fase de desarrollo metodológico. Para tal fin se aplicó un cuestionario (anexo 3), a todos los participantes en el ejercicio investigativo, tanto en el grupo control como en el experimental.

De igual forma, se aplicó una encuesta socioeconómica (anexo 4) que buscaba establecer características particulares entre cada uno de los dos grupos en la investigación y verificar su similitud al respecto.

Fase 3: Desarrollo metodológico:

Es la aplicación del Objeto Virtual de Aprendizaje diseñado para el soporte en el proceso de orientación del aprendizaje del grupo experimental. Para tal fin, los mismos se

desarrollaron bajo una adaptación de la metodología ADDIE y siguiendo un mismo mapa de navegación que a continuación se describe (figura 1), donde se describe cada una de las etapas y elementos constructivos que debe contener el recurso de aprendizaje.

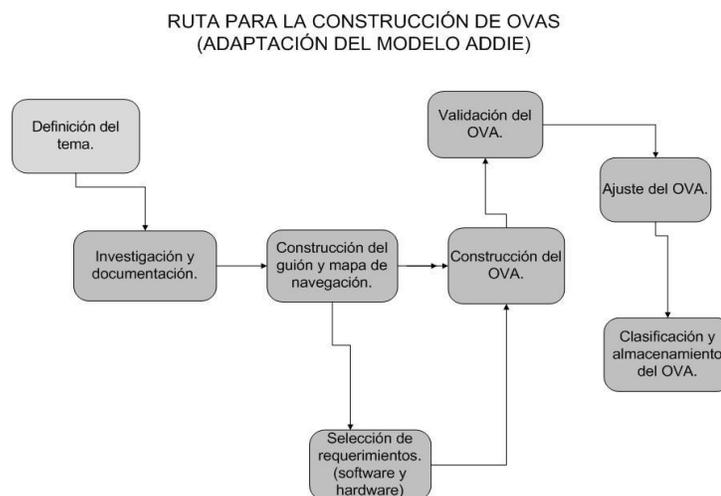


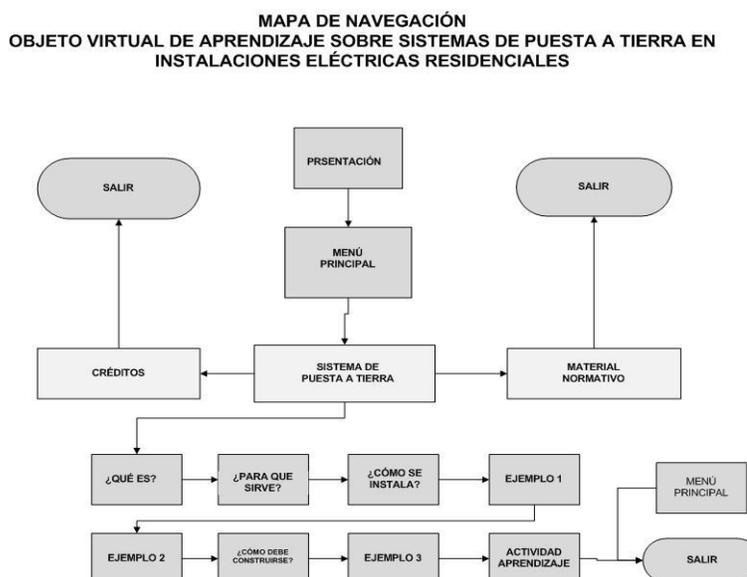
Figura 1
Adaptación del modelo ADDIE para la gestión del Objeto Virtual de Aprendizaje.

El método ADDIE se constituye en una opción de fácil adaptación en el diseño de cualquier tipo de recurso digital para el desarrollo de un curso presencial o a distancia y en el cual se contemplan cinco fases, denominadas como análisis, diseño, desarrollo, implantación y evaluación (Valdez, Arancibia, Zapata, Espinosa, Cortés y Monroy, 2007).

De igual forma se considera como un modelo útil para desarrollar cualquier forma de entrenamiento, facilitando la integralidad entre las fases del curso de formación y una visión general del proceso educativo en conjunto (Cañon, 2007)

El Objeto Virtual de Aprendizaje se diseñó y construyó mediante un software muy popular y de fácil utilización, como es el caso de MS Power Point y el cual permite la articulación con otros productos de esta índole y su reusabilidad.

Para tal fin, se diseñó con base en la formulación de un mapa de navegación (figura 2) y en el cual se describen cada una de las etapas del Objeto Virtual de Aprendizaje a ser utilizado en el desarrollo del trabajo experimental de la presente investigación. Al respecto se destaca que la utilización de recursos multimedia como el audio, el texto e imágenes fotográficas en una sección del recurso de aprendizaje, 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.*

De igual forma, esta etapa estuvo precedida por la aplicación del cuestionario inicial o pretest (anexo 5) y abordaba la competencia laboral en sistemas de puesta a tierra en instalaciones eléctricas residenciales, tema determinado mediante las respuestas dadas por los estudiantes participantes en el experimento por medio del el cuestionario de saberes previos. El objetivo primordial de esta prueba era determinar el punto partida en cuanto a conocimientos sobre el tema seleccionado, tanto en el grupo control como en el experimental.

Fase 4: Evaluación por competencias laborales específicas:

En esta etapa final se procedió a la evaluación, en la cual se determinó el desarrollo logrado en cuanto a las competencias laborales específicas de conocimiento sobre el tema de sistemas de puesta a tierra en instalaciones eléctricas residenciales, en cada uno de los dos grupos

Para tal fin, se utilizaron los mismos reactivos o preguntas utilizadas en el pretest o cuestionario inicial, pero con las opciones de respuestas en diverso orden y para lo cual se denominó posttest o cuestionario final (anexo 6).

Tanto el cuestionario inicial como el final están contruidos con base en los contenidos para al fin, que se establecen tanto en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas y en la Norma Técnica Colombiana del sector colombiano, conocida como NTC 2050, al igual que en los lineamientos del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, institución delegada por las Leyes colombianas para la gestión del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo.

Dichos cuestionarios están conformados por dos secciones, donde en la primera se determinan los datos personales del evaluador y los temas sobre la Norma de Competencia a ser evaluada. En la segunda sección se establecen los criterios a ser verificados en forma desglosada por medio de preguntas de selección múltiple, de tal forma que puedan ser claramente verificables.

Finalmente, se diseñó y aplicó un cuestionario sobre estilos de aprendizajes (anexo 7) y cuya finalidad era la de establecer del estudiante su forma como acceder a la información y que a su vez le facilita el desarrollo del aprendizaje. En este mismo instrumento, se indagó sobre la opinión del participante en cuanto a la utilidad del objeto virtual de aprendizaje en su proceso de formación en el experimento.

3.7. Estrategias de análisis de datos, confiabilidad y validez

El procedimiento de análisis de datos se concibió para la presente investigación, en un ejercicio fundamentado en el análisis de los datos debidamente tabulados por medio de una herramienta informática para tal fin como lo es MS Excel. Lo anterior considerando la naturaleza de la investigación, el planteamiento del problema, la hipótesis y en general los objetivos que se busca lograr.

Se tabularon los resultados tanto en la prueba de saberes previos como en la evaluación por competencias laborales específicas, con lo cual se buscaba establecer premisas sobre los resultados y la validez de los mismos. Son estos datos debidamente tabulados, los que facilitaron determinar si la hipótesis planteada aplica o por lo contrario se consideraba nula.

CAPÍTULO 4 – Análisis de resultados

El análisis de los datos que se logran en un proceso investigativo, se constituyen en el fundamento para la construcción de conclusiones al respecto, y el establecimiento de nuevos paradigmas y retos investigativos. En la presente investigación, los resultados se lograron desde seis fuentes primordiales: la encuesta socioeconómica, el cuestionario de saberes previos al inicio de la intervención de los grupos, así como el pretest o cuestionario inicial, seguido de la lista de verificación para multimedia, la evaluación de saberes logrados por competencias laborales, una vez finalizado el ejercicio y denominado como postest, y la encuesta exploratoria estilos de aprendizaje.

A continuación, se presentan los datos logrados durante cada una de las etapas. La primera busca establecer las condiciones socioeconómicas de los núcleos familiares de cada uno de los participantes, con el objetivo primordial de establecer similitudes y diferencias entre los grupos y que los mismos se puedan constituir en factores que influyan en la investigación. La segunda trata los resultados en la aplicación de la evaluación de saberes previos, donde se buscaba establecer la dimensión cognoscitiva de los participantes en la investigación, sobre el tema a ser abordado y establecer un punto de encuentro entre el grupo experimental y el de control en cuanto a necesidades de formación.

En la tercera y denominada como pretest o cuestionario inicial, se busca determinar el punto de partida en los saberes de los estudiantes participantes en cada uno de los dos grupos, con base en el tema seleccionado en la evaluación de saberes previos.

El cuarto instrumento consistente en una lista de verificación de producto, el cual busca lograr definir el punto de trabajo logrado en forma colaborativa, como resultado de la

construcción de un producto en MS Power Point, dónde se aborda el tema a ser desarrollado por el experimento y como estrategia de trabajo por proyecto.

Por su parte igual forma, el cuarto instrumento constituido en el cuestionario final o posttest presenta los resultados del proceso de evaluación del aprendizaje desarrollado bajo la metodología por competencias laborales específicas en el tema seleccionado y con lo cual se busca establecer la posible diferencia lograda en el desarrollo de sus conocimientos entre los dos grupos.

De igual forma, se establece un eje de análisis fundamental, que se constituye con base en el impacto que se da en el aprendizaje de los participantes cuando se manipula la variable de utilización de un objeto virtual de aprendizaje en su proceso de formación. Dicho abordaje toma en consideración y punto de partida los saberes que deben desarrollar todo aprendiente y las respectivas evidencias que representa dicho aprendizaje, claramente establecido en la Norma de Competencia y su respectivo módulo de formación.

Finalmente, se tiene la encuesta exploratoria sobre estilos de aprendizaje, con lo cual se busca establecer cómo cada uno de los participantes describe su propia forma de abordar el aprendizaje.

4.1. Aplicación de instrumentos

Con la finalidad de lograr disminuir al máximo el efecto de sesgo sobre los instrumentos utilizados y su aplicación, se buscó en todo momento el control de las amenazas tanto internas como externas. Al respecto, la construcción de listas de preguntas que conformaron los cuestionarios, tanto para establecer los saberes previos como las de verificación para la evaluación final de desempeño, fueron las mismas para los grupos control como para el experimental: se diseñaron con base en los contenidos del Módulo de Formación por Competencias Laborales para Instalaciones Eléctricas Domiciliarias y

fueron objeto de una revisión por parte de instructores del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, profesionales expertos en el tema de formación y evaluación por competencias laborales específicas en el área eléctrica.

De igual forma, se guardó estricto cuidado para garantizar que tanto el ambiente de formación como el de evaluación fuera bajo circunstancias naturales en las cuales normalmente se desenvuelve tanto el estudiante como el docente. Al respecto las aulas a las cuales se recurrió fueron los que habitualmente utilizan en clases regulares, así como el horario de clases y el calendario académico. En general todo el experimento se desarrolló bajo circunstancias cotidianas.

La población seleccionada se mantuvo durante todo el experimento, no presentaron deserciones ni durante la formación, ni tampoco durante el proceso de evaluación. Cabe destacar que los grupos desconocieron durante el proceso, la existencia de otro similar y que estaban siendo parte de un ejercicio investigativo, en todo momento se les hizo saber que hacía parte la formación cotidiana. Para lograr lo anterior, el investigador solo se involucró con los estudiantes participantes solamente y de manera exclusiva en el proceso de evaluación final, pero asumiendo el rol de un evaluador institucional, situación muy familiar para los educandos.

4.2 Ejes de análisis.

Para el desarrollo de la investigación se presentó una propuesta de desarrollo cuantitativo experimental, del cual se desprendieron datos, tanto antes como después de la intervención y manipulación de una variable, esto mediante la utilización de un objeto virtual de aprendizaje en el grupo experimental y partiendo de la situación socioeconómica del núcleo familiar de cada participante.

4.2.3 Encuesta socioeconómica.

La encuesta buscaba establecer el grado de similitud entre los dos grupos en cuanto a condiciones de vida familiar, calidad de vida, seguridad social y acceso a las nuevas tecnologías de la información, condiciones que podrían afectar el desarrollo del experimento y sus respectivos resultados.

Al respecto, como resultado a la pregunta número uno “*zona donde se ubica su casa de habitación familiar*”, se estableció que un 88% habita en zona urbana de la ciudad y tan sólo el 12% en zona rural para el grupo control, y del 90% y 10% respectivamente para el grupo experimental. Cifras muy similares entre los dos grupos y tal como se aprecia en el gráfico número uno, lo cual evidencia facilidad de acceso a servicios básicos como transporte, bibliotecas, equipamiento urbano y de telecomunicación 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.

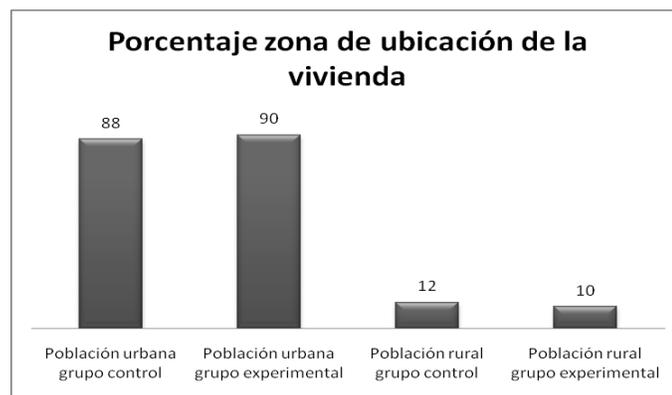


Figura 3
Zona donde se ubica la vivienda.

Sobre la pregunta número 2, “*estructura familiar*”, se establecieron unos porcentajes mayoritarios (figura 4), en cada uno de los dos grupos donde el estudiante participante en la investigación pertenece a un núcleo familiar funcional (presencia de

padre y madre), situación que podría facilitar las condiciones necesarias para una desarrollo cognitivo integral en el educando.

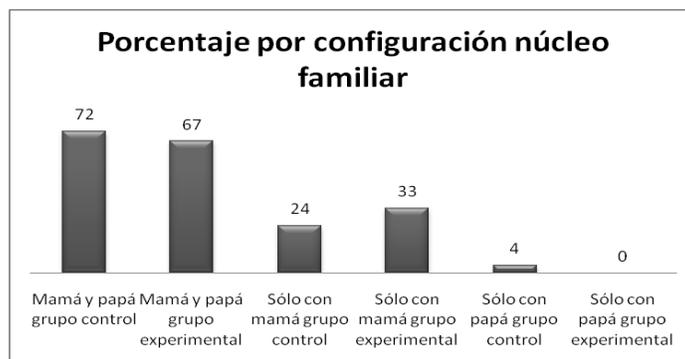


Figura 4
Conformación núcleo familiar

En Colombia y en consideración a la Ley 100 de 1993, se distinguen dos regímenes en salud, el subsidiado donde se garantiza la asistencia en salud para toda la población que no tiene acceso a un desempeño laboral formal y el contributivo donde el trabajador y el empleador cotizan un servicio médico, entre otros beneficios y es obligatorio para todo trabajador formal vinculado al sistema en protección. En el primero de los casos, el Estado subvenciona la salud con recursos hasta el nivel 2 de focalización socioeconómica, conocido como SISBEN, es decir busca favorecer a los pobres del país.

Al respecto, en la pregunta número 3, “*tipo de seguridad social*” con la cual contaba cada familia de los estudiantes participantes en la investigación y en la pregunta número 4 “*nivel del SISBEN*” se encontraba siempre y cuando contestara en la anterior que su familia se encontraba en régimen subsidiado.

Como resultado (figura 5), se encontró que el 80% de los padres de los estudiantes participantes del colegio Instituto Técnico Rafael Reyes y en calidad de grupo control, actualmente se encuentran laborando y por lo tanto cotizando al régimen contributivo. De

similar forma, un 76% se encuentra en similar situación en el colegio Técnico Santo Tomás de Aquino, como grupo experimental.

La realidad anterior puede influir en el rendimiento académico, considerando la disponibilidad de recursos económicos en el presupuesto familiar para financiar el acceso a servicios de información con los cuales el colegio no cuenta y por tanto no puede ofrecer a su comunidad educativa.

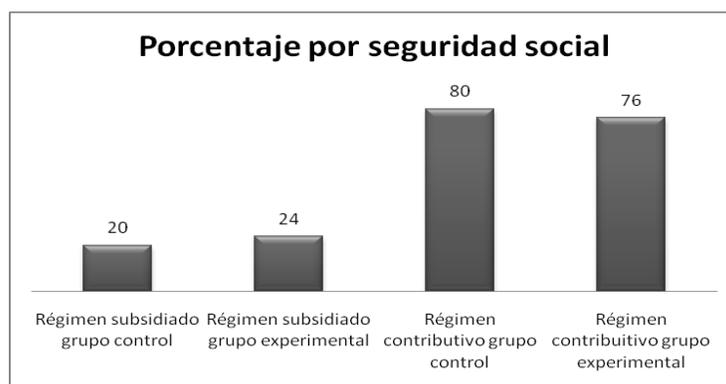


Figura 5
Seguridad Social

Seguidamente, encontramos que de las familias con régimen subsidiado en colegio Instituto Técnico Industrial Rafael Reyes (grupo control), el 60% corresponde al nivel 2 y el 40% al nivel 1 o nivel más bajo. En cuanto al colegio Santo Tomas de Aquino (grupo experimental) la totalidad de las familias con SISBEN se encuentran en el nivel 2. Es evidente que la gran mayoría de la población subsidiada y que hace parte de la presente encuesta y representa una minoría de la muestra no se encuentra en el nivel más bajo de pobreza. Por tanto se podría esperar algún tipo de capacidad económica para sortear las necesidades de información y comunicación que demandan procesos de formación bajo la modalidad de competencias laborales.

En forma similar y con la finalidad de subsidiar los costos que implica acceder a los servicios públicos domiciliarios básicos (agua potable, electricidad y telefonía fija), el estado colombiano por medio de la ley 142 de 1995 categoriza a los usuarios mediante una estratificación socioeconómica que se diferencia del SISBEN porque ésta última mide la calidad de la vivienda y la zona donde se habita y no las necesidades básicas insatisfechas. En este punto, la ubicación y calidad de la vivienda (ya sea rural o urbana) determina el nivel de subsidio que se inicia en 1 y termina en 6, donde el 4,5 y 6 subsidian a los niveles 1, 2 y 3.

El subsidio entre más alto sea representa mejor dotación urbana y en general calidad de vida, mientras que en menor nivel tiende a suceder lo contrario salvo algunas pocas excepciones, en especial en centros poblados de baja población. Factores como el acceso a Internet de banda ancha, televisión por suscripción, transporte urbano, disponibilidad de centros educativos, así como ambientes saludables se reflejan en Colombia en los niveles de estratificación socioeconómica.

En el caso de nuestras poblaciones intervenidas, se logró establecer que un porcentaje considerable habitan en barrios o zonas residenciales donde el estrato socioeconómico se encuentra en 2, correspondiente al 76% en el Instituto Técnico Industrial Rafael Reyes y del 8% en colegio Santo Tomás de Aquino, seguido de un 12% en el nivel 1 para el primer colegio y de un 14% para el segundo. Tan sólo el 12% y 5% en nivel 1 respectivamente (figura 6).



Figura 6
Estrato socioeconómico

Nuevamente se encontró una similitud socioeconómica entre las poblaciones estudiantiles objeto de la investigación, logrando un equilibrio en este tipo de variables socioeconómicas.

Finalmente, en la pregunta número 6 “*disponibilidad en casa de un computador*” y en la 7 “*¿Aquellos que posee en computador también cuentan con acceso a la Internet?*”, se obtuvo que un 96% en el Instituto Técnico Industrial Rafael Reyes (grupos control) y un 81% en el Colegio Santo Tomás de Aquino disponen de computador en casa y que el 68% y 67% respectivamente tienen acceso a Internet (figura 7).

La disponibilidad de hardware, software y conectividad se constituye en 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.

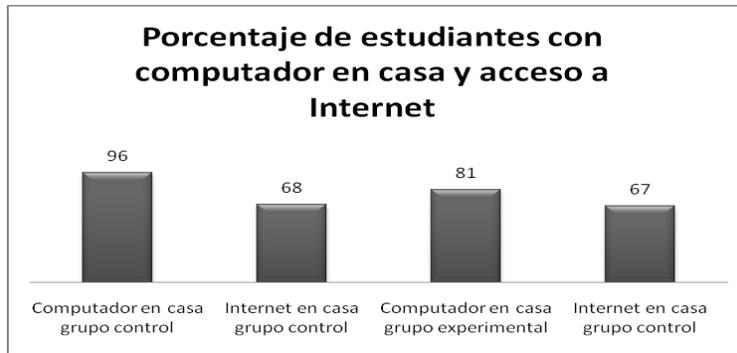


Figura 7

Disponibilidad de computador en casa y acceso a Internet

Considerando los resultados más sobresalientes en cada pregunta, tanto en el grupo control del Instituto Técnico Industrial Rafael Reyes, como en el grupo experimental del colegio Técnico Santo Tomas de Aquino, se determinó que las poblaciones estudiantiles de los dos planteles educativos sustentan unas similitudes socioeconómicas muy similares, con lo cual se determinó viable la inclusión del 100% de los sujetos de las poblaciones participantes en las posteriores etapas del experimento (figuras 8 y 9).

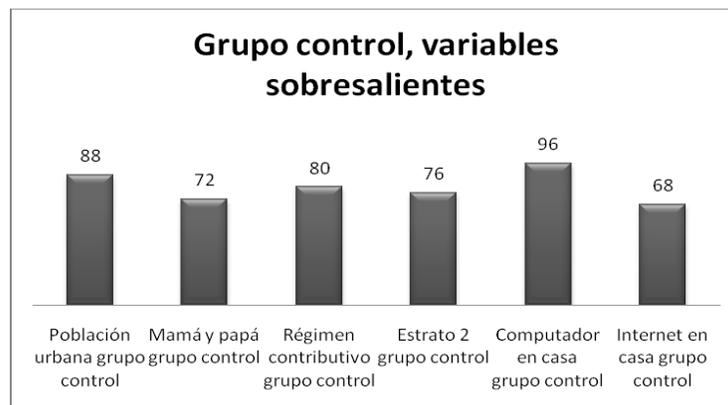


Figura 8

Valores de las variables seleccionadas en el grupo control

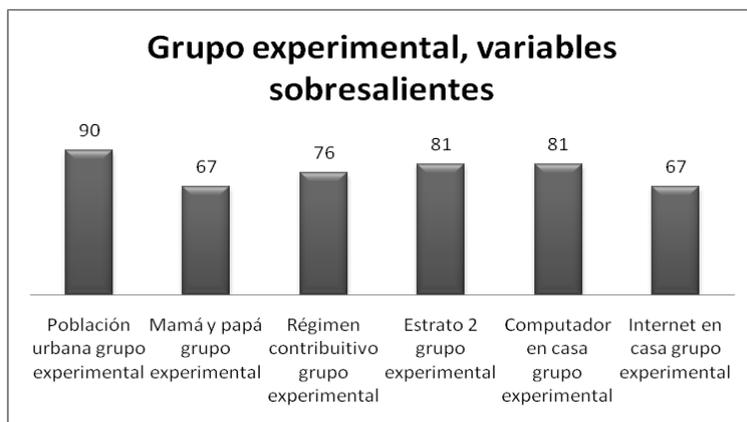


Figura 9
Valores de las variables seleccionadas en el grupo experimental

4.2.4 Cuestionario sobre saberes previos.

Sobre el cuestionario de saberes previos, éste se aplicó a la población del grupo experimental como la de control, de donde se lograron respuestas a diez preguntas planteadas sobre diversos conceptos que se deben abordar en el desarrollo del módulo de formación por competencias laborales específicas sobre instalaciones eléctricas domiciliarias. En este orden se destaca que dichas preguntas se respondieron con puntajes muy similares aunque se evidencia un leve desempeño más favorable en la población perteneciente al colegio Instituto Técnico Rafael en calidad de grupo de control, comparado con el grupo experimental del colegio Instituto Santo Tomás de Aquino, tal como se evidencia en las figuras 10 y 11.

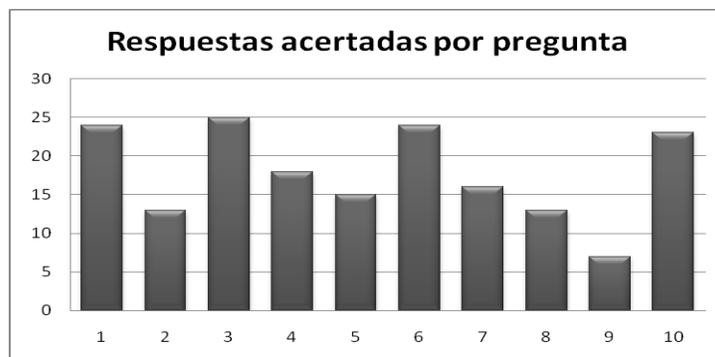


Figura 10
Resultados de la aplicación del cuestionario sobre saberes previos en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.

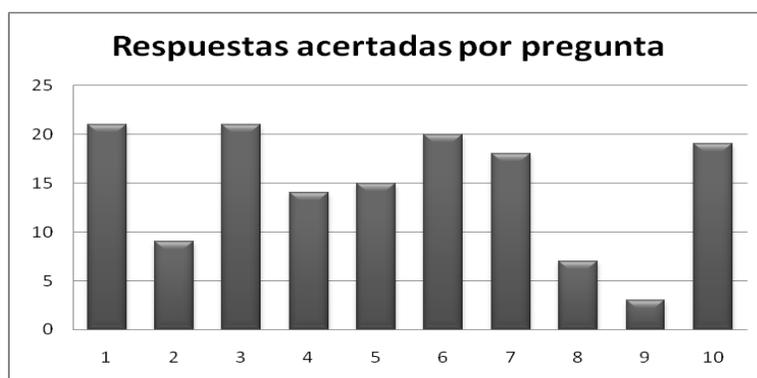


Figura 11
Resultados de la aplicación del cuestionario sobre saberes previos en el colegio Instituto Santo Tomás de Aquino.

La primera pregunta la respondieron en forma acertada un total 21 estudiantes en el grupo control, que corresponde al 94 % y un total de 21 en el grupo experimental correspondiente al 100%, lo cual indica un conocimiento muy homogéneo sobre el concepto de conductor eléctrico, abordado en dicha pregunta.

Con relación al tema sobre el tipo de conductor eléctrico que se utiliza en las instalaciones eléctricas domiciliarias que aborda la segunda pregunta, se establecieron diferencias conceptuales entre los dos grupos del 10%, obteniéndose un 52% de respuestas correctas para el grupo control y un 42% para el grupo experimental. En estos resultados se evidencia una diferencia muy leve entre los dos grupos pero un valor por debajo de la

media aritmética en cada uno de ellos, constituyéndose en un rendimiento bajo que demuestra dudas en el tema por parte de los participantes.

Sobre la tercera pregunta, se tiene un 100% de respuestas correctas en cada uno de los dos grupos intervenidos. Sobre el código de colores en los alambres conductores de las instalaciones eléctricas residenciales, se observó es un contenido satisfactorio por los participantes en la investigación.

De igual forma, en la pregunta número cuatro los estudiantes participantes contestaron en forma acertada un porcentaje muy similar entre sí, en el grupo control se determinó un 72% y en el experimental un 66%, lo cual corrobora que los estudiantes de los dos grupos han desarrollado conceptos muy similares sobre el tema relacionado con el criterio de ampacidad y su utilidad para seleccionar el calibre del conductor eléctrico en la instalación eléctrica.

Sobre la pregunta quinta, se observa un mejor desempeño en el grupo experimental donde se tiene un 71% frente a un 60% de preguntas correctamente contestadas. Sobre la ubicación correcta del tablero de distribución eléctrica las respuestas son mas claras en el grupo del Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino que en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes, pero como en preguntas anteriores, se puede concluir que la diferencia no es crítica.

En el mismo plano tecnológico, al preguntar sobre las características que debe reunir un tablero de distribución eléctrica trifásico domiciliario en la pregunta sexta, se observó que los dos grupos se encuentran muy cercanos en cuanto a respuestas correctas, el primero (el de control) con un 96% y el segundo (experimental) con un 95 %.

En la siguiente pregunta, la número séptima, se aborda el concepto de protección eléctrica en la instalación eléctrica domiciliaria, dónde en el colegio Santo Tomás de

Aquino en calidad de grupo experimental, con un 85% de respuestas acertadas alcanza un 9% de respuestas correctas más que el grupo control con 62% de respuestas correctas, se destaca que en esta pregunta se aborda el concepto de sistema de puesta a tierra en la instalación eléctrica. Lo anterior contrasta con los resultados a la pregunta octava, dónde se cuestiona sobre el concepto de protección eléctrica diferencial falla a tierra (GFCI, por su significado en inglés) y en dónde el grupo control logra un 52% de respuestas favorables y el grupo experimental tan solo un 33%, con una diferencia entre grupos del casi 21%. Resultados significativamente bajos en los dos grupos y que es especialmente relevante, este tipo de protecciones eléctricas están asociadas de forma directa a su debido funcionamiento con el sistema de puesta a tierra de la instalación eléctrica domiciliaria.

Continuando y relacionando los resultados de la pregunta anterior, se evidencia un porcentaje considerablemente bajo en las respuestas de la pregunta número nueve y en la cual se aborda directamente sobre la finalidad misma del sistema de puesta a tierra en la instalación eléctrica, tanto en el grupo control del colegio Técnico Rafael Reyes, con tan sólo un 28% de respuestas correctas y de un 14% en el grupo experimental del colegio Santo Tomás de Aquino. Estos resultados son los más bajos en toda la prueba en los dos grupos de población, hace evidente una notable debilidad conceptual de los participantes sobre este tema.

Finalmente, en la pregunta número diez, en la cual se aborda el código de colores y en especial el que por Norma Técnica debe cumplir el conductor del sistema de puesta a tierra, los resultados fueron más favorables que en la pregunta anterior dónde se presenta un 92% de preguntas contestadas en forma acertada en el grupo control y de un 90% en el experimental, lo cual comprueba el desarrollo conceptual de los participantes en cuanto a lo

establecido con la debida selección del color en los conductores eléctricos de acuerdo a su función en la instalación eléctrica residencial.

Con base en los resultados logrados y anteriormente descritos, mediante la aplicación del cuestionario de saberes previos tanto en el grupo control como en el experimental, se determinó que la mayor dificultad se observaba en los conceptos relacionados con la finalidad misma del sistema de puesta a tierra en la instalación eléctrica domiciliaria, dispositivo que busca dar seguridad al usuario de la instalación eléctrica domiciliaria. Dicha dificultad aunque no es completamente similar entre los dos grupos, los puntajes obtenidos están muy por debajo de los correspondientes a las otras preguntas, e incluso por debajo de la media aritmética, constituyéndose entonces en el punto de encuentro de las poblaciones abordadas, por lo que se procedió a seleccionar el tema de *Sistema de Puesta a Tierra* como el eje temático a ser abordado en la intervención de formación por competencias laborales específicas y para lo cual el grupo experimental sería apoyado en dicho ejercicio por un objetivo virtual de aprendizaje que desarrollará el contenido temático.

4.2.5 Cuestionario inicial o pretest.

Con base en los resultados del cuestionario sobre saberes previos, se determinó el tema sobre *Sistemas de Puesta a Tierra en Instalaciones Eléctricas residenciales* como eje temático para el experimento, con lo cual se diseñó y aplicó el cuestionario inicial o pretest. Dicho instrumento conformado por diez reactivos o preguntas de selección múltiple (anexo 5), relacionadas con el tema de competencia laboral se aplicó de igual forma y bajo las mismas condiciones ambientales, y a la totalidad de la población que conformaba tanto el grupo control como el experimental.

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

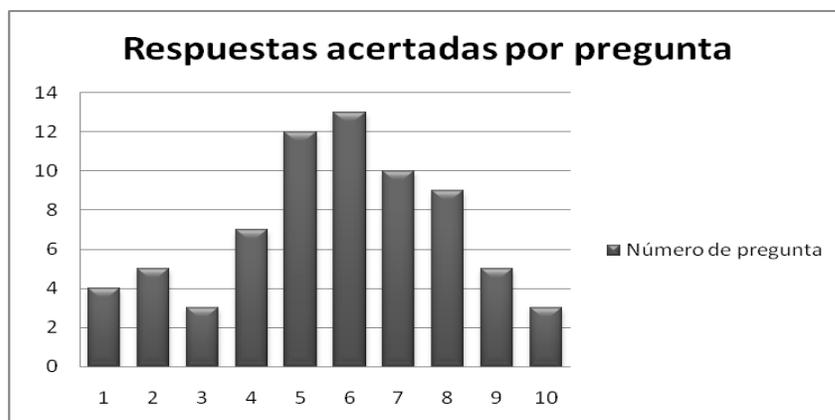


Figura12
Resultados de la aplicación del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.

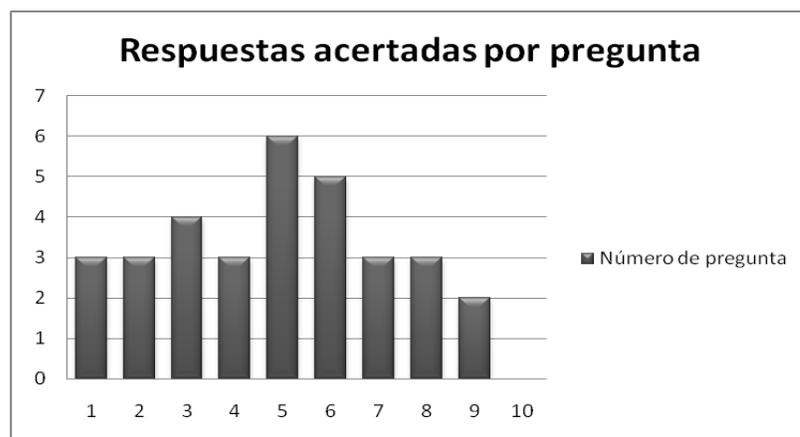


Figura13
Resultados de la aplicación del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Santo Tomás de Aquino.

Al respecto, los grupos de control y experimental lograron responder en forma correcta un número similar las preguntas número 1, 2 y 3, pero se evidencia un mejor desempeño por parte de los estudiantes del Instituto Técnico Rafael Reyes, quienes lograron un 2.84% frente a un 1.77% de promedio logrado por los estudiantes del Instituto

Santo Tomás de Auquino. Sin embargo, estos niveles están por debajo de las dos tercera partes desedas para considerarse como un valor aprobatorio dentro de un proceso de evalaución por competencias laborales específicas. Se pordría decir entonces, que los estudiantes participantes del experimentos, pertenecientes tanto al grupo de control como el experimental, no han desarrollado la competencia labral en esta etapa del ejercicio. Al respecto, dicha situación se puede corroborar, considerando los resultados individuales establecidos en las figuras 14 y 15, y en los cuales solo sobresale el estudiante número 3 del grupo control quién logró ocho respuestas acertadas de forma atípica en comparación con el comportamiento general de los demás participantes, el cual se encuentra por debajo de 6 respuestas correctas en el grupo control y de tres en el experimental, niveles similares a los establecidos en las cifras generales por pregunta acertada (gráficos 11 y 12).

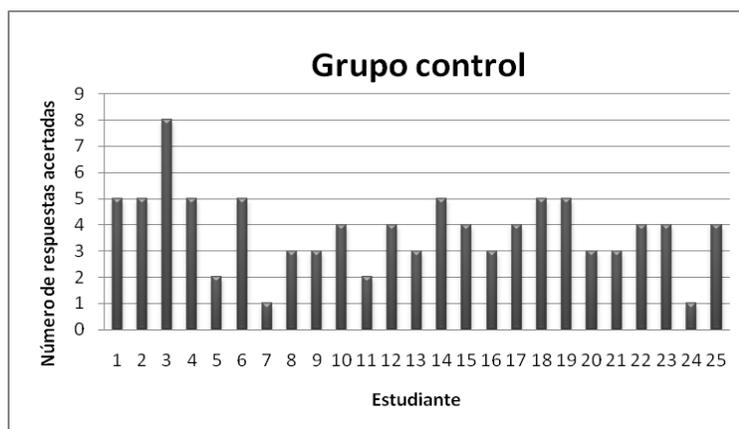


Figura14

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

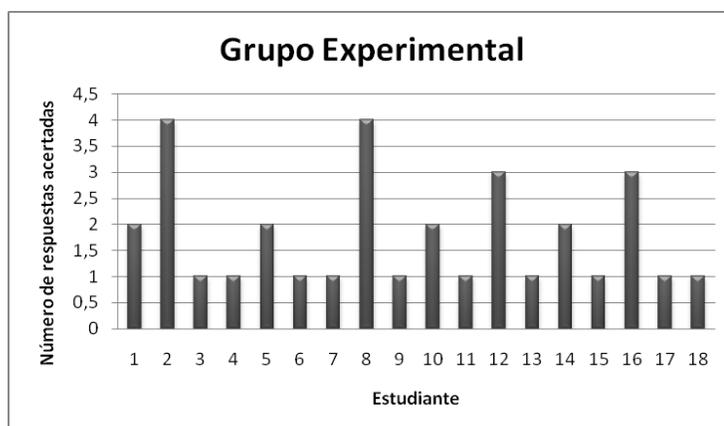


Figura 15
Resultados por estudiante del cuestionario inicial o pretest en el colegio Instituto Santo Tomás de Aquino.

4.2.6 La mediación pedagógica en los grupos de control y experimental.

Considerando los resultados logrados en cada uno de los instrumentos anteriormente descritos, se procedió a desarrollar un ejercicio de formación sobre el tema *Sistema de Puesta a Tierra en Instalaciones Eléctricas Residenciales*, el cual hace parte de la evidencia de conocimiento denominada “Puesta a tierra: conceptos y procedimientos técnicos de verificación”, la cual a su vez hace parte de la competencia laboral específica denominada: “Construir acometidas e instalar equipos de medidas en baja tensión requeridos para el uso de instalaciones residenciales y convencionales” y codificada por la mesa sectorial y el Servicio Nacional de Aprendizaje, con el número: 280101005.

En el grupo control, es decir en el Instituto Técnico Rafael Reyes se desarrolló el tema seleccionado mediante la intervención del docente titular del área técnica y considerando el horario semanal previsto para tal fin en plan de estudios del grado curso de décimo en electricidad. Se hizo énfasis en la necesidad de desarrollar las sesiones de clases con la misma metodología y didáctica que tradicionalmente utiliza el docente, así como los

espacios, materiales y ayudas educativas que demanda habitualmente durante el desarrollo de las clases pero de ninguna forma la utilización de objetos virtual de aprendizaje.

En el mismo sentido y durante el mismo periodo de tiempo, se desarrolló el mismo contenido de la competencia laboral específica en el grupo experimental en el colegio Instituto Técnico Santo Tomas, en estudiantes de grado décimo de la especialidad en electricidad, 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 utilizaron horarios, fechas, instalaciones, recursos físicos, y didácticos que habitualmente utiliza el docente del área de electricidad, pero con una consideración especial en la utilización del Objeto Virtual de Aprendizaje como apoyo en la mediación pedagógica.

Como estrategia didáctica en la implementación de este recurso multimedial, se orientó una acción de trabajo colaborativo 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*”.

Posteriormente estos productos se evaluaron considerando criterios de contenido, en especial si en los mismos se evidenciaba la utilización de contenidos normativos e información orientadas tanto por el docente titular, como los plasmados en el Objeto Virtual de Aprendizaje o información adicional a la cual los participantes hayan accedido de otras fuentes.

En la tabla 6 se establecen los criterios de evaluación de los productos desarrollados en MS Power Point por parte de los estudiantes participantes del grupo experimental.

Tabla 6
Evaluación de productos en MS Power Point del grupo experimental (Datos recabados por el autor)

Criterio	Trabajo 1	Trabajo 2	Trabajo 3	Trabajo 4
Se evidencia una autoría completa del trabajo.	NO	SI	SI	SI
Se evidencia la utilización de información orientada por el docente.	SI	SI	SI	SI
Se evidencia la utilización de información orientada por el Objeto Virtual de Aprendizaje.	SI	SI	SI	SI
Se evidencia contenidos normativos sobre el tema.	SI	SI	NO	SI

Es evidente que cada uno de los grupos acudió a la información que se la había orientado tanto por la actuación del docente titular sobre el tema, como la contenida en el Objetivo Virtual de Aprendizaje. De igual forma, el ejercicio motivó a que los participantes acudieran a otras fuentes de información con el objeto de mejorar las referencias normativas al respecto.

Solamente un trabajo al someterlo a la herramienta disponible en el sitio web gratuito <http://www.dustball.com/cs/plagiarism.checker/>, dejó evidente la copia de algunos párrafos de texto en forma textual desde una página web que aborda dicho tema. Sin embargo, la mayoría de los participantes recurrieron a la información suministrada como referentes para llevar a cabo la tarea encomendada.

4.2.7 Cuestionario final o postest.

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

Al respecto, se lograron resultados evidentemente diferentes entre el grupo control y el experimental, situación que contrasta con los resultados del cuestionario inicial o pretest.

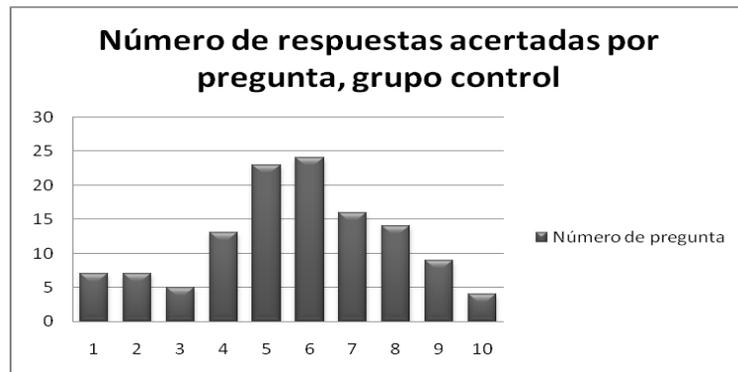


Figura16

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

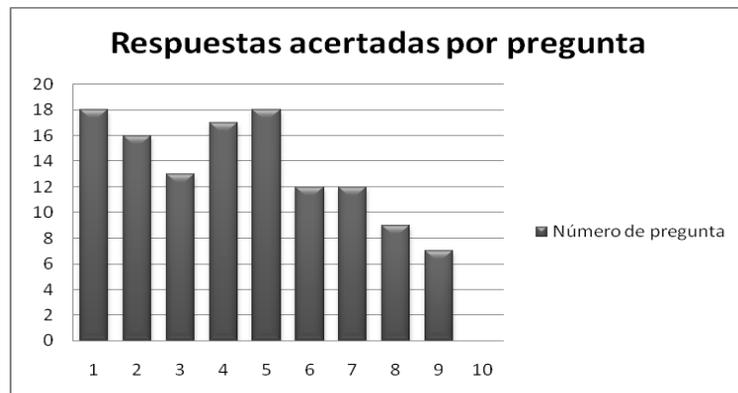


Figura17

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

La primer pregunta fue contestada en forma acertada en un 28% en el grupo control del colegio Instituto Técnico Rafael Reyes mientras que en el grupo experimental, intervenido, mediante el objeto virtual de aprendizaje, el colegio Instituto Técnico Santo Tomas de Aquino el porcentaje fue del 100%. Igualmente, en la segunda pregunta se tiene un porcentaje de respuestas correctas similiar a la pregunta anterior del 28% en el grupo control, frente a un 89% en el grupo experimental.

Seguidamente y con relación a la pregunta número 3, el grupo del colegio Instituto Técnico Rafale Reyes logra un 20% de respuestas correctas y el grupo del colegio Insituto Técnico Santo Tomás de Aquino un 72%. En cuanto a la pregunta número 4, el primero acerto en un 52% y el segundo en un 94%.

En la prgunta número 5, el grupo control contesta correctamente un 92% y el experimental un 100%.

A partir de la pregunta número 6 la diferencia entre los dos grupos en cuanto a respuestas acertadas dismiuye notablemente, observandose que el porcentaje en las respuestas acertadas para ésta pregunta fueron del 96% para el grupo control y del 67% para el experimental, de igual forma del 64% y 67% respectivamente para cada grupo en las respuestas a la pregunta número 7.

En cuanto a la pregunta número 8, los estudiantes del colegio Instituto Técnico Rafael Reyes contestaron acertadamente un 56% y los del colegio Instituto Santo Tomás de Aquino un 50%, y en la pregunta número 9 los primeros un 36% y los segundos un 39%.

Finalmente, la pregunta número 10 fue acertada en sus respuestas un 16% en el grupo control y del 0% en el experimental, siendo esta una situación de comportamiento atípico en comparación con las demás respuestas pero justificable entendiend que de acuerdo a lo establecido con el docente del área de electricidad, éste hace parte de un

contenido no abordado en las sesiones de formación y lo cual se corrobora al hacerse la revisión en la dispersión de las respuestas equivocadas que se dieron por parte de los participantes.

En total, 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 anterior evidencia un desarrollo conceptual en cada uno de los dos grupos, sobre los contenidos de la Norma de Competencia Laboral que se abordó en el experimento, pero es mucho más evidente su desarrollo en el grupo intervenido con el objeto virtual de aprendizaje, en el cual se logra avanzar en un 5% mientras que en el grupo control se avanza tan solo de un 2.1%.

Es notorio igualmente, que el desarrollo cognitivo en el tema seleccionado por parte de los participantes, se da con mayor ponderación en las 5 respuestas, las cuales corresponden a la primera sección del Objeto Virtual de Aprendizaje “*Sistema de Puestas a Tierra en Instalaciones Residenciales*”, donde los tópicos del material contenían recursos de texto, audio y fotografía, mientras que en la segunda sección del recurso de aprendizaje, solo contaba con información en formato de texto y audio.

En cuanto al promedio de las respuestas a la pregunta número 6, se encuentra como la segunda con mejor desempeño en el grupo control en comparación con el experimental, situación que se explica considerando que éste tema hace parte de un currículo común y ya abordado por el grupo control, durante el ejercicio de enseñanza aprendizaje en cursos anteriores y que no necesariamente coincide con el plan de estudios de otros grados, en el colegio Instituto Técnico Santo Tomas de Aquino, al cual pertenece el grupo experimental.

El desempeño individual por estudiantes del grupo control se puede apreciar en la figura 16, dónde se compara el desempeño durante el pretest y el postest. En cuanto al experimental, se puede apreciar un mejor desempeño en el postest comparado con el primero, tal como se puede observar en la figura 17, donde se confirma un desempeño mas favorable en todos los estudiantes participantes del grupo experimental.

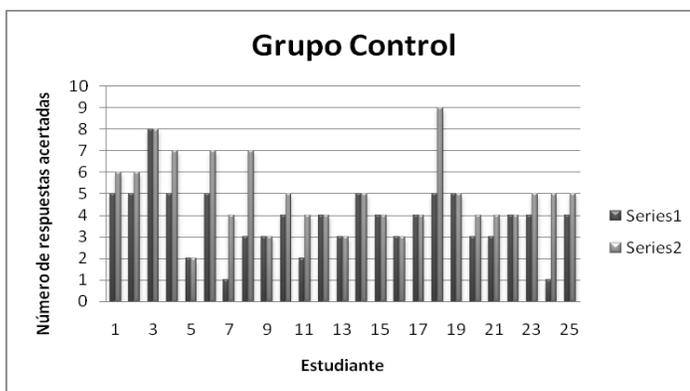


Figura 18
Comparativo entre los resultados de los cuestionarios pretest y postest en el colegio Instituto Técnico Rafael Reyes.

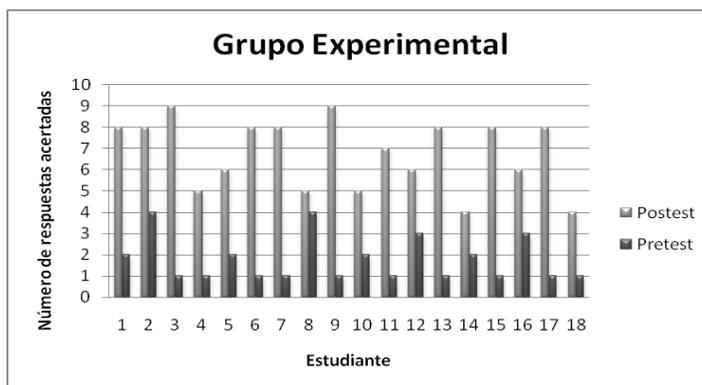


Figura19
Comparativo entre los resultados de los cuestionarios pretest y postest en el colegio Instituto Técnico Santo Tomás.

4.2.8 Estilos de aprendizaje.

Finalmente se aplicó una encuesta a cada uno de los miembros del grupo experimental del colegio Instituto Técnico Santo Tomás de Aquino y que tenía como objetivo indagar sobre aspectos relacionados con sus propios estilos de aprendizaje, y para lo cual se implementó un cuestionario conformado por diez preguntas (ver anexo 7), de las cuales se logró establecer cifras que dan a conocer las formas y estrategias que habitualmente facilitan el desarrollo de sus propios aprendizajes.

Al respecto y al preguntar cómo se le facilita el aprendizaje de nuevos contenidos, el 61% (ver figura 20) afirma que prefieren la nueva información bajo una presentación multimedia, es decir, que se involucre el texto, el audio, la fotografía y el video. Dichas cifras reafirman las obtenidas en las respuestas acertadas en el postest o cuestionario final, donde los mejores resultados se dieron en la primera sección del Objeto Virtual de Aprendizaje y en la cual se implementaron diversos formatos para la orientación de la información.

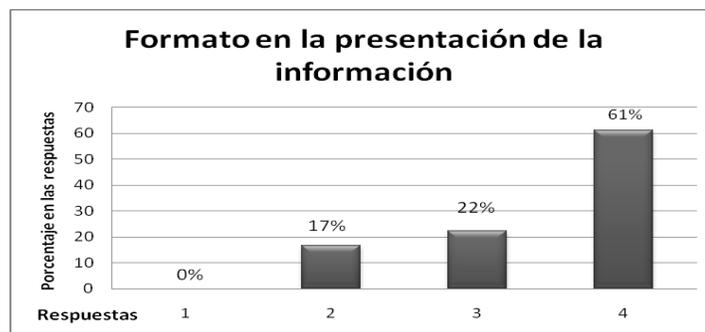


Figura 20

Estilo de aprendizaje sobre la presentación de nueva información.

De la segunda pregunta aplicada, se depende que el 94% de los encuestados prefieren ambientes no saturados de elementos distractores como el ruido, se sienten más a gusto con la posibilidad de mejorar su dedicación mental a la tarea de incorporar nueva

información, lo cual se constituye en una característica que debe reunir su ambiente o entorno espacial y físico para el estudio.

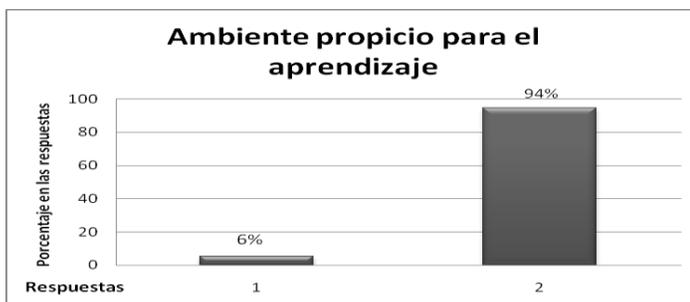


Figura 21

Estilo de aprendizaje sobre el ambiente para el aprendizaje.

En cuanto al estilo de trabajo, en la tercera pregunta el 94% de los participantes (ver figura 21), afirman que prefieren trabajar en forma colaborativa más que en individual al momento de abordar un nuevo tema, con lo cual se evidencia capacidad autoreguladora para el aprendizaje social, consecuencia directa de los hábitos en las poblaciones jóvenes quienes son activos usuarios de redes sociales y en general de herramientas web 2.0, sumado al resultado de la encuesta socioeconómica, en la cual un porcentaje representativo de estudiantes manifiestan tener accesos a hardware, software y conectividad. De igual forma, al preguntárseles en la cuarta pregunta sobre el estilo (ver figura 22), en la orientación o tutoría por parte del docente, el 94% prefieren un facilitador del aprendizaje que orienta la nueva información suministrada por sí mismo pero que de igual forma 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, estilo de aprendizaje forjado en las nuevas generaciones sin olvidar la enorme oferta de fuentes de información que ofrece hoy en día las nuevas tecnologías.

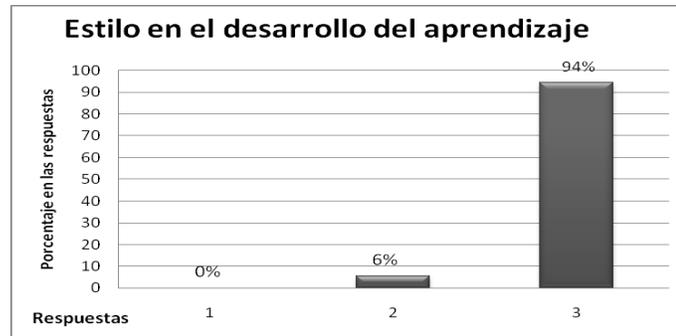


Figura 22
Estilo de aprendizaje colaborativo o social.

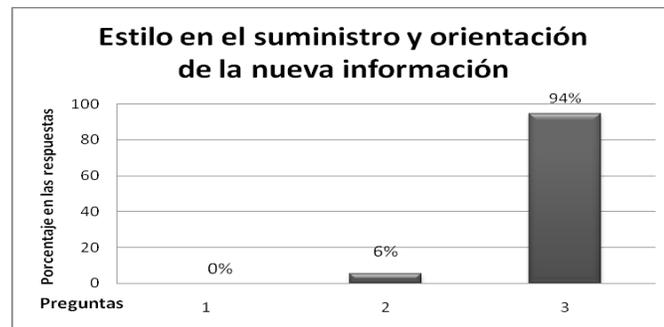


Figura 23
Estilo de aprendizaje en cuanto autonomía.

Las preguntas quinta y sexta, buscaban corroborar lo afirmado en las preguntas primera y tercera, pero en forma aplicada en la enseñanza de la electricidad, a lo cual el 100% de los participantes afirmaron que se les facilita el aprendizaje en electricidad cuando el docente utiliza diversos medios para la presentación y orientación de la nueva información, así como cuando se utiliza la estrategia de aprendizaje colaborativo, donde el 89% afirma que es más fácil utilizando mediante esta estrategia que cuando se aprende en forma individual.

Finalmente y con base en la pregunta número siete, sobre la percepción en la utilidad que haya tenido el Objeto Virtual de Aprendizaje “*Sistemas de Puesta a Tierra en Instalaciones Eléctricas Residenciales*”, en el desarrollo del aprendizaje sobre este mismo

tema, un 100% de los estudiantes confirmaron su utilidad durante el proceso de formación por competencias laborales. Cabe desatacar que los encuestados en ninguna etapa del proceso experimental tuvieron acceso al puntaje logrado en cada una de las pruebas, por lo cual sus opiniones no se vieron influenciadas por resultado alguno.

De igual forma, al preguntárseles cuáles fueron las dificultades experimentadas al momento de utilizar el Objeto Virtual de Aprendizaje (pregunta número 8), el 50% manifestó que había tenido dificultades en aspectos relacionados con el diseño, un 28% sobre aspectos técnicos de software y un 22% sobre los contenidos informativos sobre el tema abordado, cifras que determinan en primera instancia la revisión en el guión y la selección del software para el diseño y construcción del recursos multimedial.

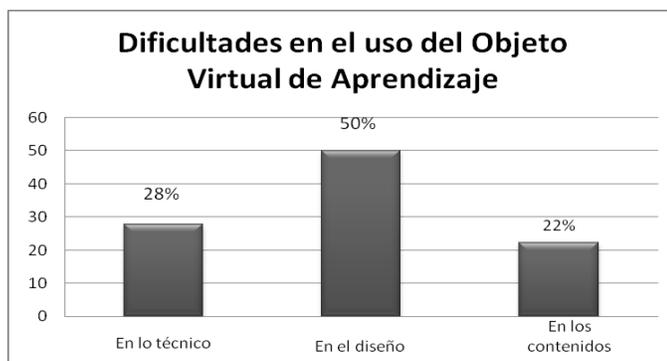


Figura 24
Dificultades afrontadas por los estudiantes en el uso del objeto virtual de aprendizaje.

CAPITULO 5 – Conclusiones

Todo proceso investigativo debe culminar con la formulación de los hallazgos logrados durante el desarrollo del mismo y en especial con los que permiten confirmar la hipótesis planteada y los que dan respuesta al planteamiento del problema.

Se puede considerar entonces, como una de las fases más importantes de la investigación y que de la misma se puede dar origen a otras, en rutas similares en las cuales se busque con mayor profundidad la realidad sobre el fenómeno estudiando, o por lo contrario, sea el inicio de un proceso con un horizonte y en una dirección totalmente diferente.

Como objetivo general de investigación, se buscaba establecer cuál era el impacto en el desarrollo de las competencias laborales específicas de un grupo de estudiantes, mediante la implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje en su proceso de formación, con lo cual corroborar la hipótesis sobre el efecto favorable del mismo en el desarrollo de los conocimientos y habilidades del estudiante.

A continuación, en el presente capítulo se tratarán los aspectos más relevantes logrados durante el proceso investigativo, en especial los establecidos durante el trabajo de campo.

5.1. Hallazgos

El desarrollo del aprendizaje se constituyó como la variable principal a ser medida durante la investigación, la cual se vería afectada por la utilización de un Objeto Virtual de Aprendizaje en uno de sus grupos y así establecer si el mismo mediante su utilización favorecía el desarrollo de las competencias laborales específicas.

Al respecto y con base en los resultados obtenidos, se evidencia que el grupo experimental desarrolló su aprendizaje y por tanto sus competencias sobre *Sistemas de Puesta a Tierra en Instalaciones Eléctricas Residenciales*, 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 inicial o pretest y el final postest.

Sin embargo, la investigación no sólo buscaba establecer si el uso del Objeto Virtual de Aprendizaje, también denominado como OVA, facilitaba el aprendizaje, también era finalidad definir el comportamiento de algunas variables que acompañaban dicho proceso. En este orden de ideas es muy evidente de acuerdo a los resultados, que los estudiantes lograron desarrollar un mejor desempeño en aquellos temas en los cuales el Objeto Virtual de Aprendizaje sobre Sistemas de Puesta a Tierra en Instalaciones Eléctricas Residenciales utilizó un número mayor de recursos técnicos para la presentación y orientación de la información, en este caso particular, los contenidos que se abordaron en las primeras cinco preguntas tanto del pretest como en el postest y dónde se lograron los mejores resultados, se presentaron en el OVA mediante la utilización de 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 el desarrollo de sus conocimientos en mejor proporción cuando la información a la cual acceden se encuentra en formato de multimedia, se puede inferir sobre la utilidad potencial que puede lograrse cuando los Objetos Virtuales de Aprendizaje sustentan la información mediante múltiples recursos como los anotados anteriormente, en especial cuando hoy en día las poblaciones estudiantiles se encuentran

inmersas en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y son hábiles usuarios consumidores de información en formato de multimedia.

Es importante anotar, que el Objeto Virtual de Aprendizaje (también denominado como OVA), es una unidad de contenido que facilita el aprendizaje y que precisamente dicha característica de facilitador lo hace diferente de un recurso netamente informativo, convirtiéndose en una extensión en la actuación del mediador o docente. En este sentido, la gran mayoría de los estudiantes que participaron en el experimento y que utilizaron el OVA, manifestaron que es muy útil para el desarrollo de sus aprendizajes cuando el docente utiliza diversos formatos para la presentación de la información, así como cuando facilita el acceso a otras fuentes y en especial cuando se facilita el trabajo colaborativo.

Estas realidades sobre los estilos de aprendizaje de los estudiantes encuestados, corroboran los resultados en los cuestionarios aplicados, observándose que en el grupo control donde se dio uso al recurso digital, el mismo fue apoyado mediante la estrategia de trabajo colaborativo en la construcción de un producto digital sobre el tema de competencia laboral específica abordado, de igual forma, el docente se constituyó como el orientador en el desarrollo del aprendizaje y no como única fuente de información.

Esto nos indica que en definitiva el OVA es un recurso que facilita el desarrollo de aprendizaje por competencias laborales específicas y que por tanto coadyuvan a lograr el desarrollo de las competencias en el aprendiente, pero que debe constituirse como un elemento debidamente articulado dentro de una estrategia didáctica, en donde se desarrolló un ejercicio de mediación para el aprendizaje basado en elementos que orienten el mismo en forma significativa. El Objeto Virtual de Aprendizaje se constituye entonces, en una pieza de la estrategia didáctica más no en el fin mismo de ésta.

5.2. Recomendaciones

Una de las características en el significado que se le da a los Objetos Virtuales de Aprendizaje y que se ha adoptado para esta investigación, los concibe como un recurso digital de carácter abierto, modular, modificable y de fácil acceso. En este sentido y para el desarrollo de la presente investigación se adoptó la herramienta MS Power Point, un software que hace parte de un conjunto de programas desarrollados por la firma estadounidense Microsoft y que por su popularidad y facilidad en el uso, se ha convertido en uno de los programas ofimáticos más utilizados en el ámbito informático educativo de Colombia, a pesar de hacer parte del grupo de los programas pagos o privativos. Igualmente se consideró como una herramienta oportuna de utilizarse en el experimento, dada su condición de permitir reusar y reutilizar los recursos que se diseñen con la misma y su enorme facilidad en el diseño con múltiples recursos.

Sin embargo, este tipo de software presentó limitaciones en cuanto a la estabilidad en la permanencia de los recursos vinculados, como fue el caso de las narraciones de audio en formato mp3 las cuales presentaron serias dificultades para su reproducción oportuna de acuerdo al avance que le daba el usuario al Objeto Virtual de Aprendizaje, lo cual dependía si el ordenador o computador usado disponía de algún reproductor para este tipo de formato de audio.

De igual forma, la generación del Scorm, producto por medio del cual se obtiene el código binario para la respectiva utilización del recurso en una plataforma de aprendizaje, se constituyó en procedimiento tedioso, entendiendo que para tal fin el software utilizado no está diseñado y por tanto se hace necesario la descarga desde la Internet de una herramienta que facilite dicho proceso.

Dichas dificultades, fueron corroboradas por la opinión de los estudiantes usuarios del recurso quienes manifestaron en un porcentaje considerable que habían afrontado dificultades tanto técnicas como de contenido, al momento de recurrir al Objeto Virtual de Aprendizaje, entendiendo que el contenido del recurso, en especial el audio dependía del buen funcionamiento del reproductor de audio.

Considerando lo experimentado, al respecto se hace necesario establecer otra oferta de recursos en software que garantice tanto la facilidad en el uso del mismo, como 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. Dicho recurso, debe garantizar que los OVA que se produzcan puedan ser fácilmente utilizados tanto en forma individual como mediante una plataforma de aprendizaje, es decir, que se facilite la generación de su SCORM. De igual forma, que se constituya en un recurso abierto y fácil reutilización, modificación y adaptación a otros sistemas operativos y navegadores, y por tanto en lo posible de código abierto.

La metodología implementada en el desarrollo del Objeto Virtual de Aprendizaje fue una adaptación del método ADIE, lo que permitió evaluar el impacto del recurso desde la óptica de su diseño, arquitectura y de utilización, dándose como un proceso repetitivo para lograr ajustes permanentes de acuerdo a la constante revisión del mismo. 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 objetos virtuales de aprendizaje y su constante revisión y mejora.

5.3. Futuros estudios

La presente investigación buscaba establecer en forma exploratoria y mediante un ejercicio investigativo piloto de campo, si los Objetos Virtuales de Aprendizaje facilitan el desarrollo de las competencias laborales específicas en el aprendiente, cuando se media su desarrollo cognoscitivo, dado el nivel en los aprendizaje que se deben dar para lograr la competencia. Sin embargo, el alcance de la misma es hasta ahora en una población educativa de carácter urbano, de condiciones socioeconómicas específicas y con acceso a múltiples recursos tecnológicos.

De igual forma, 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 las primeras.

Por otro lado, la presente investigación determinó la importancia en la utilización de los Objetos Virtuales de Aprendizaje mediante la implementación de una metodología de aprendizaje colaborativo, pero al respecto se pueden abordar en diferentes escenarios y haciendo uso de múltiples estrategias didácticas, como el aprendizaje combinado o b-learning, el u-learning, el m-learning entre otras.

Los resultados de este trabajo investigativo pueden constituirse en el punto de partida para otras investigaciones, donde se busque ampliar el horizonte en el uso de este tipo de recurso digital, mejorando el alcance y logrando una mayor generalización de sus resultados, por medio de estudios de campo donde se logre ampliar el horizonte de la validez externa, mediante la repetición del presente diseño investigativo con otras

poblaciones estudiantiles bajo diferentes contextos socioeconómicos o en su defecto haciendo uso de de métodos probabilísticos, logrando así definir el camino hacia una educación más significativa para nuestras comunidades con dificultades de acceso al sistema educativo por razones de tiempo, lugar o trabajo.

Anexos

Anexo 1: Modulo de formación por competencia laboral específica sobre sistemas de puesta a tierra e instalaciones eléctricas residenciales.

 Modelo de Mejora Continua	LÍNEA TECNOLÓGICA DEL PROGRAMA: PRODUCCIÓN Y TRANSFORMACIÓN RED TECNOLÓGICA : TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
---	---

CONTENIDOS CURRICULARES DE LA COMPETENCIA		
CODIGO	VERSION	DENOMINACION
280101005	1	Construir acometidas e instalar equipos de medida de energía eléctrica en baja tensión requeridos para el uso de instalaciones residenciales y comerciales
DURACIÓN ESTIMADA PARA EL LOGRO DEL APRENDIZAJE		160Horas
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
28010100501	Diligenciar solicitudes de permiso para ejecución de instalaciones en baja tensión.	
28010100502	Reconocer y localizar la puesta a tierra y los sistemas de distribución e instalación de la caja del medidor.	
28010100503	Instalar el medidor de energía de acuerdo a los diagramas de conexión del fabricante y normas técnica vigentes.	
3. CONOCIMIENTOS		
3.1 CONOCIMIENTOS DE CONCEPTOS Y PRINCIPIOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de permiso para ejecución de instalaciones. • Procedimientos técnicos y administrativos establecidos por la empresa comercializadora de energía eléctrica. • Interpretación de órdenes de trabajo. • Acometidas: definición, características, tipos, materiales y usos • Simbología y nomenclatura de esquemas de montaje y acometida. • Implementos de protección personal. • Puesta a tierra: conceptos y procedimientos técnicos de verificación. • Sistemas de conexión de medidores de energía eléctrica. • Tipos de cajas para medidores. • Medidores de energía eléctrica: características técnicas, funcionamiento, clasificación, conexiones, normatividad. 		
3.2 CONOCIMIENTOS DE PROCESO		
<ul style="list-style-type: none"> • Tramitar solicitud de permiso para ejecución de instalaciones eléctricas residenciales. • Cumplir procedimientos técnicos y administrativos establecidos por la empresa prestadora del servicio de energía. • Ejecutar ordenes de trabajo • Aplicar normas de seguridad industrial y utilización de implementos de protección personal, según normas técnicas. • Cumplir con los requerimientos de la estructura y tendido del cableado e instalación de la caja del medidor. • Instalar el equipo de medida y las protecciones eléctricas según las indicaciones de los fabricantes y las normas técnicas. • Instalar la puesta a tierra de la instalación de acuerdo con las normas técnicas y de seguridad vigentes. • Elaborar informes técnicos y diligenciar actas de ejecución de instalación y acometida. • Realizar verificaciones posteriores. 		

Anexo2: Cartas de solicitud autorización intervención de grupos estudiantiles.

Duitama, agosto 08 de 2012

Licenciado
LUIS MARTIN BECERRA RINCÓN
Rector
Instituto Técnico Rafael Reyes
La ciudad

ASUNTO: SOLICITUD AUTORIZACIÓN TRABAJO DE CAMPO EXPERIMENTAL

Reciba un cordial saludo deseoso de éxitos.

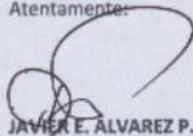
Como ya es de su conocimiento, en la actualidad adelanto estudios de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores, con las Universidades Autónoma de Bucaramanga y Tecnológico de Monterrey en México. Al respecto, me encuentro en la fase final del proceso académico, en donde debo desarrollar mi trabajo campo dentro de la Tesis denominada "*Impacto de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en la Formación por Competencias Laborales Específicas en el área de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias*".

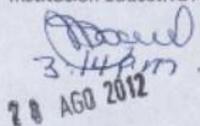
Al respecto, se ha seleccionado un población experimental correspondiente a los estudiantes de grado décimo en la especialidad de electricidad del Instituto Técnico Rafael Reyes, dónde se han a de aplicar unas encuestas sobre condiciones socioeconómicas, conocimientos previos y evaluación del aprendizaje por competencias laborales específicas.

Agradezco de antemano su valiosa colaboración al respecto, brindándome la posibilidad de adelantar dicha intervención y bajo el compromiso de la confidencialidad académica de los datos personales de los estudiantes y la socialización de los resultados de la investigación hacia el seno de la comunidad académica del colegio, una vez aprobada la misma por parte de los centros universitarios.

Sin otro particular,

Atentamente:


JAVIER E. ALVAREZ P.
Docente Tecnología e Informática
Institución Educativa Agroindustrial La Pradera


3.14.17
20 AGO 2012

Duitama, agosto 09 de 2012

Licenciado
HORACIO PEDRAZA
Rector
Colegio Santo Tomás de Aquino
La ciudad

ASUNTO: SOLICITUD AUTORIZACIÓN TRABAJO DE CAMPO EXPERIMENTAL

Reciba un cordial saludo deseoso de éxitos.

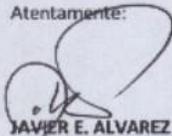
Como ya es de su conocimiento, en la actualidad adelanto estudios de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores, con las Universidades Autónoma de Bucaramanga y Tecnológico de Monterrey en México. Al respecto, me encuentro en la fase final del proceso académico, en donde debo desarrollar mi trabajo campo dentro de la Tesis denominada "*Impacto de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en la Formación por Competencias Laborales Específicas en el área de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias*".

Al respecto, se ha seleccionado un población experimental correspondiente a los estudiantes de grado décimo en la especialidad de electricidad del Instituto Técnico Rafael Reyes, dónde se han a de aplicar unas encuestas sobre condiciones socioeconómicas, conocimientos previos y evaluación del aprendizaje por competencias laborales específicas.

Agradezco de antemano su valiosa colaboración al respecto, brindándome la posibilidad de adelantar dicha intervención y bajo el compromiso de la confidencialidad académica de los datos personales de los estudiantes y la socialización de los resultados de la investigación hacia el seno de la comunidad académica del colegio, una vez aprobada la misma por parte de los centros universitarios.

Sin otro particular,

Atentamente:



JAVIER E. ALVAREZ P.
Docente Tecnología e Informática
Institución Educativa Agroindustrial La Pradera

*Recibi
09 Agosto 2012
Jm D*

Anexo3: Encuesta socioeconómica.

	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL BOYACA PROGRAMA DE ARTICULACIÓN TIPO DE INSTRUMENTO: ENCUESTA	Fecha : 20/08/ 2012
		Código: FPD – 01 – 04
		Página: _de _

Encuesta de caracterización Socioeconómica

La siguiente encuesta tiene como único objeto establecer la caracterización socioeconómica de los estudiantes de grado décimo en la modalidad técnica de electricidad. A continuación se solicita que dé respuesta a cada una de las preguntas que se plantea.

Nombres y apellidos: _____ Colegio: _____ Grado: _____

1. Marque con una X la zona donde reside su vivienda:

____ Urbano ____ Rural

2. Vive con:

____ Papá y mamá ____ Solo con mamá ____ Solo con papá ____ Otros

3. Seguridad social:

____ SISBEN ____ Contributivo (EPS).

4. Si esta en el SISBEN, en qué nivel se ubica:

____ Nivel 1 ____ Nivel 2

5. Estrato de socioeconómico (servicios públicos).

____ Uno ____ Dos ____ Tres ____ Cuatro ____ Cinco ____ Seis

6. ¿Tiene computador en casa?

____ Si ____ No

7. Si tiene computador en casa, ¿tiene acceso a Internet?

____ Si ____ No

Anexo 4: Cuestionario sobre saberes previos.

	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL BOYACA PROGRAMA DE ARTICULACIÓN TIPO DE INSTRUMENTO: LISTA DE CHEQUEO	Fecha : 20/08/ 2012
		Código: FPD – 01 – 03
		Página: _de _

CUESTIONARIO SOBRE SABERES PREVIOS

Nombre del Curso:	
Nombre del módulo:	
Nombre Actividad Aprendizaje:	
Evidencia de conocimiento:	
Nombre del estudiante:	Establecimiento educativo:
Orientadores del Proceso:	

Estimado estudiante.

Con el objetivo de desarrollar un proceso de formación exitoso, les agradecemos sea contestado el presente cuestionario, el cual no tiene un valor académico pero se constituye en una herramienta muy útil para la planeación de la orientación del aprendizaje.

1. Conductores eléctricos se definen como:
 - a. alambres forrados en caucho
 - b. hilos metálicos sirven de camino a la corriente eléctrica
 - c. elementos que permiten el transporte de la electricidad
 - d. alambres desnudos o aislados
 - e.
2. Los conductores eléctricos utilizados en la instalaciones eléctricas internas domiciliarias son:
 - a. alambres con recubrimiento en polivinilo y en cobre
 - b. cables tipo dúplex
 - c. alambres encauchutado con recubrimiento XLP
 - d. conductor eléctrico en aluminio
3. Los conductores eléctricos en las instalaciones eléctricas internas domiciliarias se identifican con colores con la finalidad de:
 - a. identificarlos con facilidad en los puntos de paso o salidas para fuerza e iluminación
 - b. identificar neutro, tierra, fase y a cuál de estas pertenece
 - c. determinar la cantidad de material
 - d. facilitare el trabajo del electricista en cuanto a la unión o empalme de los conductores eléctricos.

4. Los conductores eléctricos en instalaciones eléctricas domiciliarias y de acuerdo a la carga a ser conectada, se seleccionan especialmente con base en:
 - a. costo por metro lineal del conductor eléctrico
 - b. color del aislamiento eléctrico en el conductor eléctrico
 - c. capacidad de transporte de corriente (ampacidad) del conductor eléctrico
 - d. longitud de la instalación eléctrica

5. El tablero de distribución de seguir las siguientes observaciones:
 - a. puede ubicarse en una zona cercana al garaje y a no más de 1 metro de distancia del piso acabado.
 - b. puede ubicarse cerca del comedor y a una altura no mayor a 60 centímetros del piso acabado
 - c. debe ubicarse a una altura no mayor a 1 metro con 60 centímetros del piso acabado y en una zona de libre acceso.
 - d. debe ubicarse cerca a las escaleras o pasillos y a una altura no mayor a de 1 metros con 80 centímetros

6. El tablero de distribución trifásico debe contener por lo menos las siguientes partes:
 - a. barrajes por fase, barraje para tierra y barraje para neutro
 - b. barrajes por fase y un barraje múltiple para tierra y neutro
 - c. barraje múltiple para fases, barraje para neutro y barraje para tierra
 - d. barraje para una fase y neutro

7. Actualmente (y de acuerdo a la NTC 2050) en las instalaciones eléctricas domiciliarias se dispone de protecciones eléctricas de tipo:
 - a. termo magnéticas
 - b. termo magnéticas, diferenciales falla a tierra y bobinas de choque
 - c. termo magnéticas, regulación de tensión y diferenciales falla a tierra
 - d. termo magnéticas, regulación de tensión, diferenciales falla a tierra y sistema de puesta a tierra

8. Una protección eléctrica GFCI en una instalación eléctrica interna domiciliaria debe instalarse en:
 - a. la salida de fuerza en la sala
 - b. la salida de fuerza de la habitación
 - c. en la cocina, baño y cuarto de ropas.
 - d. en el estudio donde se conecta un electrodoméstico

9. El sistema de puesta a tierra, especialmente protege a:
- a. los electrodomésticos conectados
 - b. a los usuarios de la instalación eléctrica
 - c. el calentador de agua
 - d. el computador de la casa
10. El color del conductor el eléctrico para el sistema de puesta a tierra es de color:
- a. azul
 - b. Amarillo
 - c. verde
 - d. rojo

¡MUCHAS GRACIAS!

FIRMA DEL DOCENTE

Ciudad

Fecha: ___ ___ ___

Día Mes Año

FIRMA DEL ESTUDIANTE

Anexo5: Cuestionario pretest o cuestionario final.

	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL BOYACA PROGRAMA DE ARTICULACIÓN TIPO DE INSTRUMENTO: LISTA DE CHEQUEO		Fecha : 20/08/ 2012
			Código: FPD – 01 – 03
			Página: _ de _
Nombre del Curso: CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES.			
Nombre del estudiante:		Establecimiento educativo:	
Orientadores del Proceso:			
CÓDIGO:	280101005		
DENOMINACIÓN:	Construir acometidas e instalar equipos de medidas en baja tensión requeridos para el uso de instalaciones residenciales y convencionales.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE:	Reconocer y localizar la puesta a tierra y los sistemas de distribución e instalación de la caja del medidor.		
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO:	Puesta a tierra: conceptos y procedimientos técnicos de verificación		

Nombres: _____ Colegio: _____

1. El Sistema de Puesta a Tierra, especialmente protege a:
 - a. la ducha eléctrica
 - b. a los usuarios de la instalación eléctrica
 - c. los electrodomésticos conectados
 - d. el computador de la casa

2. El Sistema de Puesta a Tierra en una instalación eléctrica residencial está constituido por:
 - a. un electrodo, una unión, un DSP y una bajante
 - b. un electrodo, una unión, una bajante y una bobina de choque
 - c. un electrodo, una unión, una bajante y un descargador atmosférico
 - d. un electrodo, una unión y una bajante

3. El electrodo puede ser en los siguientes materiales:
 - a. cobre, bronce o aluminio
 - b. cobre, acero o bronce
 - c. cobre, aluminio o acero
 - d. cobre, acero, o zinc

4. La bajante debe ser como mínimo en
 - a. alambre AWG 8
 - b. alambre AWG 10
 - c. cable AWG 8
 - d. dúplex AWG 8

5. El color del encauchutado de la bajante debe ser:
 - a. amarillo
 - b. verde
 - c. azul
 - d. rojo

6. La unión de la bajante con el electrodo puede ser mediante:
 - a. conector bimetálico o soldadura exotérmica
 - b. abrazadera RETIE o soldadura exotérmica
 - c. abrazadera en aluminio
 - d. soldadura por arco eléctrico

7. El sitio ideal para la ubicación del Sistema de Puesta a Tierra es:
 - a. en una zona externa
 - b. en la cocina
 - c. en una zona cercana al tablero de distribución
 - d. en el patio de ropas

8. El Sistema de Puesta a Tierra se debe instalar en un foso de inspección prioritariamente, con la finalidad de:
 - a. Verificar su existencia
 - b. Verificar constantemente que su resistividad este acorde con la Norma
 - c. Verificar constantemente la longitud del electrodo
 - d. Facilitar su conexión o soldadura con la bajante

9. El instrumento para medir tanto la resistencia del suelo como la resistividad del Sistema de Puesta a Tierra es él:
 - a. Voltímetro
 - b. Megómetro
 - c. Telurómetro
 - d. Analizador de redes

10. En tablero de distribución se debe conectar la bajante del Sistema de Puesta a Tierra de la siguiente forma:
 - a. en el barraje de tierras pero aislado del neutro
 - b. en el barraje de tierras y fuertemente conectado al neutro
 - c. en el barraje de tierras y asilado de las fases R y S
 - d. en el barraje de tierras pero aislado del cuerpo del tablero

OBSERVACIONES:

CONCEPTO GENERAL DE APROBACIÓN:

FIRMA DEL DOCENTE

FIRMA DEL ESTUDIANTE

Ciudad

Fecha: ____ ____ ____

Día Mes Año

Anexo 6: Cuestionario postest o cuestionario final.

	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL BOYACA PROGRAMA DE ARTICULACIÓN TIPO DE INSTRUMENTO: LISTA DE CHEQUEO		Fecha : 20/08/ 2012
			Código: FPD – 01 – 03
			Página: _ de _
Nombre del Curso: CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES.			
Nombre del estudiante:		Establecimiento educativo:	
Orientadores del Proceso:			
CÓDIGO:	280101005		
DENOMINACIÓN:	Construir acometidas e instalar equipos de medidas en baja tensión requeridos para el uso de instalaciones residenciales y convencionales.		
RESULTADOS DE APRENDIZAJE:	Reconocer y localizar la puesta a tierra y los sistemas de distribución e instalación de la caja del medidor.		
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO:	Puesta a tierra: conceptos y procedimientos técnicos de verificación		

Nombres: _____ Colegio: _____

11. El Sistema de Puesta a Tierra, especialmente protege a:

- e. la ducha eléctrica
- f. los electrodomésticos conectados
- g. el computador de la casa
- h. a los usuarios de la instalación eléctrica

12. El Sistema de Puesta a Tierra en una instalación eléctrica residencial está constituido por:

- e. un electrodo, una unión, un DSP y una bajante
- f. un electrodo, una unión, una bajante y un descargador atmosférico
- g. un electrodo, una unión y una bajante
- h. un electrodo, una unión, una bajante y una bobina de choque

13. El electrodo puede ser en los siguientes materiales:

- e. cobre, aluminio o acero
- f. cobre, bronce o aluminio
- g. cobre, acero o bronce
- h. cobre, acero, o zinc

14. La bajante debe ser como mínimo en

- e. alambre AWG 8
- f. cable AWG 8
- g. dúplex AWG 8
- h. alambre AWG 10

15. El color del encauchutado de la bajante debe ser:
- e. amarillo
 - f. azul
 - g. rojo
 - h. verde
16. La unión de la bajante con el electrodo puede ser mediante:
- e. conector bimetálico o soldadura exotérmica
 - f. abrazadera en aluminio
 - g. abrazadera RETIE o soldadura exotérmica
 - h. soldadura por arco eléctrico
17. El sitio ideal para la ubicación del Sistema de Puesta a Tierra es:
- e. en la cocina
 - f. en el patio de ropas
 - g. en una zona externa
 - h. en una zona cercana al tablero de distribución
18. El Sistema de Puesta a Tierra se debe instalar en un foso de inspección prioritariamente, con la finalidad de:
- e. Verificar constantemente que su resistividad este acorde con la Norma
 - f. Verificar constantemente la longitud del electrodo
 - g. Facilitar su conexión o soldadura con la bajante
 - h. Verificar su existencia
19. El instrumento para medir tanto la resistencia del suelo como la resistividad del Sistema de Puesta a Tierra es él:
- e. Megómetro
 - f. Voltímetro
 - g. Telurómetro
 - h. Analizador de redes
20. En tablero de distribución se debe conectar la bajante del Sistema de Puesta a Tierra de la siguiente forma:
- e. en el barraje de tierras pero aislado del neutro
 - f. en el barraje de tierras pero aislado del cuerpo del tablero
 - g. en el barraje de tierras y fuertemente conectado al neutro
 - h. en el barraje de tierras y asilado de las fases R y S

OBSERVACIONES:

CONCEPTO GENERAL DE APROBACIÓN:

FIRMA DEL DOCENTE

FIRMA DEL ESTUDIANTE

Ciudad

Fecha: ____ ____ ____

Día Mes Año

Anexo 7: Encuesta sobre estilos de aprendizaje y utilidad del Objeto Virtual de Aprendizaje utilizado.

	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL BOYACA PROGRAMA DE ARTICULACIÓN TIPO DE INSTRUMENTO: LISTA DE CHEQUEO	Fecha : 20/08/ 2012
		Código: FPD – 01 – 03
		Página: _de _
Nombre del Curso: CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES.		
Nombre del módulo:		
Nombre Actividad Aprendizaje:		
Evidencia de desempeño:		
Nombre del estudiante:	Establecimiento educativo:	
Orientadores del Proceso:		

ENCUESTA PARA ESTILO DE APRENDIZAJE

La siguiente encuesta busca establecer los estilos de aprendizaje que más utiliza como estrategia al momento de abordar un nuevo tema de aprendizaje. Se solicita que se tenga como referente al respecto su experiencia en la construcción de la presentación en MS Power Point y durante la utilización de la multimedia sobre Sistema de Puesta a Tierra.

1. Cuando aborda un nuevo tema para aprender, ¿cómo se facilita más el aprendizaje?:
 - a. Si la información se presenta en forma escrita
 - b. Si la información se presenta en forma auditiva
 - c. Si la información se presenta en forma de fotografías y video
 - d. Todas las anteriores

2. Se le facilita mas el aprendizaje en ambientes:
 - a. ruidosos
 - b. silenciosos

3. Se le facilita mas el aprendizaje cuando trabaja en forma:
 - a. Individual
 - b. Equipo (colaborativa)

4. Para desarrollar su aprendizaje prefiere:
- a. qué el docente sea la única fuente de información
 - b. qué el docente suministre alguna información y otra sea indagada o investigada
 - c. qué el docente acompañe el proceso de aprendizaje, suministre información pero permita la consulta en otras fuentes.

5. ¿Se le facilita aprender electricidad cuando el docente utiliza diversos medios para impartir la clase?

SI _____ NO _____

6. ¿Considera que logra aprender mediante la estrategia de trabajo en equipo?

SI _____ NO _____

7. ¿Considera que una multimedia sobre temas en electricidad como Sistema de Puesta a Tierra le ayudaría a aprender más fácilmente?

SI _____ NO _____

FIRMA DEL DOCENTE

FIRMA DEL ESTUDIANTE

Ciudad

Fecha: ____ _ ____

Currículum Vitae

Javier Enrique Alvarez Palacios

Correo electrónico personal: javi_pana_co@yahoo.com

Nación en Bogotá Colombia, Distrito Capital. Realizó estudios profesionales en Educación Industrial Electricidad en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad Seccional Duitama, recibiendo título profesional en diciembre de 1999. En 2004 culminó estudios de Especialización en Pedagogía para el Aprendizaje Autónomo en la Universidad Nacional a Distancia, con sede en la ciudad de Duitama, Colombia. La investigación titulada 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, es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor de la educación técnica, en áreas de tecnología e informática, formación por competencias laborales específicas en electricidad, educación técnica en electrónica, seguridad eléctrica y en educación superior universitaria en electricidad. Ha participado en procesos de formación docente y de directivos docentes, auspiciados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en calidad de tutor formador, como Intel para Educar y TemÁTICas. Actualmente participa como docente participante en la Investigación Impacto de las Tecnologías de la Información y a Comunicación en el aprendizaje de las matemáticas. Igualmente, es miembro activo del grupo de investigación Mtics Duitama, el cual se encuentra debidamente registrado ante Colciencias.

En la actualidad ejerce su profesión como docente del área de Tecnología e Informática y jefe del área, en la Institución Educativa Agroindustrial de la Pradera en la ciudad de Duitama Colombia, así como docente tutor del programa a distancia de Tecnología en Electricidad de la Facultad de Estudios a Distancia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, en las ciudades de Duitama y Sogamoso, Colombia. Se proyecta fortalecerse en la investigación sobre Objetos Virtuales de Aprendizaje, Diseño Instruccional y Estilos de Aprendizaje. Aspira a dar continuidad con su proceso de formación en los siguientes niveles educativos.

Referencias

- 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 curriculum 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>
- Arceo B, Díaz F. & Hernández G. (2003). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. Mexico DF, Mexico. McGraw Hill.
- Bernal, A. (2006). *Metodología de la Investigación*. (2ª ed.) México: Pearson.

- 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
- Cañon D. (2007). Impacto del diplomado maestro virtual, impartido en modalidad 100% virtual, en la planeación, presentación y desarrollo de la cátedra presencial en la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. Tesis de maestría no publicada. Universidad Tecnológico de Monterrey, México. Recuperado el 4 de octubre de 2012 de: http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D481144_1%26url%3D
- 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_tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D481144_1%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%3D481144_1%26url%3D
- Dueñas V. (2001). El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. *Colombia Médica*, Vol. 34, No.4, p. 189-196. Recuperado el 13 de marzo de 2011 de: <https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/8986/1/rc01037.pdf>
- 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_publ6.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
- Fernandez E. (2010). Del E-learning al U-Learning. En RA-MA Editor.. *U-Learning, el futuro está aquí.* (21-33) México: Alfaomega.
- Gardner, H. (1995) *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*, Barcelona, España. Paidós.
- Giroux, Silvain y TremblayGinette. (2004). *Metodología de las ciencias humanas*. México: Fondo de cultura económica.
- González Arechabaleta, M. (2005, Febrero). Cómo desarrollar contenidos para la formación line 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_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. (2006). Elaboración del marco teórico: revisión de la literatura y construcción de una perspectiva teórica. *Metodología de la investigación*. (4º ed.) México: Mc Graw Hill.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2010). *Metodología de la investigación*. (5º ed.) México: Mc Graw Hill.
- Insuasty D. (2002). *Experiencias de Mediación Cognitiva*. Colombia: Cafam.
- 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.
- Martínez Rodríguez, F. M. (2009). El proceso de inserción laboral: Implicaciones educativas para la mejora de la empleabilidad. *Revista Complutense De Educación*, 20(2), 455-471. Recuperado el 18 de octubre de 2011 de: <http://search.proquest.com/docview/220922264?accountid=11643>
- McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa* (5ª ed.). Madrid: Pearson.
- 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.colombiaaprende.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.colombiaplantic.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. *Jurnal 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>
- Rivera D. (2008). El proceso de construcción de objetos de aprendizaje mediante cursos en línea: un estudio de caso múltiple. *Tesis de Maestría*. Escuela de Graduados, Tecnológico de Monterrey. México. Recuperado el 05 de octubre de 2011, de:
http://cursos.itesm.mx/webapps/portal/frameset.jsp?tab_group_id=41&url=%2Fwebapps%2Fblackboard%2Fexecute%2Flauncher%3Ftype%3DCourse%26id%3D380906_1%26url%3D
- 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.

- Rosada, M. (2003). *Metodología de la investigación y educación*. (1ª ed.). (pp. 81-142) México: Pearson.
- Sabino, C. (2002). El Muestreo. *El Proceso de Investigación*. (9ª ed.) Caracas: El Cid Editor S.A.
- 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 instructional 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.