



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



**IMPACTO DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
LA COMUNICACIÓN (TIC) EN EL APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA BIOMATERIALES
ODONTOLÓGICOS**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Autora:

Johana A. Jiménez J.

C.I. 14.464.535

Tutora:

Aura V. Riera R.

C.I. 7.052.266

Bárbula, Julio 2014



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



**IMPACTO DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
LA COMUNICACIÓN (TIC) EN EL APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA BIOMATERIALES
ODONTOLÓGICOS**

Autora: Johana A. Jiménez J.

**Trabajo presentado ante el Área de
Estudios de Postgrado de la
Universidad de Carabobo, para optar
al Título de Magister en Investigación
Educativa**

Bárbula, Julio 2014



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **IMPACTO DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA BIOMATERIALES ODONTOLÓGICOS**. Presentado por la ciudadana **JOHANA ANDREINA JIMÉNEZ JIMÉNEZ**, Titular de la Cédula de Identidad N° **V-14.464.535**, para optar al título de Título de Magister en Investigación Educativa, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como _____

| NOMBRE Y APELLIDO | CEDULA | FIRMA |
|--------------------------|---------------|--------------|
| María Do Rosario | | |
| Jesús Morales | | |
| Nayibe Morloy | | |

Bárbula, Julio de 2014

DEDICATORIA

*Al Padre Celestial, por su fidelidad y amor
incondicional, por mostrarme sus maravillas y su
misericordia que es nueva cada mañana.*

Porque en ti todo lo puedo, y sin ti nada soy.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso, por ser un padre amoroso y mi proveedor por excelencia.

*A Jorge Adrian por su apoyo, amor incondicional y por compartir conmigo la aventura más hermosa:
Jorge Armando.*

A mi mamá por su entrega y amor.

A mi suegra por su apoyo y amarme como a una hija.

A la Profesora María Elena Labrador porque Dios siempre la ha puesto en mi camino para ayudarme en esta ruta investigativa.

A la Profesora Aura Riera por acompañarme en esta tarea y estar siempre dispuesta a colaborar.

A los Profesores Ana Arpaia y Nestor Martínez por su colaboración oportuna y crucial para ver culminada esta meta.

A todos millones de gracias y que Dios conceda los deseos de su corazón.

ÍNDICE GENERAL

| | pp. |
|--|------|
| Lista de Cuadros..... | xi |
| Lista de Gráficos..... | xii |
| Resumen..... | xiii |
| Abstract..... | xiv |
| Introducción..... | 1 |
| CAPÍTULO I: EL PROBLEMA..... | 3 |
| Planteamiento del Problema..... | 3 |
| Formulación del Problema..... | 10 |
| Objetivos..... | 11 |
| Objetivo general..... | 11 |
| Objetivos específicos..... | 11 |
| Justificación..... | 12 |
| CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... | 14 |
| Antecedentes..... | 14 |
| Bases Teóricas..... | 16 |
| Sistema de variables..... | 46 |
| Operacionalización de las Variables..... | 47 |
| Sistema de Hipótesis..... | 48 |
| Glosario de Términos..... | 49 |
| CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO..... | 51 |
| Diseño y Tipo de Investigación..... | 51 |
| Población y Muestra..... | 52 |
| Procedimiento para determinar Validez y Confiabilidad..... | 53 |
| Técnica e Instrumento para la Recolección de Datos..... | 56 |
| Análisis de la Información..... | 56 |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... | 57 |
| Conclusiones..... | 69 |
| Recomendaciones..... | 71 |
| Referencias Bibliográficas..... | 72 |
| Anexos..... | 76 |

LISTA DE CUADROS

| CUADRO | | pp. |
|---------------|---|------------|
| 1 | Tecnologías y su Potencial en Educación..... | 23 |
| 2 | Nivel de Integración y Uso de Internet a la Enseñanza Universitaria..... | 24 |
| 3 | Coeficiente de Confiabilidad Spearman Brown..... | 55 |
| 4 | Tabulación de Datos. Calificaciones Obtenidas en la Pre- prueba, Post-prueba y Resultados Obtenidos en la Guía de Observación del Grupo Control..... | 58 |
| 4-A | Tabulación de Datos. Calificaciones Obtenidas en la Pre- prueba, Post-prueba y Resultados Obtenidos en la Guía de Observación del Grupo Control..... | 59 |
| 5 | Tabulación de Datos. Calificaciones Obtenidas en la Pre- prueba, Post-prueba y Resultados Obtenidos en la Guía de Observación del Grupo Experimental..... | 60 |
| 6 | Estadísticos del Grupo Control. Muestras Relacionadas..... | 64 |
| 7 | Prueba de Muestras Relacionadas. Grupo Control..... | 64 |
| 8 | Estadísticos del Grupo Experimental..... | 65 |
| 9 | Prueba de Muestras Relacionadas. Grupo Experimental..... | 65 |
| 10 | Estadísticos para la Pre – Prueba. Grupo control y Experimental..... | 66 |
| 11 | Prueba de Muestras Independientes. Pre –Prueba. Grupo Control y Experimental..... | 67 |
| 12 | Prueba de Muestras Independientes. Pre –Prueba. Grupo Control y Experimental..... | 67 |
| 13 | Prueba de Muestras Independientes. Post-Prueba. Grupo Control y Experimental..... | 68 |
| 14 | Chi-cuadrado..... | 69 |
| 15 | Diferencia entre Medias en la Destreza Manual (espatulado) del Grupo Experimental..... | 70 |

LISTA DE GRÁFICOS

| GRÁFICO | | pp. |
|----------------|--|------------|
| 1 | Calificaciones del Grupo Control y Experimental en la Pre-prueba..... | 61 |
| 2 | Calificaciones del Grupo Control y Experimental en la Post-prueba..... | 62 |



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**



**IMPACTO DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN EL APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA BIOMATERIALES
ODONTOLÓGICOS**

Autor: Johana A. Jiménez J.

Tutor: Aura V. Riera R.

Fecha: Julio, 2014

RESUMEN

En virtud de que la humanidad se encuentra en la era de la información y la globalización, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el diseño y aplicación de nuevas estrategias de enseñanza a nivel universitario, es un deber ineludible del docente; así mismo, no debe ser una visión futurista sino una realidad palpable en el quehacer diario de la docencia universitaria. El objetivo de esta investigación fue determinar el impacto de la aplicación de estrategias de enseñanza basadas en las TIC, en el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos. La estrategia utilizada está fundamentada en las teorías: constructivista y conectista. La investigación se realizó bajo el paradigma positivista, en la modalidad de trabajo de campo explicativo con diseño cuasi-experimental con pre-prueba, post-prueba y grupos intactos. La población correspondió a los 12 grupos del 1er año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, utilizando como muestra no probabilística intencional dos de los doce grupos. Luego de la recolección de los datos, se procedió a analizarlos por medio de una Diferencia de Medias y una prueba de Chi Cuadrado, lo que llevó a concluir con un nivel de confianza del 95 por ciento, que las estrategias de enseñanza basadas en las TIC tienen un impacto positivo y estadísticamente significativo, en el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras Clave: TIC, Aprendizaje, Estrategia de Enseñanza, Biomateriales Odontológicos



**UNIVERSITY OF CARABOBO
FACULTY OF EDUCATION
ADDRESS OF GRADUATE STUDIES
MASTER OF EDUCATIONAL RESEARCH**



**IMPACT OF THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES AND
COMMUNICATION (ICT) IN LEARNING STUDENTS, THE SUBJECT
DENTAL BIOMATERIALS**

Author: Johana A. Jimenez J.

Tutor: Aura V. Riera R.

Date: July, 2014

ABSTRACT

By virtue of humanity is in the age of information and globalization, the use of Information and Communication Technology (ICT) in the design and implementation of new teaching strategies at university level, it is an inescapable duty teacher, and likewise, should not be a futuristic vision but a reality in the daily work of university teaching. The objective of this research was to determine the impact of the implementation of teaching strategies based on ICT in the learning of students enrolled in the Dental Biomaterials subject. The strategy is based on the theories: constructivist and conectista. The research was conducted under the positivist paradigm, in the form of explanatory work field with quasi-experimental design with pre - test, post- test and intact groups. The population was in the 12 groups of the 1st year of the Faculty of Dentistry at the University of Carabobo, using convenience sample two of the twelve groups. After collecting data, we proceeded to analyze them by means of a Mean Difference and chi square test , which led to conclude with a confidence level of 95 percent, which teaching strategies based on ICT have a positive and statistically significant impact on student learning .

Keywords: ICT, Learning, Teaching Strategy, Dental Biomaterials

INTRODUCCIÓN

La educación siempre ha sido el escenario propicio para la innovación e integración de múltiples teorías y tendencias, así como la confluencia de diversos recursos, humanos y materiales, todo con un único fin, transmitir de manera efectiva el conocimiento.

El proceso de enseñanza-aprendizaje ya no es algo estático, donde el estudiante era un receptor pasivo de los conocimientos brindados por el docente; por el contrario el dinamismo y la retroalimentación adquiere protagonismo. El docente se percibe como un facilitador en la enseñanza que orienta al estudiante en la construcción de su aprendizaje, incluso en muchos casos, el alumno asume el rol de maestro, al mostrarle al docente perspectivas de la realidad que no se habían tomado en cuenta.

En la actualidad los procesos de comunicación son cada vez más eficientes; hoy se vive en la realidad, lo que anteriormente solo era posible en la ficción. Las tecnologías de la información y comunicación han acercado a las personas en el mundo, anulando las distancias físicas, manteniendo cerca a toda la humanidad en el ciberespacio; aunado a esto, se han convertido en una biblioteca universal llena de saberes con acceso a múltiples áreas del conocimiento al servicio de todos sin importar la raza, religión, género o nivel socioeconómico.

En el capítulo I de este estudio se planteó como han influido las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza a nivel mundial y regional; fijándose como objetivo general determinar el impacto de la aplicación de estrategias de enseñanza basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos; justificando la investigación en la necesidad de mejorar la manera de enseñar dentro de esta unidad curricular.

Posteriormente, en el capítulo II, se reseñaron diversos estudios concatenados con este, a fin de fundamentar la necesidad de llevarlo a cabo, resaltando las conclusiones de los estudios que lo antecedieron. Así mismo, se describió el fundamento epistémico que soporta la investigación, enmarcándola en un

paradigma moderno positivista; y el contexto teórico que apoya las estrategias de enseñanza haciendo hincapié en aquellas basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación; siendo las teorías de aprendizaje Constructivismo y Conectismo los pilares que fundamentan dichas estrategias. En adición, se desarrolló el sistema de variables de estudio: dependiente e independientes; se operacionalizaron las mismas, se estableció el sistema de hipótesis que guiará el estudio, y finalmente, se definieron ciertos términos relacionados íntimamente con la investigación.

En el Marco Metodológico, se describió el enfoque positivista y cuantitativo de la investigación, siendo el estudio de campo explicativo, bajo un diseño cuasi-experimental con pre-prueba, post-prueba y grupos intactos. La población estuvo integrada por la matrícula de estudiantes del primer año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos en el periodo lectivo académico 2012-2014, tomando como muestra dos de los grupos de esta población. La recolección de los datos se hizo con la técnica de la observación y una prueba objetiva, a través de una guía de observación y una prueba de selección simple respectivamente; los instrumentos fueron validados por cinco expertos, comprobando su confiabilidad a través de una prueba piloto, cuyo resultado fue tratado estadísticamente con el método de las dos mitades de Spearman Brown.

Posteriormente, en el capítulo IV los datos se presentaron en una tabla general descriptiva en polígonos de frecuencias para generar una visión global del comportamiento de la información, luego se analizaron a través de una diferencia entre medias y una prueba de Chi-cuadrado.

Finalmente, con base en la labor investigativa que se llevó a cabo, se pudo concluir que la aplicación de estrategias de enseñanza basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación favorece el aprendizaje de los estudiantes, en virtud de permitirles un mayor y mejor acceso a la información y, por ende, al conocimiento.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planeamiento del Problema

Desde que se iniciaron los esfuerzos por enmarcar epistemológicamente el origen, la evolución y la transmisión del conocimiento, se ha intentado vislumbrar como el ser humano percibe e internaliza el saber. En la Edad Antigua surgió la costumbre de las clases altas de apoderarse del conocimiento dejando solo a las clases bajas, convertidos en esclavos y siervos, la tarea de realizar los trabajos de manutención de la agricultura y todos los procesos derivados de la misma, a tal punto de ser menospreciada esta labor. Se afirmaba que el aprendizaje de la virtud era incompatible con una vida de obrero o artesano; que las clases trabajadoras eran incapaces de poseer virtud alguna y poder político, así como de conocer, pues la capacidad de razonar no era autónoma sino que era un don divino reservado para muy pocos elegidos, es decir, las clases sociales altas.

Ya en la postmodernidad la percepción del conocimiento cambia, se puede hablar de una racionalidad dialógica, el discurso de lo real es cualitativo y subjetivo, se desecha la noción de la objetividad y la ciencia; se plantea como objetivo la búsqueda del conocimiento, que es histórico así como transitorio, por lo que no se busca formular leyes universales. Ahora es más importante la imaginación que la razón, la enseñanza no deberá limitarse a la transmisión de la información sino que tendrá que abordar el aprendizaje de los procesos que favorezcan la creatividad y la interconexión entre las distintas disciplinas del saber que habían permanecido separadas

Al cambiar las organizaciones, las tecnologías, los modos de vida, de actuar, de trabajar, necesariamente se genera una nueva episteme que presenta también nuevas formas de conocer; así que, al sustentarse las actividades dentro de las organizaciones aplanadas en procesos basados en relaciones de comunicación, el proceso del conocimiento se traslada al centro de la actividad cognitiva del sentido de la vista al del oído y ocasiona que se impongan los métodos de

investigación basados en la comunicación constituyendo también un cambio en la relación sujeto-objeto, que ya no será vertical y neutra, sino un diálogo entre iguales. Se acepta ahora que el conocimiento es algo personal, diferente para cada ser humano, que todas las percepciones son verdaderas, aunque unas mejores que otras.

Más adelante surge la preocupación de cómo mejorar la adquisición del conocimiento e igualmente, como estimular al estudiante a construirlo y generarlo. Hoy día los docentes se enfrentan a una generación marcada por la globalización de la información así como de la comunicación, y esto evidentemente ha cambiado la manera de enseñar, transformándose de docentes a facilitadores como los denomina el constructivismo. El proceso de enseñanza ya no es más aquel pautado por los conductistas, donde el docente era el portador universal de la verdad y el estudiante solo debía limitarse a aprender por repetición y modelamiento. En esta “era planetaria” como la llama Morín (2002), los docentes deben reinventarse cada día, en pro de adaptarse a las nuevas exigencias, sin hacer a un lado el valor moral de transmitir integral y holísticamente el conocimiento.

En los casos en que las Tecnologías de la Información y la Comunicación se integran a procesos educativos en los que se mantienen de manera significativa las actividades presenciales, estas tecnologías pueden permitir una mayor flexibilización, pero fundamentalmente deberían contribuir a una mejora de la calidad de la docencia fomentando un rol protagónico de los estudiantes en el control de su propio proceso de aprendizaje y en la adquisición de capacidades para aprender constantemente; mejorando continuamente las competencias de los estudiantes en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación e incrementando la cantidad y la calidad de las interacciones entre el docente y los estudiantes, así como de los estudiantes entre ellos, lo que facilita una mejor retroalimentación y la participación de aquellos estudiantes temerosos a intervenir en público ante grandes grupos. (Sigalés, 2004)

Así mismo las Tecnologías de la Información y la Comunicación contribuyen con un mejor acceso a los contenidos impartidos en las asignaturas, una mejor

adaptación a los ritmos, intereses y necesidades de cada estudiante, resultando así en una mayor personalización de la enseñanza; un cambio en el rol netamente conductista del profesorado, que puede convertirse en facilitador y guía del proceso de aprendizaje de los estudiantes y, con el apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, agregar valor a su tarea docente. Finalmente ayuda a que la evaluación de la actividad formativa sea continua y contemple el conjunto de actividades que se han llevado a cabo tanto presencial como virtualmente.

Según los estándares de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) en el 2008, correspondientes al enfoque relativo a la generación del conocimiento cada docente debe estar capacitado para diseñar comunidades de conocimiento basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, igualmente “saber utilizar estas tecnologías para apoyar el desarrollo de las habilidades de los estudiantes tanto en materia de creación de conocimientos como para su aprendizaje permanente y reflexivo” (Karsenti y Lira, 2011)

Actualmente no puede justificarse que los docentes, sobre todo a nivel universitario, pretendan mantenerse al margen de la evolución de la comunicación, y el impacto que tiene constantemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es pertinente e indispensable que el facilitador de hoy, diseñe estrategias que innoven en el quehacer pedagógico y le brinden al estudiante herramientas útiles, versátiles y novedosas para estructurar su aprendizaje.

En el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) tanto las instituciones universitarias como sus docentes se han transformado y adaptado a los cambios, para enfrentar las nuevas demandas educativas de las sociedades del conocimiento. Tienen la responsabilidad de contribuir, con una práctica educativa innovadora, a la formación integral de individuos con competencias suficientes para incorporarse fácilmente a la dinámica de las sociedades del conocimiento.

Un estudio arrojó que la gran mayoría de los estudiantes que participaron en el mismo, opinan que la introducción de las Tecnologías de la Información y la

Comunicación en las aulas escolares es un recurso muy importante e interesante en el ámbito de la educación y favorecen la motivación, así como el aprendizaje colaborativo, sirve como apoyo a la docencia y ayuda al cambio de la metodología didáctica. (Cabero, López y Ballesteros, 2009).

Ciertamente en el EEES son muchos los proyectos que actualmente se realizan para sinergizar esfuerzos y mejorar los entornos educativos, incluyendo aquellos apoyados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, ejemplo de esto es la Declaración de Bolonia firmada el 19 de Junio de 1.999 con el fin de unificar criterios sobre el nivel educativo y las competencias que deben alcanzar los estudiantes a nivel universitario a fin de optimizar su estatus laboral luego de obtener un título, y que le permita ofertarse sin obstáculos en los 45 países que integran actualmente el Plan Bolonia.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación se han asentado plenamente en las universidades españolas a lo largo de las últimas décadas. Sin duda, esto está impulsando un cambio significativo en la dinámica interna de las instituciones: en la administración académica, en los servicios a los estudiantes, en la actividad de investigación y en la forma de planificar y desarrollar la docencia universitaria. Esto se demuestra en la gran cantidad de universidades españolas que brindan estudios a distancia o semi-presenciales donde es vital el soporte tecnológico que brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación. (Duart y Lupiáñez, 2005)

Dentro del EEES se encuentra la Universidad Autónoma de Barcelona que emplea el método *4-Learning* afirmando que el usuario solo requiere de conocimientos básicos de ofimática, un computador y conexión a internet; la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA), con una oferta de cinco títulos de grado; la Universidad Abierta de Catalunya (UOC), con 3.385 aulas virtuales y un total de 15 títulos de grado ofertados. Igualmente se encuentra Universidades tradicionalmente presenciales que incursionan en el entorno virtual como la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) que imparte once opciones de Grado con los mismos programas académicos y profesores que sus homólogos presenciales.

Como muestra de los esfuerzos de las instituciones universitarias latinoamericanas por innovar en los procesos educativos, está el caso de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), de San José, Costa Rica, la cual se ha dado a la tarea de impulsar la construcción de un enfoque educativo propio, inspirado en el modelo de Enseñanza para la Comprensión (EpC). En 2011, la universidad inició un programa de capacitación sobre el modelo EpC, por medio de un programa de capacitación dirigido, prioritariamente, al personal académico de las carreras acreditadas por el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES). Las unidades que participaron fueron: Administración de Negocios, Contaduría, Derecho, Odontología e Ingeniería Informática. Sin embargo, docentes de otras facultades tuvieron acceso a las capacitaciones y, de hecho, estuvieron presentes en los diferentes talleres. (Salgado-García, 2012)

Igualmente se encuentran otras instituciones latinas que ofrecen modalidades educativas apoyadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación como la Universidad Nacional Tecnológica del Cono Sur de Lima (UNTECS), la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) en Ecuador, la Universidad ISALUD en Buenos Aires, Argentina y la Universidad EAN en Bogotá, Colombia.

En Colombia, particularmente, desde 2007 el Ministerio de Comunicaciones formuló el Plan Nacional Colombiano de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la Educación, Plan Nacional de TIC (PNTIC), para el periodo 2008-2019. La visión del mismo proyecta para 2019, todos los colombianos conectados, todos los colombianos informados, haciendo uso eficiente y productivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para mejorar la inclusión social y la competitividad. Tiene como objetivo en educación socializar el conocimiento, incluyendo una legislación y prácticas que protejan la propiedad intelectual y los derechos de autor.

En Venezuela son muchos los ejemplos de Universidades que emplean las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, desde el simple hecho de utilizar las redes sociales como *Facebook* y *Twitter*, para mantener informados a los estudiantes sobre las novedades de las

asignaturas, hasta la utilización de plataformas virtuales educativas como espacio interactivo entre docentes y alumnos, como es el caso de la plataforma *Moodle* utilizada en la Universidad de Carabobo y por la Universidad José Antonio Páez donde el entorno virtual es llamado *Acropolis*.

Igualmente la Universidad Central de Venezuela ha incursionado en la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a través del Sistema de Educación a Distancia de la UCV (SEDUCV) creado en 2007, con la idea de fomentar la incursión del estudiantado en la utilización de la Internet como medio, no solo de comunicación, sino de aprendizaje.

Más allá de visualizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación como medio de educación a distancia, es necesario insertarlo de manera cotidiana como apoyo a las actividades presenciales, sobre todo porque pueden estimular audiovisualmente al estudiantado e innovar en estrategias que motiven la búsqueda del conocimiento así como la construcción personal del mismo, de manera de cultivar una retroalimentación abierta y constante alumnos-profesores.

Es evidente que todas las áreas del conocimiento están involucradas en la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, en el área odontológica se ha evidenciado, con grandes avances, que las nuevas herramientas tecnológicas e informáticas se han convertido en un caldo de cultivo para el aprovechamiento de las competencias del gremio en todos los ámbitos; siendo el educativo uno de ellos.

La odontología exige del estudiante una gran capacidad imaginativa y pensamiento abstracto, para la integración de todas las nociones necesarias para llegar a ser un excelente profesional. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han proporcionado un apoyo incondicional y cada vez más insustituible, al permitirle al estudiante, no solo imaginar sino visualizar tópicos que anteriormente no se podía; como por ejemplo ver en imágenes los movimientos de la articulación temporo mandibular, o bien compartir información con profesionales de otras latitudes, sobre todo a nivel universitario, lo que ha desencadenado una red informativa inagotable, en constante movimiento y

renovación. Por tal motivo, el docente no puede mantenerse al margen de este proceso informativo, sino por el contrario, debe ser copartícipe con el estudiante del mismo, de manera de integrar la innovación tecnológica que brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación con la experiencia y función pedagógica del docente.

Uno de los ámbitos fundamentales de la formación académica de un odontólogo es manejar ampliamente la composición, usos y manipulación de los Biomateriales Odontológicos, ya que sea cual fuere, la especialidad seguida por cada profesional, el dominio tanto teórico como práctico de los biomateriales es pilar angular para el buen desarrollo de cualquiera de las ramas de la odontología.

Partiendo de la premisa de la importancia de la asignatura biomateriales odontológicos, no es extraña la inquietud de emplear estrategias innovadoras como medio de apoyo para la enseñanza de esta cátedra. En virtud del vasto universo de información disponible sobre este tópico, sería un grave atentado a la evolución en el proceso de enseñanza que no se asumiera el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como una herramienta innovadora y versátil dentro de las tendencias constructivistas del proceso de aprendizaje, donde cada estudiante es protagonista en el procesamiento y construcción de su aprendizaje; y el docente debe cumplir a cabalidad su rol de facilitador del mismo, por lo tanto tiene la responsabilidad de adquirir, mejorar y perfeccionar competencias para el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza.

En la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, en el particular de la asignatura Biomateriales Odontológicos, es importante señalar que durante muchos años, se ha desenvuelto en una modalidad conductista en la que los estudiantes han repetido conocimientos adquiridos por medios presenciales, donde el profesor se muestra como único experto, mientras que el estudiante es como un papel en blanco que ignora todo conocimiento de la materia y requiere obtener la información.

Un estudio realizado recientemente en esta Facultad, arrojó que a pesar que los profesores de la asignatura Biomateriales Odontológicos dominan muchas de las herramientas que las Tecnologías de la Información y la Comunicación proporcionan, lamentablemente, no son de uso frecuente para fomentar el mejoramiento del proceso de enseñanza, a pesar de hallarse en la era de la información (Jiménez, 2012).

Es necesario propiciar el cambio en la modalidad de enseñanza, donde se motive al estudiante a ser un buscador insaciable de conocimiento, que construya su propio aprendizaje, de manera de hacerlo significativo. Pero esto no puede llevarse a la realidad, si los mismos docentes no desarrollan las competencias necesarias para manejar de manera oportuna, integral y productiva las Tecnologías de la Información y la Comunicación, como parte fundamental en la enseñanza.

Más importante aún, que manejar las herramientas que brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación, es aplicarlas en la labor educativa con los estudiantes, diseñando nuevas estrategias de enseñanza; evaluando el impacto de esta nueva tendencia en el rendimiento académico y desempeño de ellos, para así poder mejorar acertadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando la investigación científica como fundamento para la labor docente.

Es por esto que se evidencia el problema que ocupa esta investigación, a saber, los profesores no utilizan las herramientas que brinda las Tecnologías de la Información y la Comunicación como estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, pudiendo afectar esto el aprendizaje de los estudiantes, por lo que se formulan las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el impacto de la aplicación de estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos?
- ¿El aprendizaje de los estudiantes que reciben estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en las Tecnologías de la Información y la

Comunicación es mayor que el de aquellos que reciben una estrategia tradicional basada en clases magistrales y demostración práctica?

- ¿Se evidencia un mejor dominio del conocimiento teórico, por los estudiantes que reciben estrategias basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación?
- ¿Las estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación resultan en una mayor destreza manual de los estudiantes que la reciben?

Objetivos

Objetivo General

Determinar el impacto de la aplicación de estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, periodo lectivo académico 2012-2014.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar el rendimiento académico inicial de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos.
2. Aplicar la estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación al grupo experimental.
3. Evaluar el aprendizaje de los estudiantes, luego de la aplicación de la estrategia de enseñanza-aprendizaje correspondiente, tanto al grupo experimental como el grupo control.
4. Comparar el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental, luego de la aplicación de la estrategia diseñada, con el aprendizaje de los estudiantes del grupo control.

Justificación

La unidad curricular Biomateriales Odontológicos, es sin duda alguna, la piedra angular en la formación de un odontólogo, ya que contempla la información teórico-práctica sobre la composición, manipulación y aplicación clínica de los materiales que se usan en el ejercicio de la odontología. Esta es la razón que motiva a investigar cómo se puede mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura, verificando si con la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de retroalimentación entre estudiantes y facilitadores se mejora significativamente.

Hoy en día todos los ámbitos del quehacer diario del hombre están relacionados de alguna manera con las Tecnologías de la Información y la Comunicación ya que la humanidad busca la solución a los problemas comunes a través de la globalización del acceso a la información y a la comunicación. Es por esto que muchas Universidades a nivel mundial han cambiado sus esquemas tradicionales de enseñanza a uno más plural, innovador y actualizado, esquemas donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación son las protagonistas.

El éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje apoyado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación es una verdad que ya no se puede seguir ignorando, de manera que las universidades venezolanas tienen el deber de alinearse con las tendencias globales en esa búsqueda inagotable del saber y la mejor vía para transmitirlo y difundirlo. Pero esto no puede llevarse a la realidad, si los docentes no aplican nuevas estrategias de enseñanza que fomenten cambios y mejoras en el aprendizaje de los estudiantes.

Desde el punto de vista teórico, la investigación propuesta busca, mediante la aplicación de las teorías constructivista y conectista, mejorar el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura, incentivando paralelamente, al cuerpo profesoral hacia la investigación como pilar fundamental en los diseños de las estrategias a utilizar, evitando así que dichas estrategias sean el resultado de una acción improvisada sin basamento científico; pues la experiencia ha demostrado que no se puede improvisar deliberadamente en el proceso de enseñanza.

Metodológicamente se pretende alcanzar los objetivos planteados mediante la utilización de una guía de observación y pruebas objetivas validadas por cinco expertos, ya que es pertinente evaluar mediante métodos científicos la efectividad de las estrategias de enseñanza formuladas e igual de importante, es reevaluarlas periódicamente a fin de poder hacer las correcciones necesarias si fuese el caso, ya que la necesidad de mejorar la labor docente es, además de constante, una parte importante de los valores que deben poseer todos aquellos profesionales que por vocación, desean enseñar y formar a los futuros odontólogos.

Desde una perspectiva práctica, se diseñará y aplicará una nueva estrategia de enseñanza basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, que servirá de marco de referencia para futuros estudios y para la elaboración y mejoramiento de las unidades curriculares que ahora se basan en las competencias. Por tanto, resultarán beneficiados de esta investigación, primeramente, los estudiantes, al poder contar con herramientas alternativas para el aprendizaje que vayan de la mano con las nuevas tendencias tecnológicas y globalizadas, permitiéndoles no solo aprender sino comunicarse con sus compañeros, profesores y demás miembros del gremio odontológico a nivel nacional e internacional.

Así mismo los profesores se verán beneficiados por ser protagonistas de un proceso de enseñanza y aprendizaje basado en los datos obtenidos de la labor investigativa, por lo que dicho proceso será más plural, nutritivo, innovador, satisfactorio, capaz de fomentar cambios positivos en las técnicas de enseñar, logrando así no solo ser mejores docentes, sino mejores profesionales. En cuanto a la Universidad de Carabobo, se beneficiará al consolidar su reputación de hogar propicio para la producción de conocimiento basado en la investigación científica y en la formación de recurso humano de excelencia y útil para la nación.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Antecedentes

Para desarrollar la investigación se hizo necesario indagar sobre estudios anteriores, trabajos de ascenso, publicaciones e informes técnicos, que sirvieron de apoyo a la misma haciendo hincapié en la revisión de textos y documentos en línea, incorporando diferentes aspectos relacionados con la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como estrategia innovadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

De esta manera se puede traer a colación a Salinas (2004) en su artículo “Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria” publicado en la Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) quien concluyó que durante los primeros años de utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación, los proyectos se han centrado en la innovación técnica para crear entornos de aprendizaje basados en la tecnología. Ahora el foco es el alumno mismo, así como la metodología. Esto demuestra la necesidad de crear estrategias de enseñanza pensadas para optimizar el aprendizaje y no solo para cumplir un requerimiento académico.

Badia (2006) en su artículo “Ayuda al aprendizaje con tecnología en la educación superior” publicado en la Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), se planteó como objetivo reflexionar sobre las complejas relaciones que pueden darse entre el uso de la tecnología (especialmente, de las Tecnologías de la Información y la Comunicación) y los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en las aulas de educación superior. En dicho artículo concluyó que tradicionalmente se atribuyen a la educación superior unos hábitos docentes caracterizados por enfocar la formación desde puntos de vista instruccionales. Sin embargo, empieza a existir un conjunto importante de experiencias educativas que, con el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, van poniendo el énfasis en algunos aspectos de los enfoques

didácticos centrados en el estudiante, en entornos educativos abiertos con un uso intensivo de la tecnología. Dicho artículo fundamenta la necesidad de olvidar los métodos conductistas que solo logran fijar instrucciones y comenzar a impulsar el aprendizaje construido entre estudiantes y facilitadores usando las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramienta innovadora.

Rincones (2009) en un estudio titulado “Estrategia Metodológica basada en la Tecnología de la Información y la Comunicación para facilitar el aprendizaje de los estudiantes de Enfermería Quirúrgica” se planteó como objetivo diseñar una estrategia metodológica basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación. La metodología se basó en un marco cuantitativo, bajo la modalidad Proyecto Factible. Los resultados arrojaron que entre el 80 y 100% de los encuestados conoce sobre las estrategias tradicionales y el 70% afirmó que se debe incluir las Tecnologías de la Información y la Comunicación para facilitar el proceso de aprendizaje. Esta investigación muestra la inquietud de muchos estudiantes, quienes han estudiado por mucho tiempo bajo esquemas tradicionales pero consideran que el empleo de la tecnología, sobre todo lo relacionado a la Internet, mejora significativamente la comunicación y el aprendizaje, indudablemente necesarios en una perspectiva constructivista.

Así mismo, Valera (2010) en la investigación “Estrategias Innovadoras de Aprendizaje de los alumnos en la Asignatura Antropología Cultural, adscrita al Departamento de Ciencias Sociales de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad De Carabobo” tuvo como objetivo proponer estrategias innovadoras en el aprendizaje de la asignatura Antropología Cultural. Concluyó que los alumnos (100%) argumentan que se siguen manejando estrategias tradicionales en la enseñanza de la Antropología Cultural y que les gustaría que los docentes utilizaran nuevas estrategias que le permitan mejorar su aprendizaje. Este estudio es una prueba más del rechazo de los estudiantes de los métodos conductistas en la enseñanza, siendo esto uno de las principales motivaciones para el diseño de nuevas estrategias de enseñanza.

En el mismo orden de ideas, en un artículo publicado en la Revista Iberoamericana de Educación Superior, RIES, por Paredes-Labra (2011) titulado

“Transformar la enseñanza universitaria con la formación mediante la creatividad. Una investigación-acción con apoyo de las TIC” el autor plantea que las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en forma de red social, permiten dar soporte a los documentos informativos que dan cuerpo o completan el trabajo del curso. Además, permiten recoger las entregas y las discusiones ampliadas, generando un espacio virtual para compartir. Este artículo apoya la intención de esta investigación, al mostrar que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación puede complementar satisfactoriamente el proceso de enseñanza y aprendizaje, sobre todo porque el tiempo previsto para las asignaturas en el horario académico es limitado, y la ciberespacio se convierte en un ambiente donde la cantidad de tiempo invertido es directamente proporcional al interés del estudiante.

Por último, en un Trabajo de Grado de Maestría presentado por Castro (2012) titulado “Propuesta de Estrategias Docentes para el aprendizaje de la Asignatura Investigación Educativa dirigido a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo” la autora pudo concluir a partir del diagnóstico que 18,33% de los estudiantes consideró que los docentes no ostentan las estrategias necesarias para favorecer el mismo proceso, por lo que se recomienda la revisión de los programas de la asignatura a fin de impulsar la creatividad, la motivación, el deseo hacia la investigación y por ende trabajos de calidad. La opinión de estos estudiantes es un llamado de atención para todos los docentes a nivel superior, pues como facilitadores en el medio universitario deben fomentar la innovación académica tomando en cuenta la opinión de aquellos a quienes se pretende enseñar, pues mientras se siga manteniendo la tendencia de diseñar las estrategias de enseñanza basados en la visión del profesor, solo se pretenderá un aprendizaje constructivista en la fantasía, no así en la realidad.

Bases Teóricas

Matriz Epistémica

La investigación está sustentada en el paradigma moderno positivista, donde el conocimiento es generado a partir de la observación de la realidad, sin que haya

injerencia alguna por parte del autor, de modo que la objetividad debe reinar en la investigación.

La regla por excelencia de este método para la sociología según Durkheim, de cara a la garantía de la objetividad plena, enuncia que hay que tratar los hechos como si fuesen objetos. Es decir, tratar los hechos como algo externo al sujeto, cuya exterioridad pertenece a una realidad que se puede conocer tal como es, de modo independiente del observador. Este tratamiento, tomado con disciplina y rigurosidad, se atiene a la descripción de una realidad que se presenta como dada, la cual no se juzga, solo se describe.

Para Martínez (citado por Hurtado y Toro, 1997):

Fuera de nosotros existe una realidad totalmente hecha, acabada y plenamente externa y objetiva, y que nuestro aparato cognoscitivo es como un espejo que la refleja dentro de o como una cámara fotográfica que copia pequeñas imágenes de esa realidad exterior (p. 38)

Así al describir Augusto Comte cómo debería ser el conocimiento positivo determina que debía de provenir de la observación y de la experimentación. De esta forma es como Comte surge como padre de la forma de hacer ciencia. (Lora s/f)

La visión positivista utiliza el medio científico para estudiar la realidad de las cosas y llegar a teorías o afirmaciones que puedan proyectarse en una generalización. Este método científico se caracteriza según Balbo (2005) por ser empírico, objetivo, racional, sistemático, fáctico, reflexivo y general.

Así mismo, Hurtado y Toro (1997) refieren que en lo práctico el método científico es un método hipotético-deductivo, que “concibe los fenómenos sociales como sujetos a leyes naturales que hacen posible la previsión de los mismos. Se reconoce la realidad objetiva de los hechos sociales”. Para estos autores desde un punto de vista epistemológico el conocimiento está fundamentado en los hechos, siendo así la experiencia la que provee el conocimiento.

En este estudio la realidad se aborda desde un enfoque empírico-analítico, el cual está sustentado epistemológicamente en el positivismo lógico.

El investigador se separa del objeto de estudio para no contaminarse ni ejercer ningún tipo de influencia donde se propugna la objetividad del conocimiento, el determinismo de los fenómenos, la experiencia sensible, la cuantificación aleatoria de las medidas y la verificación y comprobación empírica, reduciéndose al sujeto investigador a un seguidor de reglas. Este responde a una visión mecanicista-reduccionista de la realidad, donde se aísla el objeto de estudio con la finalidad de analizarlo; una vez analizado, se procede a ensamblar las partes para explicar su funcionamiento como unidad. Su fin último es controlar la realidad, aprehenderla y dominarla. (Leal, 2011) (p. 43)

Bacon introduce el empirismo y el método inductivo en contraposición al método deductivo; sostiene que el progreso de la ciencia va a depender de la aplicación de la "lógica inductiva" porque esta permite la observación colectiva de los hechos individuales a través del análisis, por medio de la abstracción, facilitando la claridad en los conceptos que sólo puede darse en virtud de sus propias leyes. Según él, el estudio que el hombre de ciencia hace de los particulares debe realizarse mediante observaciones que deben validarse. Los científicos deben ser ante todo escépticos y no aceptar explicaciones que no se puedan probar por la observación y la experiencia sensible (empirismo) (Ríos, 2007)

El conocimiento solo puede derivarse del procesamiento lógico y objetivo de la realidad observada y procesada. Con una visión positivista, presenta los prejuicios que pueden sesgar el descubrimiento de la verdad, todos ellos relacionados con lo subjetivo de los sentidos y la concepción individual, social y cultural de la realidad.

Igualmente Kant (citado por Ríos, 2007) percibe la adquisición del conocimiento a través de la experiencia. Señala que todo conocimiento se inicia o se obtiene de acuerdo a la experiencia, que esto pasa a través del entendimiento y termina en la razón, ubicándose en el espacio y tiempo y estudiando el entendimiento entre sus estructuras a priori, los conceptos y categorías mediante los cuales se garantiza la objetividad del conocimiento. Según la visión de la doctrina Racionalista-Pluralista Monadica de Godofredo-Guillermo-Leibniz todo

es posible de explicar mediante un razonamiento lógico; la prioridad está en el intelecto sobre la voluntad o los sentimientos.

Por otro lado, el sensismo racionalizado de Locke concibe el conocimiento como la conjugación de las experiencias vividas, enmarcado en un procesamiento de ideas, no innatas, sino resultado de la percepción del medio a través de los sentidos. Concibiendo las ideas como simples si son el resultado directo de los sentidos y las complejas, aquellas que relacionan ideas simples donde se confrontan las primeras y se concluye si hay acuerdo o no entre las mismas (ob. cit.).

Desde el punto de vista Ontológico la investigación analizará el impacto de utilizar nuevos métodos de enseñanza en la asignatura, partiendo del grado de conocimiento y destreza del alumnado, con la finalidad de postular nuevas formas de enseñanza que mejore el aprendizaje de los mismos.

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados. Para todo tipo de aplicaciones educativas, las Tecnologías de la Información y la Comunicación son medios y no fines. Por lo tanto, son instrumentos y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices.

En tal sentido, en 1.998, la UNESCO plantea que las nuevas tecnologías son consideradas instrumentos para lograr una mayor universalidad de la educación superior mediante el uso de variadas formas de intervención para atender las necesidades educativas del individuo en todas las etapas de su vida. Ella debe

concebirse como un sistema de educación y entrenamiento continuo y hacer uso pleno del potencial de las nuevas tecnologías. (Villar, s.f.)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación ofrecen una serie de recursos especializados, los cuales incorporados al proceso educativo, desarrollan una nueva forma de enseñanza, que hace más eficiente, dinámico y entretenido el aprendizaje. Esta serie de recursos tecnológicos que día a día se disponen, ofrecen a la educación grandes posibilidades de impartir la docencia en una forma más efectiva, creativa, emocionante, comprensible y motivadora. (Ramos y Teppa, 2007)

Las tecnologías de la información y la comunicación son un conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD por sus siglas en inglés) en el Informe sobre Desarrollo Humano en Venezuela (2002), las Tecnologías de la Información y la Comunicación se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (TC), constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional, y por las Tecnologías de la Información (TI) caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces).

Las nuevas tecnologías se refieren a los desarrollos tecnológicos recientes. El resultado del contacto de las personas con estos nuevos avances es el de expandir la capacidad de crear, compartir y dominar el conocimiento. Son un factor principal en el desarrollo de la actual economía global y en la producción de cambios rápidos en la sociedad. En las últimas décadas, las nuevas herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación han cambiado

fundamentalmente el procedimiento en el cual las personas se comunican y realizan negocios. Han provocado transformaciones significantes en la industria, agricultura, medicina, administración, ingeniería, educación y otras muchas áreas. Los roles más importantes en la educación han sido la transformación en tres aspectos que ha sufrido el proceso de la enseñanza: su naturaleza, el lugar y la forma donde se realiza y, el papel a desempeñar por los estudiantes y los profesores en tal proceso.

Características de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación

Las nuevas tecnologías poseen características que las convierten en herramientas poderosas a utilizar en el proceso de aprendizaje de los estudiantes: inmaterialidad, interactividad, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, instantaneidad, digitalización, interconexión, diversidad e innovación. La inmaterialidad proporciona información y la capacidad de construir mensajes sin necesidad de vínculos externos. Ofrece a los estudiantes la oportunidad de construir conocimiento sin espacios o materiales que se encuentren físicamente en su entorno.

Las nuevas tecnologías ofrecen la capacidad de interacción entre los estudiantes, donde no sólo elaboran mensajes (actividad también realizable con otras tecnologías más tradicionales), sino que además pueden decidir la secuencia de información por seguir, establecer el ritmo, cantidad y profundización de la información que desea, y elegir el tipo de código con el que quiere establecer relaciones con la información.

Los elevados parámetros de calidad de imagen y sonido no tratan sólo de manejar información de manera más rápida y transportarla a lugares alejados, sino también de que la calidad y confiabilidad de la información sea elevada. Los sonidos y las imágenes son herramientas que fomentan la creatividad de los estudiantes, estimulando su aprendizaje al crear riqueza en el contexto impartido.

La información se recibe en las mejores condiciones técnicas posibles y en el menor tiempo permitido, preferentemente en tiempo real, por medio de la instantaneidad. La digitalización consiste en transformar la información codificada analógicamente en códigos numéricos, que permiten la manipulación y la distribución más fácilmente. Por medio de la digitalización, los estudiantes tienen acceso al material de clase y a un sinnúmero de obras y libros de texto, sin necesidad de cargar con ellos físicamente, de forma virtual, pueden encontrar cualquier material de apoyo que necesiten.

A través de la interconexión, se forma una nueva red de comunicación de manera que se refuercen mutuamente, y eso lleva a un impacto mayor que el de las tecnologías utilizadas individualmente. Permite la conexión constante entre los estudiantes y su profesor, creando una red colaborativa, donde no existen barreras de tiempo ni espacio.

La diversidad es una característica de las nuevas tecnologías que debe entenderse desde una doble posición: primeramente, que en lugar de encontrarnos con tecnologías unitarias, tenemos tecnologías que giran en torno a algunas de las características citadas; y en segundo lugar, existe una diversidad de funciones que las tecnologías pueden desempeñar, desde las que transmiten información exclusivamente, como los videodiscos, hasta aquellas que permiten la interacción entre los usuarios, como la videoconferencia.

La integración de las tecnologías de la computación con la telecomunicación se llama convergencia digital, y permite el uso simultáneo de herramientas de voz, textos, datos e imágenes, por medios electrónicos, que convergen en un mismo canal, a través de diferentes tecnologías. Señalar que estas tecnologías poseen el componente de innovación no resulta un componente desconocido. En principio, cualquier nueva tecnología tiene como objetivo una mejor superación cualitativa y cuantitativa de la tecnología anterior y, por ende, de las funciones que ésta realizaba.

Tecnologías de la Información y la Comunicación y el proceso de enseñanza-aprendizaje

La puesta a disposición de grandes volúmenes de contenidos educativos de alta calidad por parte de Instituciones Educativas de prestigio y el impacto de la generación de contenidos digitales por parte de estudiantes y docentes, ha llevado el proceso de enseñanza-aprendizaje a niveles de globalización de información y de interacción ilimitada. Algunas de las principales tendencias en este ámbito pueden ser las siguientes: acceso distribuido a una variedad muy amplia de contenidos educativos/académicos/de aprendizaje; apertura de un número creciente de depósitos virtuales internacionales de objetos educativos; acceso asincrónico y bajo demanda a una variedad creciente de eventos y conferencias; acceso asincrónico y bajo demanda a un número creciente de clases presenciales en los centros educativos y académicos; y, por último, disponibilidad de prácticamente la totalidad de los libros de texto en forma electrónica.

A continuación se presenta un cuadro que describe las fortalezas o debilidades de las tecnologías disponibles considerando: cobertura o facilidad de acceso, flexibilidad para brindar el servicio educativo, tipo de estimulación entregada a los estudiantes, posibilidad de retroalimentación e interacción entre el estímulo y el estudiante.

Cuadro 1
Tecnologías y su potencial en educación

| Tecnología | Cobertura | Flexibilidad* | Estimulación sensorial | Interactividad |
|---|-----------|---------------|------------------------|----------------|
| RADIO | Alta | Limitada | Solo audio | Limitada |
| TELEVISION | Alta | Limitada | Audio-Visual | Limitada |
| VIDEO | Baja | Alta | Audio-Visual | Limitada |
| PC | Baja | Alta | Audio-Visual | Alta |
| INTERNET | Muy Alta | Alta | Audio-Visual | Muy alta |
| * Limitada = estudiantes y profesores deben estar presentes durante la transmisión. | | | | |
| * Alta = estudiantes pueden acceder al material en diferentes ocasiones. | | | | |

Nota: Tomado “Potencialidades de las TIC en educación” del Seminario para Decidores de Políticas sobre TIC en educación para Centroamérica (s.f.) (p. 19)

De lo descrito en el cuadro anterior, se puede deducir que la herramienta tecnológica virtual internet ofrece grandes posibilidades en la transmisión de conocimientos, no sólo por que estimula los sentidos del oído y la vista, facilitando el proceso de enseñanza, sino que además fomenta la interacción entre las partes involucradas, potencializando las probabilidades de aprendizaje y enseñanza.

Área (citado por Ortiz, 2006) sostiene que las experiencias de uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza se ubican en una jerarquía que va desde niveles iniciales de sitios web de las asignaturas hasta los más complejos, donde se elaboran programas formativos en entornos tecnológicos de enseñanza/aprendizaje o Universidades Virtuales. En el siguiente cuadro, se muestra los niveles de uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramienta en la enseñanza a nivel universitario.

Cuadro 2

Nivel de integración y uso de internet a la enseñanza universitaria

| NIVEL DE INTEGRACIÓN Y USO DE INTERNET A LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA | |
|--|--|
| Nivel I | Edición de documentos convencionales en HTML |
| Nivel II | Elaboración de materiales didácticos electrónicos o tutoriales para el WWW |
| Nivel III | Diseño y desarrollo de cursos <i>On Line</i> semi-presenciales |
| Nivel IV | Educación Virtual |

Nota: tomado de “Interacción y TIC en la docencia universitaria” por Ortiz, 2006 (Adaptado de Área, 2004: 223p.) en. Pixel-Bit Revista de Medios y Educación. nº 26. (p. 28) Universidad de Sevilla, España.

Red de Internet

Si se hace una revisión a lo largo del siglo XX, el incremento notable de los medios y métodos disponibles para formar al personal es innegable. En los años ochenta, la informática se convirtió en la herramienta imprescindible en muchas

organizaciones, apoyándose en la introducción de ambientes de trabajo como *Windows*, cuyas características esenciales se basan en la sencillez para el acceso de información, así como el procesamiento de textos o de datos.

Hoy, las aulas virtuales muestran una nueva concepción del espacio para el aprendizaje, la televisión digital, vía satélite o por cable, constituyen marcos de referencia operativa, creando ambientes de aprendizaje colaborativo, donde tanto estudiantes como docentes, utilizarán una variedad de tecnologías para apoyar el desarrollo de los materiales, transferencia de conocimiento, almacenamiento y extracción de la información. Estas tecnologías, son el ingrediente esencial en la reestructuración de estos ambientes de aprendizaje.

El conocimiento y uso de Internet como herramientas de aprendizaje es una red comunicacional que permite conectar computadoras entre sí a través de combinaciones de enlaces telefónicos, satelitales y aún radiales; posibilitando el intercambio y/o de cualquier tipo de información almacenada en las computadoras (texto, imágenes y sonidos) mediante nodos conectados entre sí.

De manera global Internet es la red de computadoras más grande del mundo, tiene alrededor de 300 millones de personas que utilizan estos servicios en más de 150 países. En relación con este planteamiento, vale destacar lo establecido en el Diagnóstico Situacional de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Venezuela (MINFRA, 2002), en el cual se señala que la penetración de Internet en Venezuela para ese año era alrededor de 1.200.000 usuarios, alcanzando Venezuela una penetración de 4,87% en relación con otros países de Latinoamérica. Dentro de las mayores aplicaciones, el correo y la búsqueda de información son las principales razones locales que mueven el uso de la red, teniendo como formas directas de acceso los servicios privados, es decir desde los denominados *Cibercafé*, con 39,9, lugares de trabajo con 15,3%, de estudio con 13,5%, personalizado desde su casa, 12,3%, o utilizando los denominados *Infocentros*, que alcanza 4,9 (derivados de la estructura del Estado).

Adicionalmente, cada día aparecen nuevas aplicaciones y herramientas que posibilitan novedosas formas de comunicación y de acceso a la información; esto

hace que Internet se constituya en un verdadero espacio en permanente expansión y con una potencialidad todavía no visualizada en su real magnitud, que permite su utilización no sólo como un único medio de comunicación sino más bien como un conjunto de medios que, utilizando un mismo canal físico de transporte, ofrecen distintas posibilidades y servicios, por ello, se le considera como el gran medio de comunicación de masas bidireccional; es decir, el receptor que puede convertirse en cualquier momento en emisor.

Esto hace que Internet tenga un crecimiento horizontal, adicionando cada vez más aplicaciones y recursos, sin perder el gen original. Los diseños de estrategias de enseñanza-aprendizaje que utilizan Internet solo para utilizar el correo, ignoran las verdaderas ventajas que ofrece la actual tecnología en la comunicación mediada por computadora. La palabra clave es *interactividad*, interacción sincrónica (en tiempo real, donde los participantes están conectados al mismo tiempo) y asincrónica (en tiempo diferido, los participantes se conectan a la red en momentos diferentes) que se relaciona con un nuevo concepto de aula virtual.

Entre los servicios que dispone Internet en la modalidad sincrónica se puede mencionar la videoconferencia y el chat. La *Video Conferencia*: es un proceso en el cual se utiliza cámaras de video y monitores en cada uno de los puntos de contacto, de modo que los participantes pueden oírse y verse entre sí, también se puede mostrar imágenes de lo que se discute y realizar esquemas utilizando pizarras electrónicas; Se está popularizando el uso de sistemas de video conferencia vía Internet, con audio y video directamente (el Netmeeting de Microsoft[®], por ejemplo). En estos momentos este recurso todavía no es eficiente y no existe una norma estándar para transmitir los datos; es utilizado sólo para clases magistrales y congresos virtuales, se requiere el uso de transmisión de datos de forma digital como la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI o ISDN) entre otros sistemas de transmisión, servicio que proporciona las empresas telefónicas.

El *Chat* es una aplicación que permite interactuar varias personas directamente mediante la comunicación escrita, vía teclado; presupone una hora de visita determinada o una cita previa, ya que es comunicación directa y simultánea

(modalidad en tiempo real). El Chat puede estar contenido en una página Web o tener su propio software de aplicación, actualmente los Chats más operativos son los que usan vía teclado, mediante la comunicación escrita; aún cuando existen Chats de voz, todavía no utilizado en forma masiva por limitaciones técnicas.

En el caso de los servicios asincrónicos; es decir, aquellos que permiten la transmisión de un mensaje (como un servidor, por ejemplo) en donde se guardarán y tendrá también acceso a los datos que forman el mensaje, estos constituyen los recursos más valiosos para su utilización. Entre estos servicios se pueden citar las páginas web, el E-mail, los foros de discusión y los blogs.

La *Página Web (World Wide Web)* es un conjunto de páginas relacionadas o enlazadas entre sí, mediante un hipertexto, en ella puede haber archivos de diversos formatos (texto, gráficos, audio y video); en estos momentos, la página Web puede contener portales que proveen servicios añadidos como por ejemplo E-mail, FTP (File Transfer Protocol) y el Chat.

El *E-mail* o correo electrónico consiste en el intercambio de mensajes, entre los usuarios de la red, que pueden contener texto, imágenes, archivos de video y música, entre otros; estos mensajes se escriben en una computadora personal y se envían a través de internet. Junto a la página Web son los servicios más utilizados en internet.

Los *Foros de Discusión* también llamados listas de distribución, carteleras electrónicas, entre otros, puede ser de carácter público o privado; consiste en intercambiar mensajes entre un grupo específico de personas, mediante e-mail o en una página Web donde se configuran todos los mensajes.

Los *Blogs* son páginas en la red donde una persona, grupo o empresa, reúne una serie de información, que puede incluir temas diversos de acuerdo a la preferencia o intereses en particular. Los blogs pueden contener enlaces con otros sitios en la web que estén relacionados con su tópico y se puede crear de manera gratuita en portales como *Blogia* o *Blogger*, y los portales aportan enlaces publicitarios en el blog, relacionados con los temas tratados en el mismo.

Los blogs son un medio de comunicación colectivo que promueven la creación y consumo de información original y veraz, y que provocan, con mucha eficiencia, la reflexión personal y social sobre los temas de los individuos, de los grupos y de la humanidad (Contreras, 2004).

Esta aplicación ofrece un espacio en el que los usuarios tienen la oportunidad de expresar sus ideas sobre cualquier tema que les interese. Esta aplicación ofrece la oportunidad de integrar vídeos e imágenes en el texto del autor. Los usuarios que acceden a los blogs pueden comentar sobre los escritos y dejar sus opiniones, consiguiendo un diálogo entre el propietario del blog y los que acceden a él.

Los blogs, igual que las wikis, incentivan la escritura, proporcionando herramientas para desarrollar la ortografía y la gramática y proporcionando al estudiante beneficios en su proceso de aprendizaje: 1) responsabilidad y compromiso: el hecho de redactar entradas con fechas específicas en sus blogs, encargarse de actualizarlo e introducir nuevos pensamientos, ideas o artículos crea en los estudiantes un concepto de disciplina y de responsabilidad; 2) comunicación: los blogs incrementan la comunicación entre los compañeros de clase, profesor e incluso con los familiares. Esta herramienta proporciona a las personas la oportunidad de conectarse, al igual que con las redes sociales, con cualquier integrante del aula, sin que existan barreras de tiempo o espacio; 3) tecnología: la tecnología juega un rol importante en cada actividad que realizan actualmente los estudiantes. Los blogs motivan el uso de las nuevas construcciones de conocimiento; 4) mejora de las habilidades de escritura, gramática y ortografía: al ser leídos por los compañeros de clase, no sólo por el profesor, generan en los alumnos un esfuerzo por presentar su mejor trabajo y esforzarse en la escritura de lo que van a redactar y presentar.

Los blogs funcionan como bitácoras virtuales, en donde los estudiantes tienen la libertad de expresar sus pensamientos y de dar entrada a los conceptos que aprenden a modo de escritos que redactan. Los blogs son un espacio personal, para que escriban y para que el educador pueda utilizarlo como herramienta para entender cómo va el proceso de aprendizaje de sus alumnos. Los niños pueden realizar actividades a través de él, hacer trabajos de temas referentes a las

asignaturas impartidas, y estos trabajos pueden ser ilustrados por medio de imágenes y vídeos, ya que los blogs ofrecen la oportunidad de subir todo tipo de gráficos y animaciones

Teorías de Aprendizaje

Previo a conceptualizar lo que es una teoría de aprendizaje, es pertinente iniciar explicando que el aprendizaje es el proceso o conjunto de procesos a través del cual o de los cuales, se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación. De hecho el aprendizaje no es una facultad específica de los humanos, los animales, en cierto sentido, se dice que aprenden, ya que pueden incorporar gracias a la práctica o a la experiencia, pautas de comportamiento estables o duraderas. Por tanto, lo correcto sería hablar de aprendizaje como sinónimo de aprendizaje humano.

A esto habría que añadir unas características que tiene exclusivamente el aprendizaje: permite atribuir significado y valor al conocimiento, permite hacer operativo el conocimiento en contextos diferentes al que se adquiere y, además, el conocimiento adquirido puede ser representado y transmitido a otros individuos y grupos de forma remota y atemporal mediante códigos complejos dotados de estructura (lenguaje escrito, oral, corporal, códigos digitales). Es decir lo que unos aprenden puede ser utilizado por otros en otro lugar o en otro tiempo, sin mediación, soportes biológicos o códigos genéticos. Sólo es necesario por un lado, la intención de transmitir lo aprendido y por otro, el deseo de recibir el conocimiento por parte de aquel al que se le transmite.

El aprendizaje es un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia, esta definición supone que el aprendizaje implica un cambio conductual o un cambio en la capacidad conductual, siendo este cambio duradero. El aprendizaje ocurre, entre otras vías, a través de la práctica o de otras formas de experiencia, por ejemplo, mediante la observación de otros individuos; implica adquisición y modificación

de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes. Es un subproducto del pensamiento, se aprende pensando, y la calidad del resultado del aprendizaje está determinada por la calidad de los pensamientos.

El aprendizaje conlleva un proceso dinámico dentro del cual el mundo de la comprensión, llega a abarcar un mundo psicológico continuamente en expansión, implica el desarrollo de un sentido de dirección o influencia, que se puede emplear cuando se presenta la ocasión y se considere conveniente, todo esto significa que el aprendizaje es en sí, un desarrollo de la inteligencia; por tanto conlleva cambios de la estructura cognoscitiva, moral, motivacional y física del ser humano.

El aprendizaje y las teorías que tratan los procesos de adquisición de conocimiento han tenido durante este último siglo un enorme desarrollo debido fundamentalmente a los avances de la psicología y de las teorías instruccionales, que han tratado de sistematizar los mecanismos asociados a los procesos mentales que hacen posible el aprendizaje. El propósito de estas teorías es comprender e identificar estos procesos y a partir de ellos, tratar de describir métodos para que la enseñanza sea más efectiva.

En principio se debe identificar cuáles son las condiciones que determinan un aprendizaje más efectivo; así se tiene, en primer lugar, desde un punto de vista psicológico, la identificación de los elementos de conocimiento que intervienen en la enseñanza y cuales condiciones son necesarias para que sea posible el aprendizaje. Por otro lado, en el campo tecnológico, se trata de sistematizar el proceso de aprendizaje mediante la identificación de los mecanismos y procesos mentales que intervienen en el mismo. Ambos campos, psicológico y tecnológico, sirven de marco de referencia para el desarrollo de los sistemas o estrategias de enseñanza basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Dentro de las teorías de aprendizaje que se han desarrollado, son dos las que fundamentan las estrategias de enseñanza apoyadas en las tecnologías de la información y la comunicación, a saber, el Constructivismo y una teoría emergente llamada Conectismo.

Constructivismo

El constructivismo, en esencia, plantea que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente. En este proceso la mente va construyendo progresivamente modelos explicativos, cada vez más complejos y potentes, de manera que conocemos la realidad a través de los modelos que construimos para explicarla. La ciencia ha puesto de manifiesto que en los inicios de cualquier proceso cognitivo sólo el pasado cuenta, pero en el mismo momento que se empieza a modelar el futuro y merced al estallido de la inteligencia social, se pone en marcha un proceso en el que la capacidad de imitación, instrumentada por las llamadas neuronas espejo, interactúa con el conocimiento acumulado de la propia especie y con un archivo de recuerdos y huellas de emociones propias y surge el pensamiento nuevo.

Además, hasta hace muy poco tiempo no existían indicios que pudieran sugerir cómo una parte de la memoria en funcionamiento (si se quiere, memoria a corto plazo) pudiera transformarse en memoria a largo plazo, ahora sabemos que esta capacidad para almacenar está vinculada a determinadas proteínas cerebrales que se activan con las prácticas de aprendizaje, de manera que ahora sabemos que si las raíces están en el pasado, este pasado hay que fustigarlo desde el exterior para transformarlo en futuro. Esta es la idea germinal de todo constructivismo: la elaboración necesaria para efectuar la convergencia del pasado y del futuro.

En términos generales se puede decir que se han dado varias explicaciones alternativas del funcionamiento psicológico, que podrían ser recogidas bajo el paraguas del constructivismo y que responden a las visiones teóricas constructivistas dominantes en psicología del desarrollo. En este sentido cualquier tipo de clasificación de los constructivismos recoge, explícita o implícitamente, la existencia de: un constructivismo cognitivo que hunde sus raíces en la psicología y la epistemología genética de Piaget, un constructivismo de orientación socio-cultural (constructivismo social, socio-constructivismo o co-constructivismo) inspirado en las ideas y planteamientos vygotskyanos y, un constructivismo vinculado al construccionismo social de Berger y Luckmann (citados por Serrano

y Pons, 2011) y a los enfoques posmodernos en psicología que sitúan el conocimiento en las prácticas discursivas (Edwards y Potter; citados por Serrano y Pons, 2011).

Estas diferentes formas de entender el constructivismo, aunque comparten la idea general de que el conocimiento es un proceso de construcción genuina del sujeto y no un despliegue de conocimientos innatos ni una copia de conocimientos existentes en el mundo externo, difieren en cuestiones epistemológicas esenciales como pueden ser el carácter más o menos externo de la construcción del conocimiento, el carácter social o solitario de dicha construcción, o el grado de disociación entre el sujeto y el mundo. De manera general los diferentes constructivismos se podrían situar en un sistema de coordenadas cartesianas espaciales cuyos tres ejes vendrían determinados, respectivamente, por los pares dialécticos *endógeno–exógeno*, *social–individual* y *dualismo–adualismo*, lo que conduce a que difieran a la hora de pronunciarse sobre *qué* y *cómo* se construye y *quién* construye.

Sobre qué es lo que se construye, aunque todas las propuestas constructivistas insisten en que construir es crear algo nuevo, mientras que para los constructivismos cognitivos de corte piagetiano el acento está situado en las estructuras generales del conocimiento y se encuentra ligado a categorías universales, para los vehiculados por el procesamiento de la información podemos observar que se centran, o bien en los cambios de reglas y en el procesamiento estratégico (modelos de procesamiento serial), o bien en los cambios asociativos y cuantitativos de las redes neuronales (modelos conexionistas) con un especial énfasis en los cambios que ocurren en el nivel microgenético y ligados a contenidos específicos. En el caso de los constructivismos de tradición vygotskyana lo que se construye es una actividad semióticamente mediada que recoge la variedad de maneras que tienen los sujetos de reconstruir significados culturales y en el constructivismo social, lo que se construye son artefactos culturales. Estas diferencias relativas a lo que se construye son importantes a la hora de valorar el alcance teórico de las diferentes propuestas constructivistas y su

pertinencia para describir y explicar diferentes fenómenos como el desarrollo o el aprendizaje.

En relación al cómo se construye, los modelos cognitivos hacen referencia a mecanismos autorreguladores, mientras que los modelos vinculados al constructivismo social no son mecanismos reguladores de naturaleza interna sino que la responsabilidad de la dirección que toma la construcción viene determinada por una forma concreta de organización social.

Finalmente quién construye, el sujeto que construye el conocimiento es, para cualquier tipo de constructivismo, un sujeto activo que interactúa con el entorno y que, aunque no se encuentra completamente constreñido por las características del medio o por sus determinantes biológicos, va modificando sus conocimientos de acuerdo con ese conjunto de restricciones internas y externas.

El constructivismo socio-cultural tiene su origen en los trabajos de Lev S. Vygotsky y postula que el conocimiento se adquiere, según la ley de doble formación, primero a nivel intermental y posteriormente a nivel intrapsicológico, de esta manera el factor social juega un papel determinante en la construcción del conocimiento, aunque este papel no es suficiente porque no refleja los mecanismos de internalización. Sin embargo, como la idea de un origen social de las funciones psicológicas no es antitética con la noción de construcción personal, sobre todo si se parte de un modelo bidireccional de transmisión cultural en el que todos los participantes transforman activamente los mensajes, podemos asumir que la construcción de los conocimientos supone una internalización orientada por los otros sociales, en un entorno estructurado.

De esta manera el constructivismo socio-cultural propone a una persona que construye significados actuando en un entorno estructurado e interactuando con otras personas de forma intencional. Este proceso de construcción presenta tres rasgos definitorios: la unidad de subjetividad-intersubjetividad, la mediación semiótica y la construcción conjunta en el seno de relaciones asimétricas. La intersubjetividad, la compartición de códigos compartidos y la co-construcción con aceptación de la asimetría pueden lograrse porque, por medio de actividades

simbólicas, los seres humanos tratan su entorno significativo como si fuera compartido.

El aprendizaje mediado por el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación es un aprendizaje de tipo socio-cultural pues supone la interacción del sujeto constructor con su medio, y es esta interacción la que permite, hoy en día, modificar el conocimiento a medida que evolucionan las ciencias en tiempo real, pues la velocidad de la información se presta para esto; ya no se debe esperar la construcción, edición e impresión de un texto, hecho que suponía que lo que se leía en dicho texto ya podía estar obsoleto o por lo menos desactualizado, actualmente, gracias a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el conocimiento y el sujeto constructor evolucionan a la par.

Estructura general del constructivismo

El esquema global que constituye la opción constructivista está organizado según una estructura jerárquica dotada de tres niveles de toma de decisiones (Coll y Serrano, citado por Serrano y Pons, 2011) que se obtienen cuando interpelamos a las teorías constructivistas sobre la naturaleza, las funciones y las características de la educación escolar. El primer nivel incluye los principios acerca de la naturaleza y funciones de la educación. La toma de posicionamiento efectuada en este primer nivel crea un eje de referencia para interpretar el segundo nivel que alberga las características propias y específicas de los procesos de construcción del conocimiento en el aula. Finalmente, el tercer nivel comprende los principios explicativos de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el marco de las coordenadas creadas por los dos anteriores. Estos tres niveles marcan un posicionamiento que va desde lo más general ¿qué es ser constructivista? a lo más particular ¿cómo se puede ejercer como constructivista?

Principios acerca de la naturaleza y funciones de la educación. La instrucción es uno de los instrumentos que las sociedades utilizan para promover el desarrollo y la socialización de sus miembros, ya que existe el convencimiento de que los individuos más jóvenes requieren una ayuda sistemática y planificada

en algunos de esos aspectos, a fin de facilitarles el acceso a un conjunto de saberes y formas culturales que se consideran esenciales para integrarse en la sociedad en la que se encuentran inmersos, de una manera activa, constructiva y crítica. Bajo estos presupuestos son tres los principios que configuran este eje vertebral: la educación escolar tiene una naturaleza social y una función socializadora; el aprendizaje de los saberes y formas culturales incluidos en el currículum debe potenciar simultáneamente el proceso de socialización y el de construcción de la identidad personal y, por último, la educación escolar debe tener en cuenta la naturaleza constructiva del psiquismo humano.

Principios acerca de los procesos de construcción de los conocimientos. Las actividades instruccionales se diferencian de otras prácticas educativas por el hecho de ser diseñadas, planificadas y ejecutadas con una intencionalidad específica que da sentido a la propia actividad. En efecto, a diferencia de otras prácticas educativas, la instrucción desgaja determinados saberes o formas culturales de su contexto natural y se recrean bajo la forma de contenidos escolares en un contexto artificial: el aula. Esta descontextualización de los conocimientos hace que su re-construcción parta de tres principios esenciales que puedan garantizar el significado y el sentido a lo aprendido: la actividad constructiva del alumno es el elemento mediador entre su estructura cognitiva y los saberes previamente establecidos; la atribución de sentido y la construcción de significados que realizan los alumnos deben ser acordes y compatibles con lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales ya elaborados y, tercero, la función del profesor consiste en asegurar el engarce más adecuado entre la capacidad mental constructiva del alumno y el significado y sentido social y cultural que reflejan y representan los contenidos escolares.

Principios explicativos de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula. El tercer eje vertebral de las distintas teorías constructivistas está constituido por los principios explicativos inter e intra-psicológicos implicados en los procesos instruccionales. Este eje podría ser descompuesto en dos sub-ejes netamente diferenciados: a) el eje que vehicula los procesos de construcción de los conocimientos, en estos procesos el campo más conocido de la opción

constructivista se encuentra constituido por aquellos principios que tratan de dar una explicación a cómo se construyen los distintos saberes y suelen aparecer organizados en dos grandes bloques: los relacionados con la construcción de significados y la atribución de sentido y los relacionados con la revisión, modificación y construcción de esquemas de conocimiento. b) el eje que articula los mecanismos de influencia educativa, para el constructivismo la influencia educativa debe entenderse en términos de ayuda encaminada a mejorar los procesos vinculados a la actividad constructiva del alumno y tiene por finalidad generar la necesaria aproximación entre los significados que construye el alumno y los significados que representan los contenidos curriculares. Desde la concepción constructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje que ocurren en el aula, se apuntan tres fuentes principales de influencia educativa: los profesores, los alumnos y las instituciones educativas.

El análisis constructivista de los procesos de enseñanza-aprendizaje

El análisis de los procesos de enseñanza-aprendizaje se efectúa a través de una compleja red de interacciones que constituyen una totalidad y que puede y debe ser descompuesta, al menos en tres subunidades interpretativas (Serrano y Pons, 2008): el triángulo cognitivo que se constituye en la subunidad para el análisis de los significados que construye el alumno, el triángulo afectivo-relacional que es la subunidad que analiza el sentido que el alumno atribuye a su aprendizaje y el triángulo competencial que versa sobre las capacidades desarrolladas por el alumno.

El triángulo cognitivo. El triángulo cognitivo, triángulo interactivo o triángulo didáctico consta de tres elementos vertebrales: profesor-estudiante-contenido, donde la interacción entre alumnos y contenidos constituye el foco de esta subunidad de análisis. En primer lugar se encuentra el estudiante. El principio de actividad mental constructiva del alumno (que es el centro sobre el que pivota todo el constructivismo) constituye el elemento mediador para la construcción de significados que se aplica a unas formas y unos saberes culturales (contenidos

escolares) que poseen un grado considerable de elaboración en el momento en que el estudiante se aproxima a ellos. Esto quiere decir que los estudiantes sólo pueden aprender los contenidos académicos en la medida en que despliegan ante ellos su actividad mental constructiva generadora de significados, lo que implica que el aprendizaje de los contenidos académicos siempre es un proceso de construcción o reconstrucción, que conduce a la ausencia de uniformidad en los significados construidos.

En segundo lugar, aparecen los contenidos como saberes universales y culturales que presentan distinto grado de estructuración interna (diferencias entre contenidos), con diferentes niveles de elaboración (diferencias en la organización dentro de un mismo contenido) y con un significado preestablecido de manera socio-cultural que posibilita la conservación, reproducción y legitimación del orden social, cultural y económico de su grupo social.

El tercer vértice del triángulo se haya la figura del profesor, cuyo papel en el proceso de construcción de los significados es el de mediador entre la estructura cognitiva del estudiante y los contenidos considerados como saberes socio-culturalmente dotados de significado, es decir la función del profesor es guiar y orientar la actividad mental del alumno en la dirección que marcan los significados que la sociedad atribuye a los contenidos curriculares.

De esta manera se puede decir que la actividad constructiva del estudiante es un elemento mediador entre la enseñanza del profesor y los aprendizajes que llevan a cabo. La influencia educativa que ejerce el profesor a través de la enseñanza es un elemento mediador entre la actividad constructiva de los estudiantes y los significados que vehiculan los contenidos escolares. Por último, la naturaleza y características de los contenidos mediatizan la actividad que el profesor y los estudiantes despliegan en torno a ellos.

El triángulo afectivo-relacional. Por lo que se refiere al triángulo afectivo-relacional consta de tres componentes: profesor-estudiante-metas, donde la interacción entre estudiantes y metas constituye el eje vertebral de esta subunidad. Cuando se habla de actividad constructiva del estudiante estamos implicando al

estudiante en su totalidad, es decir, consideramos a un aprendiz que pone en marcha tanto procesos cognitivos como afectivos y emocionales. Mientras que en el triángulo cognitivo considerábamos la dimensión cognitiva de la actividad, en el triángulo afectivo consideraremos la dimensión no cognitiva de esa actividad constructiva.

Por tanto, de la misma manera que en la construcción del significado la actividad constructiva del estudiante ejercía el papel de mediador entre sus esquemas de conocimiento y los contenidos, en la vertiente no cognitiva esa actividad constructiva ejerce de mediadora entre los instrumentos afectivo-emocionales del estudiante y las metas de aprendizaje. Estas metas se encuentran vinculadas a la finalidad del acto de aprender, al interés del estudiante por el contenido y por la situación de aprendizaje y al sentimiento de competencia que el estudiante presenta para abordar el aprendizaje. Esta actividad mediadora es la que permite que el estudiante atribuya sentido al aprendizaje.

La atribución de sentido es el término utilizado para referirse, tanto al conjunto de factores afectivos, motivacionales y relacionales, como a las intenciones, expectativas y propósitos con los que los estudiantes se aproximan al aprendizaje y a la propia situación de aprender. En esta subunidad de análisis, el papel del profesor es el de mediador entre el sistema afectivo-emocional del estudiante y las metas socio-culturalmente elaboradas, es decir, la función del profesor es guiar y orientar la actividad afectivo-emocional del estudiante en la dirección que marcan las metas que la sociedad atribuye al aprendizaje de los contenidos.

El triángulo instruccional. Esta concepción de los procesos de aprendizaje ha conducido a los investigadores a considerar que el aprendizaje de contenidos resulta a todas luces insuficiente para dotar a los estudiantes de los instrumentos que permitan atender adecuadamente los fines que demanda la sociedad. De este modo la noción de competencia ha venido a sustituir, sin eludir, los aprendizajes de contenidos y el logro de objetivos que clásicamente han guiado los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta noción, de manera muy simple, viene a expresar que lo que la sociedad demanda de los individuos son ciertas capacidades o potencialidades que les posibilite actuar eficazmente en un contexto determinado,

de manera que una persona competente es aquella que en situaciones diversas, complejas e impredecibles, pone en movimiento, aplica e integra los conocimientos declarativos, procedimentales y causales que ha adquirido. Por lo tanto, la competencia se basa en los conocimientos, pero no se reduce a ellos. Por tanto, una persona competente debe saber dar respuesta a las preguntas qué es y cómo se hace, para qué sirve y cuándo debe utilizarlo (conocimiento explícito, causal y tácito).

Si se prescinde del conocimiento metacognitivo (conocimiento que se refiere a cómo aprendemos, pensamos, almacenamos y recordamos información), la base sobre la que se asienta el conocimiento académico habría que situarla en un triángulo cuyos vértices estarían ocupados por el estudiante, los contenidos y los objetivos y metas, es decir un estudiante competente sería el que construye significados atribuyendo sentido a lo aprendido y a su propio aprendizaje. En este proceso, el profesor se sitúa en el baricentro del triángulo instruccional y se constituye en el mediador entre la estructura cognitiva del estudiante, la estructura central de los contenidos y las finalidades objetivas y subjetivas del aprendizaje.

Conectismo

Es una teoría del aprendizaje para la era digital que ha sido desarrollada por George Siemens y por Stephen Downes basada en el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente se vive, comunica y aprende.

Al respecto, Carmona (2008) afirma:

A diferencia del constructivismo, que afirma que los aprendices intentan promover el conocimiento a través de dar significado a las tareas que hacen, se apoya en la teoría del caos, que declara que el significado ya existe; el reto del aprendiz es organizar los modelos que parecen estar ocultos. (p. 82)

Por su parte Villalobos (2013) comenta que la propuesta conectista:

Podría considerarse como una adaptación de los supuestos de la Teoría Interaccionista de Vigotsky, de corte constructivista, pues en nuestros días se ve el ordenador y al internet como un artefacto y un entorno cultural que facilitan el establecimiento de conexiones entre dos o más personas que interactúan y colaboran para la creación del conocimiento, por tanto, de un aprendizaje mas interactivo. (p. 10)

El Conectismo es la integración de los principios explorados por la teoría del caos, las redes neuronales, complejidad y auto-organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre dentro de una amplia gama de ambientes que no están necesariamente bajo el control del individuo. Es por esto que el conocimiento (entendido como conocimiento aplicable) puede residir fuera del ser humano, por ejemplo dentro de una organización o una base de datos, y se enfoca en la conexión especializada en conjuntos de información que nos permite aumentar cada vez más nuestro estado actual de conocimiento.

Esta teoría es conducida por el entendimiento de que las decisiones están basadas en la transformación acelerada de las bases. Continuamente se adquiere nueva información que deja obsoleta la anterior. La habilidad para discernir entre la información importante y la trivial es vital, así como la capacidad para reconocer cuándo esta nueva información altera las decisiones tomadas con base en información pasada.

Esta teoría de aprendizaje para la era digital, establece los siguientes principios: a) el aprendizaje y el conocimiento yace en la diversidad de opiniones; b) el aprendizaje es el proceso de conectar nodos o fuentes de información; c) no sólo de los humanos se aprende, el conocimiento puede residir fuera del ser humano; d) la capacidad de aumentar el conocimiento es más importante que lo que ya se sabe; e) es necesario nutrir y mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo; f) la habilidad para ver las conexiones entre los campos, ideas y conceptos es primordial; g) la información actualizada y precisa es la intención de todas las actividades del proceso conectista; h) la toma de decisiones es en sí misma un proceso de aprendizaje. Escoger qué aprender y el significado de la información entrante es visto a través de la lente de una realidad cambiante.

Es posible que una respuesta actual a un problema esté errada el día de mañana bajo la nueva información que se recibe.

El Conectismo está conducido por la comprensión de que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se adquiere nueva información. La habilidad de extraer diferencias entre la información importante y la superflua es vital. Así mismo, la habilidad para reconocer que la información nueva modifica el panorama basado en decisiones tomadas anteriormente, también es crítica (Siemens citado por Gallego y col. 2008).

El Conectismo, como teoría, intenta proporcionar una comprensión de cómo aprenden los individuos y las organizaciones. El Conectismo plantea que para aprender de forma efectiva en la sociedad actual se requieren distintas habilidades y enfoques personales. El Conectismo plantea como una de las principales habilidades clave a desarrollar la capacidad de realizar conexiones entre ideas, conceptos y campos. También plantea, que la toma de decisiones es, en sí mismo, una manera de aprendizaje. Es por ello que le otorga gran importancia al hecho de que escoger qué aprender. El Conectismo enfatiza el hecho de que el aprendizaje es un proceso de creación de conocimiento y no sólo de consumo. Es por ello que le otorga un peso especial tanto a la metodología como a las herramientas de la mente (Ruiz, 2013).

Algunos principios básicos del Conectismo incluyen que, como teoría de aprendizaje, plantea el hecho de que la cognición y las emociones influyen entre sí para la toma de decisiones. La capacidad de tomar decisiones de manera rápida y eficaz por parte de un estudiante, permite tener información sobre si este posee los conocimientos apropiados. El Conectismo pregona que su objetivo final es aumentar la capacidad de saber hacer algo en particular, es decir, tener una, mayor conciencia de sí mismo, desarrollar la capacidad de gestión del conocimiento; mejorar la capacidad de comprensión, de motivación y de toma rápida de decisiones.

El Conectismo destaca que el aprendizaje es un proceso de conexión de nodos o fuentes de información especializada, y lo ejemplifica haciendo mención de un

estudiante puede mejorar de manera exponencial su aprendizaje en la medida que se conecte a una red existente. Así mismo, el Conectismo señala que el aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos; esto en el sentido de que algo es conocido, pero no necesariamente experimentado; puede estar en una comunidad, en una red o simplemente en una base de datos.

De la misma manera y dada la cantidad inconmensurable de información que existe y está disponible hoy día, el Conectismo destaca el hecho de que saber buscar y encontrar la información es más importante que el hecho de conocerla. Es por ello que el mantenimiento constante de conexiones se vuelve necesario para facilitar el aprendizaje. Además, el Conectismo, asegura que las conexiones proporcionan rendimientos mucho mayores que el simple esfuerzo de tratar de entender un concepto. Así, parte del hecho de asegurar que el aprendizaje puede llevarse a cabo de muchas maneras diferentes, ya sea a través de un curso, vía correo electrónico, a través de comunidades, en foros de discusión, mediante búsquedas en la red, en los blogs, en las listas de correo y otros similares.

Para el Conectismo entonces, el aprendizaje se vuelve un proceso de conectar las fuentes de información especializada; por lo que el aprendizaje y el conocimiento están presentes en la diversidad de opiniones, siendo así, el aprendizaje personal y organizacional una tarea integrada. El conocimiento personal se compone de una red que se alimenta en las organizaciones e instituciones que, a la vez, alimenta a la red y sigue proporcionando aprendizaje al individuo. La moneda corriente de todos los conectistas del aprendizaje es el conocimiento al día.

Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje

Anijovich y Mora (2009) la definen como el “conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos” (p. 22). Las autoras señalan que “se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué” (p. 22).

Wenstein y Mayer (citado por Gallegos, 2001) sostienen que son “pensamientos y conductas que un alumno inicia durante su aprendizaje que tienen una influencia decisiva sobre los procesos cognitivos internos relacionados con la codificación” (p. 23). “Es una operación mental. Son como las grandes herramientas del pensamiento puestas en marcha por el estudiante cuando tiene que comprender un texto, adquirir conocimientos o resolver problemas” (ob. cit. p. 23).

Partiendo de estas definiciones, se puede decir que las estrategias de enseñanza son el medio o los recursos utilizados para la ayuda pedagógica, las herramientas, procedimientos, pensamientos, conjunto de actividades y operaciones mentales que se utilizan para lograr el aprendizaje en los estudiantes.

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en un enfoque constructivista son todos aquellos procedimientos que el docente y alumno utilizan para la construcción conjunta e interactiva del aprendizaje significativo.

Aspectos a considerar para escoger una estrategia de enseñanza

Antes de escoger una estrategia de enseñanza se debe sopesar los siguientes aspectos: características generales de los alumnos; tipo de conocimiento (general, contenido curricular particular); intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas afectivas y pedagógicas que debe realizar el alumno para conseguirla; verificación y retroalimentación constante del proceso de enseñanza, así como del progreso y aprendizaje de los alumnos; determinación del contexto intersubjetivo, creado con los alumnos hasta ese momento, si es el caso; tiempo apropiado para la enseñanza y adquisición de aprendizajes; contar con un diseño de cómo utilizar la estrategia de enseñanza-aprendizaje; poseer una amplia gama de estrategias, conociendo qué funciones tienen y cómo puede utilizarse o desarrollarse apropiadamente.

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje que un docente elige y utiliza inciden en el contenido que se transmite a los alumnos; el trabajo intelectual que los

estudiantes realizan; los hábitos de trabajo y valores que se ponen en juego en la situación de clase y la comprensión de los contenidos sociales, históricos, científicos, artísticos, culturales, entre otros.

Se puede puntualizar dos dimensiones en las estrategias de enseñanza: Dimensión *reflexiva* en la que el docente diseña su planificación. Esta dimensión involucra desde el proceso de pensamiento del docente, el análisis que hace del contenido disciplinar, la consideración de las variables situacionales en las que tiene que enseñarlo y el diseño de alternativas de acción, hasta la toma de decisiones acerca de la propuesta de actividades que considera mejor en cada caso. Y por otro lado se tiene la Dimensión de la *acción* que involucra la puesta en marcha de las decisiones tomadas.

Estas dos dimensiones se expresan, a su vez, en tres momentos: el momento de la planificación en el que se anticipa la acción, el momento de la acción propiamente dicha o momento interactivo y el momento de evaluar la implementación del curso de acción elegido, en el que se reflexiona sobre los efectos y resultados obtenidos, se retroalimenta la alternativa probada, y se piensan y sugieren otros modos posibles de enseñar.

Para definir cuáles serán las estrategias de enseñanza más adecuadas en cada situación de aula, además de las consideraciones acerca de los contenidos disciplinares y de las formas de presentarlos a los alumnos, es importante reflexionar sobre las características particulares de los estudiantes destinatarios de la enseñanza. Más allá de las peculiaridades de cada grupo, es necesario pensar en algunas variables que comparten los alumnos por pertenecer a las nuevas generaciones de sujetos escolares, es decir, a aquellos nacidos en la era tecnológica o en la sociedad de la información. A diferencia de los que correspondían a la era Gutenberg, la de la letra impresa, estos estudiantes se caracterizan por tener una mente *virtual*. La universidad y sus docentes no pueden desconocer las nuevas formas de leer e interpretar el mundo con las que los estudiantes actuales abordan los contenidos y las tareas escolares.

Algunas características de este nuevo grupo son: manejan una variedad de recursos para obtener información; utilizan y decodifican diferentes tipos de

lenguaje que, además, no se presentan secuencialmente, sino en forma simultánea, como animaciones, fotografías, gráficos, textos, hipertextos; crean nuevas producciones a partir de partes de otros productos; respecto del conocimiento, son relativistas por excelencia, por un lado, porque la web se actualiza permanentemente, y por el otro, porque toda información es considerada válida.

Tipos de estrategias de enseñanza-aprendizaje, según el momento de su presentación en una secuencia de enseñanza

Diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje pueden incluirse al inicio (pre-instruccionales), durante (co-instruccionales) o al término (post-instruccionales) de una sesión, episodio o secuencia de enseñanza aprendizaje o dentro de un texto instruccional (Díaz y Barriga, 2002). Las estrategias pre-instruccionales por lo general preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo va a aprender; esencialmente tratan de incidir en la activación o la generación de conocimientos y experiencias previas pertinentes. También sirven para que el aprendiz se ubique en el contexto conceptual apropiado y para que genere expectativas adecuadas. Algunas de las estrategias pre-instruccionales más típicas son los objetivos y los organizadores previos. Las estrategias co-instruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza-aprendizaje. Cubren funciones para que el aprendiz mejore la atención e igualmente detecte la información principal, logre una mejor codificación y conceptualización de los contenidos de aprendizaje, y organice, estructure e interrelacione las ideas importantes. Se trata de funciones relacionadas con el logro de un aprendizaje con comprensión. Aquí pueden incluirse estrategias como ilustraciones, redes y mapas conceptuales y analogías entre otras. Por otra parte, las estrategias post-instruccionales se presentan al término del episodio de enseñanza y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten incluirse valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias post-instruccionales más reconocidas son resúmenes finales, organizadores gráficos (cuadros sinópticos simples y de doble columna), redes y mapas conceptuales.

Sistema de Variables

Variable Dependiente

El aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos, representa la variable dependiente.

Variables Independientes

1. Estrategia de enseñanza-aprendizaje tradicional basada en clases magistrales y demostración práctica.
2. Estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| OBJETIVO | VARIABLE | DEFINICIÓN | DIMENSIÓN | INSTRUMENTO | |
|---|--|---|--|--|---|
| <p>Determinar el impacto de la aplicación de estrategias de enseñanza basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos en la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, periodo lectivo académico 2012-2014.</p> | Independientes: | <p>Modalidad de enseñanza fundamentada en criterios conductistas, donde el estudiante aprende por repetición de patrones impuestos por el docente, con poco o nula oportunidad de retroalimentación entre el alumno y el profesor.</p> | <p>Clases teóricas. Demostración Práctica de Laboratorio.</p> | <p>Las variables independientes no son objeto de medición.</p> | |
| | Estrategia de enseñanza-aprendizaje tradicional basada en clases magistrales y demostración práctica. | | | | |
| | Estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. | <p>Modalidad de enseñanza fundamentada en criterios constructivistas donde el alumno es coparticipante de su aprendizaje. El cual es construido a través del uso de medios informáticos e internet, permitiendo así el libre intercambio de pensamientos y criterios entre los estudiantes y sus facilitadores.</p> | <p>Interacción a través del blog. Comunicación por correo electrónico.</p> | | |
| | Dependiente: | <p>Adquisición, procesamiento y fijación de conocimiento nuevo, y reforzamiento de conocimientos previamente adquiridos, en relación a los materiales de uso a nivel odontológico.</p> | <p>Conocimiento teórico.</p> | | <p>Prueba objetiva de selección simple.</p> |
| | Aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos. | | <p>Destreza manual.</p> | | <p>Guía de Observación.</p> |

Fuente: Jiménez, 2.014

Sistema de Hipótesis

Hipótesis General de Investigación (H_i)

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como estrategia de enseñanza-aprendizaje mejora el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos, de manera más efectiva que la estrategia tradicional basada en clases teóricas y demostración práctica.

Hipótesis Específicas

H_1 : El conocimiento teórico demostrado por los estudiantes del grupo experimental es mayor que el del grupo control luego de la aplicación de la estrategia de enseñanza-aprendizaje correspondiente.

H_2 : La destreza manual demostrada por los estudiantes del grupo experimental es mayor que la del grupo control luego de la aplicación de la estrategia de enseñanza-aprendizaje correspondiente.

Hipótesis Nula (H_0)

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como estrategia de enseñanza no varía el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos.

Hipótesis Alternativa (H_a)

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como estrategia de enseñanza-aprendizaje incide positivamente sobre el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos.

Hipótesis Estadística

$$H_0: \mu_c = \mu_E$$

$$H_1: \mu_c < \mu_E$$

Glosario de Términos

Aprendizaje. Proceso mediante el cual una persona, mediante sistemas y técnicas diversas, obtiene un conocimiento nuevo, pudiendo expresarlo de manera verbal, escrita o mediante la aplicación del mismo.

Aprendizaje significativo. El aprendizaje se vuelve significativo cuando el sujeto logra establecer relaciones entre su cúmulo de conocimientos, actitudes y valores con las nuevas informaciones y experiencias. Este concepto de aprendizaje significativo conduce directamente al tema de las diferencias individuales por cuanto la misma realidad puede tener significados bastante diferentes para distintas personas y aún para las mismas personas en diferentes momentos o contextos.

Biomateriales Odontológicos. Asignatura que forma parte del pensum de estudio de la carrera de Odontología donde se imparte todo lo relacionado a la composición, manipulación y usos de los materiales dentales.

Conectismo. Teoría de aprendizaje que propone que el individuo obtiene el conocimiento gracias a la conexión de múltiples fuentes especializadas, que se encuentran bien en la realidad, a través de la experiencia, en la literatura o dentro de una red; dicha red es retroalimentada por los mismos individuos que la utilizaron en un principio para buscar un conocimiento determinado, por lo que la red es cíclica y actualizada, permitiendo que el aprendizaje sea continuo. El fin de esta teoría, es que el individuo logre la capacidad de aumentar el conocimiento, ya que lo considera más importante que saber algo.

Conductismo. Teoría de aprendizaje que propone que este se da solo por relación o respuesta ante estímulos, de manera que el estudiante se considera como una hoja en blanco que debe ser rellenada con un conocimiento totalmente nuevo y proporcionado solo por el docente. No hay interacción o retroalimentación entre el docente y el alumno.

Constructivismo. Teoría de aprendizaje que propone que el estudiante debe ser protagonista y coparticipe en la construcción de su propio conocimiento, por ende, se requiere una dinámica constante entre el docente, que es llamado facilitador, y el estudiante. Según esta teoría el estudiante es un ente pensante, que es responsable de lo que aprende y no depende inequívocamente del docente en este proceso de adquirir, procesar y crear nuevo conocimiento.

Educación a Distancia. Modalidad de estudio donde el estudiante no asiste a una clase tradicional presencial en la cual tanto estudiantes y profesores están en el mismo lugar en tiempo y espacio, sino que por el contrario la comunicación se realiza parcial o totalmente a través de la internet.

Enseñanza. Es el proceso de transmisión de una serie de conocimientos, técnicas, normas y/o habilidades. Basado en diversos métodos, realizado a través de la interacción de cuatro elementos: el estudiante, el docente, el objeto de conocimiento y el medio o entorno educativo.

Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje. Conjunto de decisiones, procedimientos y métodos que aplica el docente para orientar la enseñanza de un tópico determinado, con el fin de promover y facilitar el aprendizaje de sus alumnos.

Facilitador. Persona encargada de guiar al estudiante en la construcción de un nuevo conocimiento, a través de un proceso dinámico de constante retroalimentación.

Tecnología de la Información y Comunicación. Herramientas computacionales e informáticas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos digitalizados.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

Diseño y Tipo de Investigación

La presente investigación se desarrolló con un enfoque positivista cuantitativo; como un estudio de campo explicativo; bajo un diseño cuasi experimental con pre-prueba, post-prueba y grupos intactos. La Universidad Pedagógica Experimental Libertador (citada por Corral, Y. Fuentes, N. Brito, N. y Maldonado, T., 2011) define investigación de campo como:

El análisis sistemático de problemas de realidad, con el propósito de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores contribuyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de los métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en su desarrollo. (p. 18-19)

Así mismo la investigación explicativa “está dirigida a responder por las causas de los eventos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.85).

Los diseños cuasi experimentales “manipulan, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes”, se diferencian de los diseños experimentales puros en que “los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento” (Hernández y cols., p.148).

El diseño que rigió la investigación puede esquematizarse de la siguiente manera:

| | | | |
|----------------------|----------------------|----------|----------------------|
| G₁ | O₁ | X | O₂ |
| G₂ | O₃ | — | O₄ |

Población y Muestra

Desde el punto de vista estadístico, de acuerdo con Balestrini (2002), la población o universo puede estar referido a cualquier conjunto de elementos sobre los cuales se pretende indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación. Es el conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes. En el presente estudio la población estuvo integrada por la matrícula de estudiantes del primer año de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, del periodo lectivo académico 2012-2014, distribuida alfabéticamente en 12 grupos, cada uno de los cuales cuenta con un número de inscritos que oscila entre los 29 y 36 estudiantes, entre regulares y repitientes, con un total de 432 estudiantes.

Genéricamente, una muestra, es una parte de un grupo o conjunto de cosas o individuos, cuyas características deben representar lo más aproximado posible a ese grupo. Según Hernández y cols. (2010), "Una muestra, es un subgrupo de la población del cual se recolectan datos y debe ser representativo de esta" (p.173). Para el desarrollo de esta investigación se incluyó una muestra no probabilística intencional representada por dos de los catorce grupos de la población, uno experimental (grupo n°6 con un total de 23 estudiantes) y uno control (grupo n° 8 con un total de 31 estudiantes). Ambos grupos asisten al laboratorio de la asignatura para recibir el contenido teórico práctico, los días lunes a las 7:00am y 10:00am respectivamente.

Es importante señalar que la diferencia en el número de estudiantes pertenecientes a los grupos tomados en cuenta para la muestra, obedece al cambio inesperado e incontrolable de

quienes asistieron a las pruebas, por dos razones principalmente, a saber, deserción y ausencia ocasional.

Procedimiento para determinar Validez y Confiabilidad:

Según Ruiz, (2002), “el juicio a expertos es el procedimiento más comúnmente empleado para determinar la validez de contenido de un instrumento” (p.77), en su texto “Instrumentos de Investigación Educativa, Procedimientos para su Diseño y Validación”. El Juicio de Expertos no puede ser expresado cuantitativamente, a través de un índice o coeficiente; es más bien una cuestión de juicio.

Es decir la validez de contenido se estima de manera subjetiva o intersubjetiva y se procedió de la siguiente manera:

1. Se seleccionaron cinco jueces o expertos, tres expertos en el área de metodología y 2 expertos en el área de Biomateriales Odontológicos, a fin de juzgar de manera independiente, la bondad de los planteamientos de los instrumentos, en términos de la relevancia o congruencia de los reactivos con el universo de contenido, la claridad en la redacción y la tendenciosidad o sesgo en la formulación de los mismos.
2. Cada experto recibió suficiente información escrita acerca de: objetivos y tabla de operacionalización de la investigación, propósito de la prueba, tabla de especificaciones para la elaboración de la prueba objetiva, los instrumentos de recolección de datos, instrumento y constancia de validación (ver Anexos D, E, F, G y H).
3. Cada instrumento de validación contempló las siguientes categorías de información:
a) por cada planteamiento de la prueba objetiva: congruencia, claridad, tendenciosidad y observaciones; b) para la guía de observación: pertinencia o no, del aspecto a evaluar, así como observaciones y recomendaciones.
4. Se recogieron y analizaron los instrumentos de validación y se tomaron las decisiones de incluir o excluir los planteamientos de acuerdo al siguiente razonamiento: los planteamientos donde hubo un 100 por ciento de coincidencia

favorable entre los jueces (los planteamientos son congruentes, están escritos claramente y no son tendenciosos) quedaron incluidos en el instrumento; los planteamientos donde hubo un 100 por ciento de coincidencia desfavorable entre los jueces, quedaron excluidos del instrumento; y los planteamientos donde hubo sólo coincidencia parcial entre los jueces fueron revisados y reformulados.

Para Ruiz (citado por Balbo, 2005) la confiabilidad es el grado en que la aplicación del instrumento repetida al mismo sujeto produce iguales resultados. Contempla ausencia de error aleatorio en el instrumento. Por ello, se utilizó el Coeficiente de Confiabilidad de las dos mitades o el llamado Coeficiente de Confiabilidad de Spearman Brown, el cual es el coeficiente más adecuado cuando se aplica un instrumento de recolección de datos que mide rendimiento escolar.

Para la obtención de dicho coeficiente, se aplicó el estimador a una pequeña muestra de 20 sujetos que no pertenecían a la muestra utilizada, representando así la prueba piloto del estudio; este coeficiente facilita el cálculo de la confiabilidad cuando el instrumento mide conocimiento teórico.

Ahora, para determinar el grado o nivel de confiabilidad del instrumento de investigación, se utilizó la siguiente fórmula:

$$r_s = \left(\frac{2 * r_{xy}}{1 + r_{xy}} \right)$$

En la fórmula, los códigos representan lo siguiente:

r_s = Es el coeficiente de confiabilidad Spearman Brown

r_{xy} = Es la correlación de Pearson entre las dos series de calificaciones

Cabe destacar, que para calcular el coeficiente de confiabilidad, se procedió a crear dos columnas de calificaciones dividiendo una columna de notas ya obtenida para poder aplicar dicho coeficiente, ya que el instrumento se aplicó en un único y solo momento; hecho que

le da mayor fuerza al coeficiente para ser aplicado (ver anexo). Posteriormente con esta estructura, se utilizó el procesador estadístico SPSS versión 18 para el cálculo del mismo, obteniéndose el siguiente cuadro como resultado.

Cuadro 3

Coeficiente de Confiabilidad Spearman Brown

| | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------------|----------------|
| Alfa de Cronbach | Parte 1 | Valor | 1,000 |
| | | N de elementos | 1 ^a |
| | Parte 2 | Valor | 1,000 |
| | | N de elementos | 1 ^b |
| N total de elementos | | | 2 |
| Correlación entre formas | | | 0,845 |
| Coeficiente de Spearman-Brown | Longitud igual | | 0,916 |
| | Longitud desigual | | 0,916 |
| Dos mitades de Guttman | | | 0,914 |

El valor obtenido en la aplicación del coeficiente de confiabilidad fue de, el cual $r_s = 0,91$ indica que existe una relación alta entre las respuestas obtenidas en ambas mitades, esto significa que cada vez que se aplique el instrumento se tiende de una manera muy alta a obtener las mismas calificaciones. Por ello, el instrumento se consideró muy confiable y se procedió a su aplicación en los sujetos que conformaron la muestra en la presente investigación.

Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos utilizada fue la observación (para medir el desempeño práctico) utilizando como instrumentos la guía de observación (ver Anexo C), y una Prueba Objetiva de selección simple contentiva de 20 planteamientos con 5 opciones de respuesta cada uno, para medir el conocimiento teórico (ver Anexo A). Para la elaboración de la misma se realizó una Tabla de Especificación (ver anexo B) para determinar la cantidad de planteamientos a formular por unidad temática.

La observación “es la forma directa de recopilar datos en el momento que ocurren ciertos eventos” (Namakforoosh, 2011 p.159). Por su parte la prueba objetiva requiere que se le presente al estudiante un estímulo (pregunta o enunciado) con varias alternativas de respuesta, donde, generalmente, una sola es correcta.

Análisis de la Información

Luego de recolectada toda la información requerida, los datos se presentaron en una tabla general descriptiva y en polígonos de frecuencias para generar una visión global del comportamiento de la información, y se analizaron a través de una diferencia entre medias y una prueba de Chi-cuadrado, como se detalla en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE DATOS

E INTRERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En virtud de la recolección de los datos por medio de la aplicación de la prueba objetiva de selección simple y de la guía de observación, a los dos grupos de estudiantes seleccionados a través de un muestreo no probabilístico intencional; se pudo estructurar el presente capítulo, cuyo esencia está centrada en utilizar las herramientas estadísticas de interés para el estudio, con el propósito de informar al lector sobre el comportamiento de los datos desde el punto de vista descriptivo y comprobar las hipótesis estadísticas planteadas en el capítulo II.

Cabe destacar que la prueba objetiva de selección simple se aplicó a un primer grupo denominado grupo control, el cual fue evaluado sobre uno de los contenidos programáticos de la asignatura Biomateriales Odontológicos en condiciones normales y con estrategias de enseñanza tradicionales; mientras que un segundo grupo, denominado grupo experimental, fue evaluado con la misma prueba objetiva utilizada para el grupo control, pero con la diferencia, que este grupo experimental, previamente a la evaluación, fue sometido a estrategias de enseñanza basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación para fomentar el dominio y estudio de los contenidos académicos que tienen relación con la asignatura antes mencionada.

Por lo antes expuesto, se resalta la importancia de verificar si la aplicación de estrategias de enseñanza-aprendizaje basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, impactan en el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos; para ello se recurrió a tabular en primer término las calificaciones obtenidas de ambos grupos de investigación (Ver Cuadros 4 y 5) y sus respectivas observaciones en cuanto a la dosificación, espatulado y resultado final del cemento de óxido de zinc y eugenol, así mismo se presentan gráficos que sirven para la contrastación visual de los puntajes obtenidos; y finalmente se aplicaron métodos estadísticos basados en la toma de decisiones.

Cuadro 4

Tabulación de Datos. Calificaciones obtenidas en la pre-prueba, post-prueba y resultados obtenidos en la guía de observación del grupo control.

| Alumno | Calificaciones Obtenidas en la Prueba Objetiva. Grupo Control | | Resultados Obtenidos en la Guía de Observación. Grupo Control | | | | | |
|--------|---|-------------|---|----------------|----------------|--------------------|------------|-----------|
| | | | Pre – Observación | | | Post – Observación | | |
| | Pre-Prueba | Post-Prueba | Dosificación | Espatulado | Resultado | Dosificación | Espatulado | Resultado |
| 1 | 5 | 12 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Excelente |
| 2 | 11 | 13 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Bueno |
| 3 | 5 | 16 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Bueno |
| 4 | 6 | 8 | Deficiente | Muy Deficiente | Deficiente | Bueno | Excelente | Bueno |
| 5 | 8 | 15 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Excelente | Bueno |
| 6 | 7 | 10 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Regular | Bueno |
| 7 | 4 | 12 | Deficiente | Deficiente | Muy Deficiente | Regular | Bueno | Excelente |
| 8 | 7 | 13 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Regular |
| 9 | 6 | 10 | Bueno | Regular | Regular | Regular | Regular | Regular |
| 10 | 4 | 11 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Regular | Regular | Regular |
| 11 | 7 | 12 | Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Regular | Regular | Regular |
| 12 | 6 | 10 | Deficiente | Muy Deficiente | Deficiente | Bueno | Regular | Regular |
| 13 | 9 | 20 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Regular | Regular |
| 14 | 4 | 18 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Deficiente | Bueno | Excelente | Bueno |
| 15 | 7 | 12 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Bueno |
| 16 | 5 | 11 | Deficiente | Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Excelente | Bueno |
| 17 | 6 | 10 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Regular |
| 18 | 6 | 9 | Muy Deficiente | Deficiente | Muy Deficiente | Deficiente | Regular | Regular |
| 19 | 4 | 6 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Regular | Bueno | Bueno |
| 20 | 5 | 10 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Bueno |
| 21 | 7 | 12 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Deficiente | Bueno | Regular | Regular |
| 22 | 9 | 10 | Regular | Regular | Regular | Bueno | Bueno | Bueno |
| 23 | 5 | 14 | Muy Deficiente | Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Bueno |

Fuente: La autora, (2014)

Cuadro 4A

Tabulación de Datos. Calificaciones obtenidas en la pre-prueba, post-prueba y resultados obtenidos en la guía de observación del grupo control.

| Alumno | Calificaciones Obtenidas en la Prueba Objetiva. Grupo Control | | Resultados Obtenidos en la Guía de Observación. Grupo Control | | | | | |
|--------|---|-------------|---|----------------|----------------|--------------------|------------|------------|
| | | | Pre – Observación | | | Post – Observación | | |
| | Pre-Prueba | Post-Prueba | Dosificación | Espatulado | Resultados | Dosificación | Espatulado | Resultados |
| 24 | 3 | 17 | Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Bueno |
| 25 | 7 | 12 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Deficiente | Bueno | Bueno | Regular |
| 26 | 8 | 13 | Deficiente | Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Regular | Bueno |
| 27 | 6 | 9 | Muy Deficiente | Deficiente | Deficiente | Regular | Regular | Regular |
| 28 | 7 | 10 | Deficiente | Deficiente | Deficiente | Bueno | Regular | Regular |
| 29 | 10 | 13 | Muy Deficiente | Deficiente | Deficiente | Regular | Regular | Regular |
| 30 | 4 | 18 | Muy Deficiente | Deficiente | Deficiente | Excelente | Bueno | Bueno |
| 31 | 5 | 9 | Muy Deficiente | Deficiente | Deficiente | Regular | Bueno | Bueno |

Fuente: La autora, (2014)

Cuadro 5

Tabulación de Datos. Calificaciones obtenidas en la pre-prueba, post-prueba y resultados obtenidos en la guía de observación del grupo experimental.

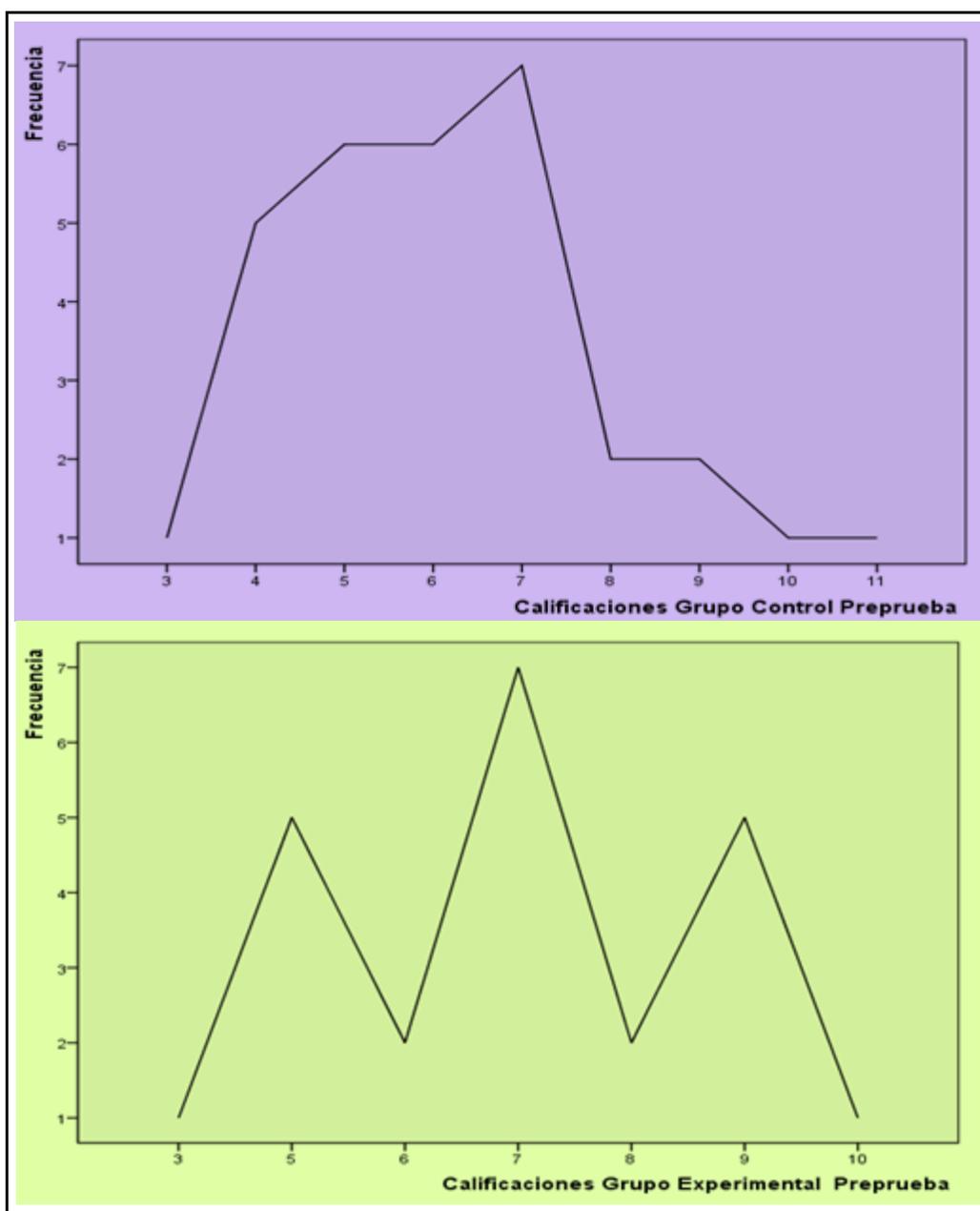
| Alumno | Calificaciones Obtenidas en la Prueba Objetiva. Grupo Experimental | | Resultados Obtenidos en la Guía de Observación. Grupo Experimental | | | | | |
|--------|--|-------------|--|----------------|----------------|--------------------|------------|------------|
| | Pre-Prueba | Post-Prueba | Pre – Observación | | | Post – Observación | | |
| | | | Dosificación | Espatulado | Resultados | Dosificación | Espatulado | Resultados |
| 1 | 9 | 12 | Bueno | Regular | Regular | Bueno | Bueno | Regular |
| 2 | 5 | 19 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Regular | Regular |
| 3 | 7 | 14 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Bueno |
| 4 | 5 | 14 | Muy Deficiente | Deficiente | Deficiente | Bueno | Bueno | Excelente |
| 5 | 8 | 11 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Excelente | Excelente | Excelente |
| 6 | 10 | 10 | Regular | Regular | Muy Deficiente | Bueno | Excelente | Excelente |
| 7 | 7 | 19 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Regular | Regular | Bueno |
| 8 | 9 | 18 | Regular | Regular | Deficiente | Excelente | Excelente | Excelente |
| 9 | 6 | 18 | Deficiente | Deficiente | Deficiente | Excelente | Bueno | Bueno |
| 10 | 7 | 12 | Muy Deficiente | Deficiente | Deficiente | Regular | Bueno | Bueno |
| 11 | 3 | 16 | Muy Deficiente | Deficiente | Deficiente | Bueno | Regular | Regular |
| 12 | 7 | 13 | Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Bueno |
| 13 | 7 | 17 | Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Regular |
| 14 | 5 | 20 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Regular | Regular |
| 15 | 5 | 19 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Regular | Bueno |
| 16 | 9 | 20 | Muy Deficiente | Deficiente | Deficiente | Bueno | Regular | Regular |
| 17 | 7 | 17 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Excelente | Regular | Bueno |
| 18 | 9 | 13 | Regular | Regular | Regular | Regular | Regular | Bueno |
| 19 | 6 | 13 | Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Excelente |
| 20 | 5 | 15 | Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Excelente | Excelente |
| 21 | 8 | 17 | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Excelente | Excelente |
| 22 | 9 | 16 | Bueno | Bueno | Bueno | Bueno | Deficiente | Regular |
| 23 | 7 | 18 | Deficiente | Muy Deficiente | Muy Deficiente | Bueno | Bueno | Bueno |

Fuente: La autora, (2014)

Estas calificaciones se pudieron representar gráficamente en dos polígonos de frecuencias, donde de manera clara se nota la variación de las notas de ambos grupos.

Gráfico 1

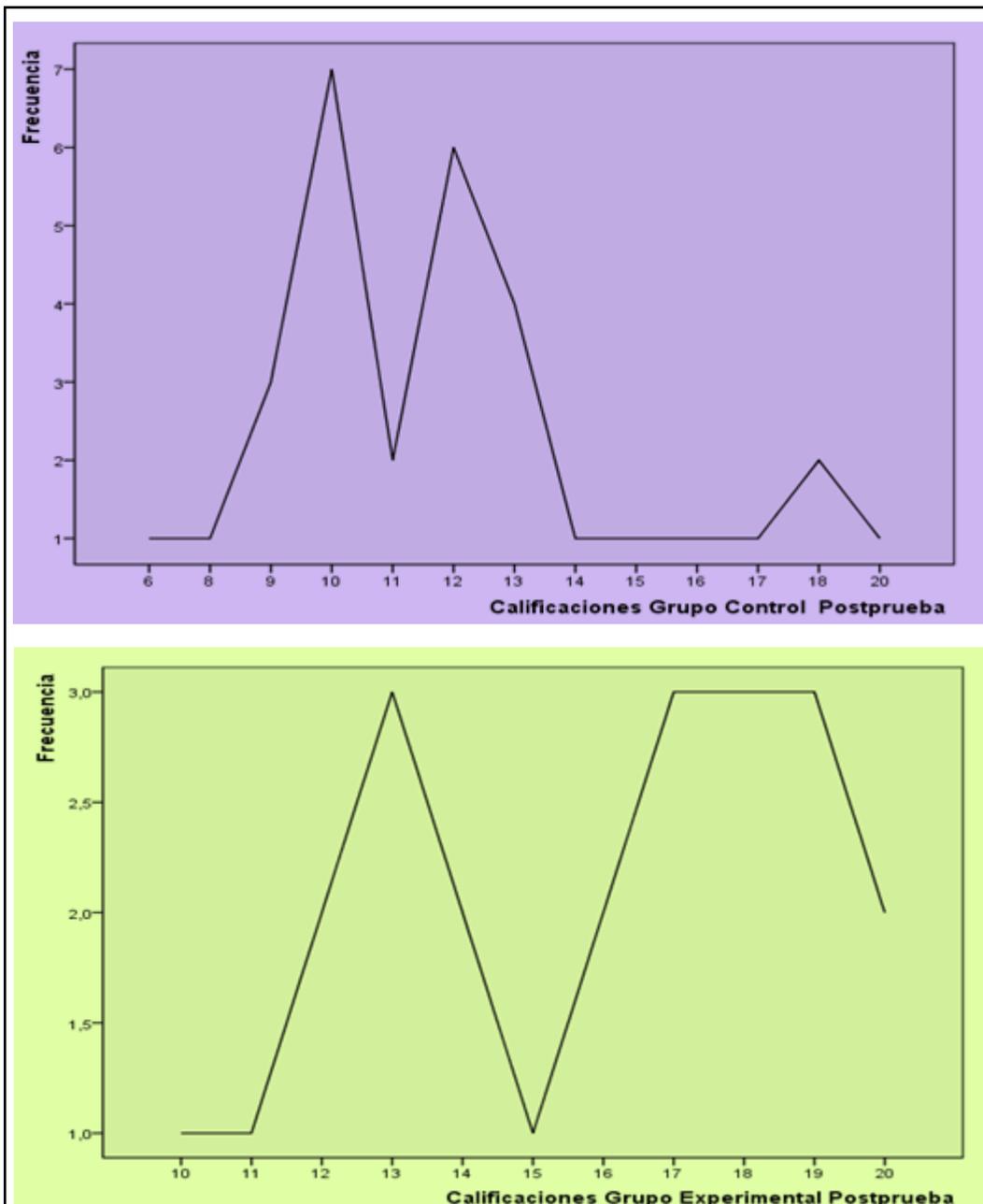
Calificaciones del grupo control y experimental en la pre-prueba.



De igual modo se representan gráficamente las calificaciones obtenidas por el grupo control y experimental en la post-prueba, notándose la variación de las mismas.

Gráfico 2

Calificaciones del grupo control y experimental en la post-prueba.



A manera de comparación, se puede notar que las calificaciones obtenidas en la aplicación de la pre-prueba a ambos grupo (ver gráfico N° 1), en el grupo control varían desde los tres (3) puntos hasta los once (11) puntos, mientras que en el grupo experimental las notas varían entre tres (3) puntos y diez (10) puntos respectivamente, situación que no se diferencia del control. Es importante señalar que ambos grupos presentan visualmente una moda de siete (7) puntos. Lo que demuestra estadísticamente que inicialmente los grupos eran homogéneos en cuanto al conocimiento sobre el contenido evaluado. Cumpliéndose de esta manera el objetivo inicial de diagnosticar el nivel de conocimiento de los grupos antes de aplicar la estrategia de enseñanza.

También se puede observar en el gráfico N° 2, que las calificaciones obtenidas en la aplicación de la post-prueba en el grupo control están comprendidas entre seis (6) y veinte (20) puntos mientras que en el grupo experimental las calificaciones variaron entre diez (10) y veinte (20) puntos. De igual manera el grupo experimental es polimodal, ya que la calificación 13, 17,18 y 19 puntos se repiten por igual número de veces (3). Es interesante observar que en el grupo experimental no hubo estudiantes reprobados lo que avala en cierta manera la efectividad de la estrategia de enseñanza basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, fundamentada en teorías de aprendizaje que fomentan el protagonismo del estudiante en la construcción de su conocimiento, a saber el constructivismo y conectismo, descritas en el capítulo II.

Para efecto de contrastar las hipótesis específicas planteadas en la investigación, se utilizó el procesador estadístico denominado SPSS (Statistical Package for Social Science) versión N° 18, como herramienta de trabajo para la aplicación de la diferencia entre media, de acuerdo a los grupos y pruebas señaladas; de igual manera se procedió a la aplicación del coeficiente Chi-Cuadrado para la verificación de las destrezas manuales.

Diferencia entre medias del Grupo Control

Cuadro 6

Estadísticos del grupo control. Muestras relacionadas

| Grupo Control | | N | Media | Desviación Típica. | Error Típico. de la media |
|---------------|-------------|----|-------|--------------------|---------------------------|
| Control | Pre-prueba | 31 | 6,23 | 1,892 | 0,340 |
| | Post-prueba | 31 | 12,10 | 3,177 | 0,571 |

Planteamiento de Hipótesis:

$$H_0: \mu_c = \mu_E$$

$$H_1: \mu_c < \mu_E$$

Cuadro 7

Prueba de muestras relacionadas. Grupo Control.

| Grupo Control | Diferencias relacionadas | | | | | T | gl. | Sig. Bilateral |
|---------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|---|----------|-------|-----|----------------|
| | Media | Desviación Típica | Error Típico. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | Superior | | | |
| Pre-prueba Post-prueba | -5,871 | 3,640 | 0,654 | -7,206 | -4,536 | -8,98 | 30 | 0,00 |

Regla de decisión:

Si $|pv| < |\alpha| \implies$ Se Rechaza H_0

Si $|pv| \geq |\alpha| \implies$ No se Rechaza H_0

Como $|pv| < |\alpha| \implies$, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0); lo que conlleva a concluir que, a un nivel de confianza del 95%, hay diferencias significativas entre los promedios obtenidos por los estudiantes del grupo control con respecto a la pre-prueba y post-prueba. Cabe destacar que las diferencias en promedio entre estas pruebas se

deben a la dedicación y mejoras en el método de estudio de los estudiantes a través del tiempo.

Diferencia entre medias del Grupo Experimental

Cuadro 8

Estadísticos del grupo experimental.

| Grupo Experimental | N | Media | Desviación Típica. | Error Típico de la media |
|--------------------|----|-------|--------------------|--------------------------|
| Pre-prueba | 23 | 6,96 | 1,770 | 0,369 |
| Post-prueba | 23 | 15,70 | 3,022 | 0,630 |

Planteamiento de Hipótesis:

$$H_0 : \mu_c = \mu_E$$

$$H_1 : \mu_c < \mu_E$$

Cuadro 9

Prueba de muestras relacionadas. Grupo Experimental.

| Grupo Experimental | Diferencias relacionadas | | | | T | gl | Sig. Bilateral | |
|--------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|---|--------|--------|----------------|----------|
| | Media | Desviación Típica | Error Típico. de la media | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | | | | |
| | | | | Inferior | | | | Superior |
| Pre-prueba | -8,73 | 3,957 | ,825 | -10,45 | -7,028 | -10,59 | 22 | 0,00 |
| Post-prueba | | | | | | | | |

Como $|pv| < |\alpha| \implies$ entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0); concluyendo así que, a un nivel de confianza del 95%, hay diferencias significativas entre los promedios obtenidos por los estudiantes del grupo experimental con respecto a la pre-prueba y post-prueba. Cabe destacar que las diferencias en los promedios obtenidos en ambas aplicaciones se deben tanto a la aplicación del método de enseñanza, como la evolución del mismo en el tiempo; así como la premisa que el grupo experimental soporto su aprendizaje en la toma de decisiones de qué aprender, dentro de una red de información y experiencias

disponibles tanto en el ciberespacio como en la interacción personal con docentes y compañeros, como lo expone la teoría conectista de aprendizaje. Igualmente bajo un enfoque constructivista al asumir cada estudiante un rol protagónico en su aprendizaje.

Diferencia entre medias en la Pre-prueba: Grupo Control y Experimental.

Cuadro 10

Estadísticos para la Pre – Prueba. Grupo control y Experimental

| Grupo | N | Media | Desviación Típica. | Error Típico de la media |
|-----------------------------|----|-------|--------------------|--------------------------|
| Control | 31 | 6,23 | 1,892 | 0,340 |
| Pre- Prueba Experimental | 23 | 6,96 | 1,770 | 0,369 |

Planteamiento de Hipótesis:

$$H_0: \mu_c = \mu_E$$

$$H_1: \mu_c < \mu_E$$

Cuadro 11
Prueba de muestras independientes. Pre –Prueba. Grupo control y Experimental

| Pre- Prueba | Prueba de Levene para la igualdad de varianzas | | Prueba T para la igualdad de medias | | | | | | |
|-------------------------------------|--|------|-------------------------------------|-------|----------------|----------------------|-------------------------------|---|----------|
| | F | Sig. | T | Gl | Sig. bilateral | Diferencia de medias | Error Típico de la diferencia | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | |
| | | | | | | | | Inferior | Superior |
| Se han asumido varianzas iguales | 0,17 | 0,68 | -1,44 | 52 | 0,15 | -,731 | 0,507 | -1,748 | 0,286 |
| No se han asumido varianzas iguales | | | -1,45 | 49,18 | 0,15 | -,731 | 0,502 | -1,739 | 0,278 |

Como $|pv| \geq |\alpha| \Rightarrow$ entonces no se rechaza la hipótesis nula (H_0); es decir, que a un nivel de confianza del 95%, no hay diferencias significativas entre los promedios obtenidos por los alumnos del grupo control y experimental con respecto a la pre-prueba; demostrando así, estadísticamente, que los grupos son homogéneos en un principio, como se mencionó con anterioridad.

Diferencia entre medias en la Post-prueba: Grupo Control y Experimental.

Cuadro 12
Estadísticos para la Post – Prueba. Grupo control y Experimental.

| Grupo | N | Media | Desviación Típica. | Error Típico de la media |
|-----------------------|----|-------|--------------------|--------------------------|
| Post – Prueba Control | 31 | 12,10 | 3,177 | 0,571 |
| Experimental | 23 | 15,70 | 3,022 | 0,630 |

Planteamiento de Hipótesis:

$$H_0: \mu_c = \mu_E$$

$$H_1: \mu_c < \mu_E$$

Cuadro 13

Prueba de muestras independientes. Post-Prueba. Grupo control y Experimental.

| Post – Prueba | Prueba de Levene para la igualdad de varianzas | | Prueba T para la igualdad de medias | | | | | | |
|-------------------------------------|--|------|-------------------------------------|-------|----------------|----------------------|-------------------------------|---|----------|
| | F | Sig. | T | Gl | Sig. bilateral | Diferencia de medias | Error Típico de la diferencia | 95% Intervalo de confianza para la diferencia | |
| | | | | | | | | Inferior | Superior |
| Se han asumido varianzas iguales | 0,19 | 0,65 | -4,20 | 52 | 0,00 | -3,59 | 0,85 | -5,31 | -1,88 |
| No se han asumido varianzas iguales | | | -4,23 | 48,80 | 0,00 | -3,59 | 0,85 | -5,30 | -1,89 |

Así mismo, como $|pv| < |\alpha| \implies$ entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0); lo que conduce a concluir que, a un nivel de confianza del 95%, hay diferencias significativas entre los promedios obtenidos por los alumnos del grupo control y experimental en la post-prueba. Asumiendo que se debe a la aplicación de la estrategia de enseñanza basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación y fundamentada en las teorías constructivista y conectista como se ha explicado con anterioridad.

Chi-Cuadrado para el análisis de la destreza manual

Por otro lado, el estudio contempló no solo el conocimiento teórico, sino que tomó en cuenta la destreza manual de los estudiantes, para ello se realizó el Análisis de la varianza para verificar dicha destreza, tomando como referentes la dosificación, espatulado y resultado final del cemento de óxido de zinc y eugenol tanto en el grupo control como en el experimental, de acuerdo a los datos registrados en la guía de observación durante la pre-prueba y post-prueba. Para ello se usó la prueba de Chi-cuadrado.

Planteamiento de Hipótesis: $H_0: \mu_{C.D} = \mu_{C.E.} = \mu_{C.RF}$

$H_1: \mu_{C.D} \neq \mu_{C.E.} \neq \mu_{C.RF}$

Cuadro 14

Chi-cuadrado.

| Prueba de Chi-cuadrado | | | Valor | Gl | Sig. Asintótica Bilateral |
|------------------------|-----------------------------------|--------------|-------|----|---------------------------------|
| Grupo Control | Dosificación Pre y Post-prueba | Chi-cuadrado | 4,27 | 9 | 0,89 |
| | Espatulado Pre y Post-prueba | | 1,30 | 4 | 0,86 |
| | Resultado Final Pre y Post-prueba | | 2,26 | 4 | 0,68 |
| Grupo Experimental | Dosificación Pre y Post-prueba | Chi-cuadrado | 3,66 | 6 | 0,72 |
| | Espatulado Pre y Post-prueba | | 15,24 | 6 | 001 |
| | Resultado Final Pre y Post-prueba | | 2,80 | 6 | 0,83 |

Regla de decisión:

Si $|pv| < |\alpha| \implies$ Se Rechaza H_0

Si $|pv| \geq |\alpha| \implies$ No se Rechaza H_0

Como $|pv| \geq |\alpha| \implies$ en el grupo experimental es menor a 0,05 así que se rechaza la hipótesis nula (H_0); llevando esto a la conclusión que hay diferencias significativas entre los promedios obtenidos por los alumnos en el espatulado entre la pre-prueba y la post-prueba con un nivel de confianza del 95%.

Cuadro 15

Diferencia entre medias en la Destreza Manual (espatulado) del Grupo Experimental.

| Experimental Pre-Prueba Espatulado | Media | Desviación Típica | N | Experimental Post-Prueba Espatulado | Media | Desviación Típica | N |
|--|-------|----------------------|----|---|-------|----------------------|----|
| Muy Deficiente | 6,46 | 1,127 | 13 | Deficiente | 16,00 | . | 1 |
| Deficiente | 6,50 | 2,345 | 6 | Regular | 17,88 | 2,416 | 8 |
| Regular | 9,33 | ,577 | 3 | Bueno | 14,56 | 2,455 | 9 |
| Bueno | 9,00 | . | 1 | Excelente | 14,20 | 3,564 | 5 |
| Total | 6,96 | 1,770 | 23 | Total | 15,70 | 3,022 | 23 |

Concluyendo, se pudo notar en la diferencia entre medias, que los estudiantes a los que se les aplicó las estrategias de enseñanza basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para el aprendizaje de la asignatura Biomateriales Odontológicos, lograron mayores calificaciones que aquellos alumnos que no recibieron dicho tratamiento. Cabe destacar que los estudiantes del grupo control y experimental incrementaron sus calificaciones, pero significativamente fueron los alumnos del grupo experimental los que evidenciaron beneficiarse positivamente, gracias al uso de la estrategia de enseñanza escogida por la autora para el aprendizaje de dicha asignatura. Estrategia en la cual los criterios constructivistas de una búsqueda personal del conocimiento y una construcción individual del mismo se hizo realidad gracias a la modalidad escogida, donde cada estudiante podía acceder las veces que quisiera a la información, de una forma directamente proporcional a su interés. De modo que no era una situación impuesta como se estila en el conductismo sino que cada estudiante se hacía responsable por su aprendizaje.

En relación a las destrezas manuales se comprobó que los estudiantes del grupo experimental demostraron mejores destrezas manuales en el espatulado de acuerdo a la post-prueba, hecho que se evidencia cuando se observan los promedios en las dos tablas anteriores. En efecto aquí el Conectismo jugó un papel protagónico como teoría de aprendizaje ligada íntimamente al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación ya que los estudiantes tuvieron acceso a una red diversa de información y experiencias donde el qué aprender era una decisión individual y por ende diferente para cada quien. Por tal razón se puede concluir que las estrategias de enseñanza basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, si tienen un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes que cursan la asignatura Biomateriales Odontológicos.

Es importante señalar que la presente investigación se apoyó en el estudio realizado por Rincones (2009) titulado “Estrategia Metodológica basada en las TIC para facilitar el aprendizaje de los estudiantes de Enfermería Quirúrgica” el cual arrojó como resultado que si era posible el uso de la tecnología para la mejora de la enseñanza y aprendizaje de ciertas asignaturas que por mucho tiempo se han dictado bajo el método tradicional.

CONCLUSIONES

Fundamentado en los resultados obtenidos, en los objetivos planteados en el presente estudio, y en las distintas teorías que sustentan el mismo; se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes a los que se les aplicó la estrategia de enseñanza basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación demostraron un mejor dominio del conocimiento teórico que aquellos que recibieron una estrategia tradicional basada en clases magistrales y demostración práctica.
- Los estudiantes a los que se les aplicó la estrategia de enseñanza basada en las Tecnologías de la Información y la Comunicación demostraron desarrollar una mejor destreza manual que aquellos que recibieron una estrategia tradicional basada en clases magistrales y demostración práctica.
- Una vez evaluado el aprendizaje en ambos grupos (control y experimental), se concluyó que las estrategias de enseñanza basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación influyen positivamente en el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental.
- Comparando el rendimiento académico tanto del grupo control como el experimental, se pudo notar que el grupo experimental logró un mayor promedio de calificaciones que el grupo control; lo cual hace pensar que las estrategias de enseñanza incidieron significativamente en ellos.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se puede afirmar que los estudiantes que reciben estrategias de enseñanza, entendidas según Anijovich y Mora (2009), como aquellas decisiones tomadas por el docente para guiar la enseñanza con el objetivo de fomentar el aprendizaje de los estudiantes; basadas en las Tecnologías de la Información y la

Comunicación adquieren un mayor aprendizaje en comparación con aquellos que solo reciben estrategias tradicionales.

Sin embargo, cabe destacar que aquellos estudiantes a quienes no se les aplico estrategias basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación también demostraron una mejoría en su nivel de conocimiento y destreza manual, aunque en menor grado; muestra que en profundidad todos los estudiantes, sin importar la estrategia de enseñanza, están en la capacidad de desarrollar un buen aprendizaje.

Así que se puede asegurar que es menester del docente buscar y hallar las estrategias de enseñanza que mejor se adecuen al grupo de estudiantes, en aras de asegurar una aprendizaje efectivo; sin olvidar que las Tecnologías de la Información y la Comunicación de acuerdo a Ramos y Teppa, (2007) ofrecen una serie de recursos especializados, los cuales incorporados al proceso educativo, desarrollan una nueva forma de enseñanza, sin olvidar la era que se está viviendo; con una era globalizada donde la información es cada vez más accesible, actualizada y tecnológica.

RECOMENDACIONES

Luego de concluido el estudio, y fundamentado en los resultados obtenidos, la autora sugiere continuar la labor investigativa, en cuanto a las estrategias de enseñanza-aprendizaje más favorecedoras para los estudiantes; de manera que su escogencia, no sea el resultado de una improvisación o la preferencia personal del docente, sino que sea consecuente con la evidencia científica. E igualmente fundamentarlas en las teorías de aprendizaje que mejor integren el nivel académico con la información o el conocimiento que se pretende impartir.

El docente debe desarrollar continuamente competencias en el uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para garantizar una mejor enseñanza, al mantenerse actualizado tanto en su área de estudio como en el dominio de las herramientas tecnológicas. Igualmente debe fomentar en los estudiantes, el aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación; impulsándolos a un aprendizaje construido por ellos mismos y enriquecido con las diversas e innovadoras conexiones que brinda la tecnología actual. Ya que se ha demostrado con este estudio que las teorías de aprendizaje Constructivista y Conectista, ofrecen un espacio de retroalimentación positiva entre docentes y estudiantes, sumamente oportuno y enriquecedor a nivel universitario.

El docente debe procurar no sólo enriquecer las estrategias de enseñanza, sino que en definitiva, lo más importante es hallar aquello que motive a los estudiantes a ampliar su conocimiento; aprendiendo para utilidad de ellos mismos y la sociedad. Haciendo, finalmente a un lado, las malas costumbres de solo aprender lo necesario para cumplir con un requerimiento académico.

Finalmente es vital que el docente nutra un espíritu humilde para enseñar y estar abierto a las diferencias de criterio, no solo de los estudiantes sino de los colegas, ya que históricamente se ha demostrado que no hay verdad absoluta o eterna; el conocimiento es una fuerza dinámica que cambia, se construye y reconstruye a medida que el hombre evoluciona psicológica y socialmente, por tanto la mejor manera de enseñar es procurar diariamente aprender.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anijovich, R. y Mora, S. (2009). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer del aula*. Grupo Editor AIQUE. 1ra Edición. Buenos Aires
- Badia, A. (2006). Ayuda al Aprendizaje con Tecnología en la Educación Superior. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. [Revista en Línea] 3(2). Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/badia.html> [Consulta: 2012, Septiembre 03]
- Balbo, J. (2005). *Guía práctica para la investigación sin traumas*. Fondo Editorial UNET. Táchira, Venezuela
- Balestrini, M. (2002). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. 6ta Edición. Caracas: Consultores Asociados.
- Cabero, J., López, A. y Ballesteros, C. (2009). Experiencias Universitarias Innovadoras con *Blogs para la Mejora de la Praxis Educativa en el Contexto Europeo*. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. [Revista en Línea] 6(2). Disponible en: http://www.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v6n2_cabero_etal [Consulta: 2012, Noviembre 29]
- Carmona, E. (2008). *El Dashboard Digital del Docente*. Ediciones Elizcom. Colombia.
- Castro, G. (2012). *Propuesta de estrategias docentes para el aprendizaje de la asignatura investigación educativa dirigido a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo*. Trabajo de Grado de Maestría no publicado. Universidad de Carabobo. Valencia.
- Contreras, f. (2004). *Weblogs en educación*. *Revista Digital Universitaria*. [Revista en línea] 5. [Consulta: 2012, Octubre 9]. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol5/num10/art56/int65.htm>
- Corral, Y., Fuentes, N., Brito, N. y Maldonado, T. (2011). *Algunos tópicos y normas generales aplicables a la elaboración de proyectos y trabajos de grado y de ascenso*. 1ra Edición. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador FEDUPEL.

- Diagnostico Situacional de las TIC en Venezuela. (2002). Ministerio de Infraestructura. [Internet] Disponible en: http://78.46.95.73:8080/jspui/bitstream/123456789/707/1/06_Cap%20III_%20Diagnostico%20Situacional%20de%20las%20TIC%20en%20Venezuela.pdf
- Díaz, F. y Barriga, A. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: una Interpretación Constructivista*. Editorial McGraw Hill. México.
- Duart, J. y Lupiañez, F. (2005). Estrategias en la Introducción y Uso de las TIC en la Universidad. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. [Revista en Línea] 2(1). Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/duart0405.pdf> [Consulta: 2012, Octubre 15]
- Gallego, L. Muñoz, A. Carmona, E. (2008). *El Dashbord Digital del Docente*. Ediciones Elizcom. Colombia.
- Gallegos, J. (2001). *Las estrategias cognitivas en el aula: Programas de intervención psicopedagógica*. 2ª edición. Madrid, España. Editorial Escuela Española S.A.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ta Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Hurtado, I. y Toro, J. (1997). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio*. Episteme Consultores Asociados, C. A. Valencia, Venezuela.
- Jiménez, J. (2012). *Dominio del docente en el uso de las TIC para la enseñanza de la asignatura Biomateriales Odontológicos*. Facultad de Odontología, Universidad de Carabobo. Trabajo de Ascenso no publicado. Universidad de Carabobo. Valencia.
- Karsenti, T. y Lira, M. (2011). La Importancia de la Motivación y las Habilidades Computacionales de los Futuros Profesores en el Uso de las TIC. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. [Revista en Línea] II (3) 116-129. Disponible en: <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/87> [Consulta: 2012, Febrero 17]
- Leal Gutiérrez, J. (2011). *La autonomía del sujeto investigador y la metodología de investigación*. 3ra Edición. Valencia, Venezuela.

- Lora Muñoz, R. H. (s.f). El Positivismo Lógico. Augusto Comte. Disponible: <http://facevirtual.uc.edu.ve/course/view.php?id=420>. Consultado el 15 de abril de 2012
- Morin E., Ciurana, E. y Motta, R. (2002). *Educación en la era planetaria*. Editorial Gedisa. Barcelona, España.
- Namakforoosh, M. (2011). *Metodología de la investigación*. 2da Edición. Editorial LIMUSA. México.
- Ortiz, A. (2006). Interacción y TIC en la Docencia Universitaria. *Revista de Medios y Educación* (Universidad de Sevilla, España) [Revista en Línea] (026): 27-38. Disponible en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n26/n26art/art2603.htm>[Consulta: 2012, Febrero 26]
- Paredes-Labra, J. (2011). Transformar la Enseñanza Universitaria con la Formación Mediante la Creatividad. Una Investigación-Acción con Apoyo de las TIC. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. [Revista en Línea] II (5). 82-99. Disponible en: <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/58> [Consulta: 2012, Octubre 26]
- Programa de Naciones Unidas para el desarrollo Venezuela* (2002). [Página principal en Internet] Disponible en: <http://www.pnud.org.ve/> [Consulta: 2012, Marzo 28]
- Ramos, I. Teppa, S. (2007). *Estrategias metacognitivas basadas en las TIC para desarrollar el aprendizaje estratégico y el aprendizaje creativo*. Revista Educare. Volumen 11 (2). Barquisimeto. Venezuela. 2007
- Rincones, M. (2009). *Estrategia metodológica basada en la tecnología de la información y la comunicación para facilitar el aprendizaje de los estudiantes de enfermería quirúrgica*. Trabajo de Grado de Maestría no publicado. Universidad de Carabobo. Valencia.
- Ríos C, J. H. (2007). *Epistemología: Fundamentos generales*. Universidad Santo Tomas.
- Ruiz, C (2002). *Instrumentos de investigación educativa, procedimientos para su diseño y validación*. Editorial Horizonte. Barquisimeto, Venezuela.

- Ruiz, E. (2013). *Tecnologías de la Información y la Comunicación para la innovación educativa*. Edición Digital. Ediciones Diaz de Santos. 1º Edición. Madrid.
- Salgado-García, E. (2012). Enseñanza para la Comprensión en la Educación Superior: la Experiencia de una Universidad Costarricense. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)* [Revista en Línea] III (8) pp. 34-50 Disponible en: <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/157> [Consulta: 2012 Noviembre 12].
- Salinas, J. (2004). Innovación Docente y Uso de las TIC en la Enseñanza Universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. [Revista en Línea] 1(1). Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf> [Consulta: 2012, Octubre18]
- Seminario para Decidores de Políticas sobre TIC en Educación para Centroamérica (s.f). Módulo I: Las TIC y Educación. Tema 1: Potencialidades de las TIC en Educación. Disponible en: <http://estadoalertaenvenezuela.wikispaces.com/.../POTENCIALIDADES+DE+LAS+TIC+EN+EDUCACION.pdf> [Consulta: 2012, Febrero 26]
- Serrano, J. y Pons, R. (2008). La Concepción Constructivista de la Instrucción: Hacia un Replanteamiento del Triángulo Interactivo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, [Revista en Línea] 13(38). Disponible en: <http://scielo.unam.mx/pdf/rmie/v13n38/v13n38a2.pdf> [Consulta: 2014, Enero 16]
- Serrano, J. Pons, R. (2011). El Constructivismo Hoy: Enfoques Constructivistas en Educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. [Revista en Línea] 13(1). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001 [Consulta: 2014, Enero 16]
- Sigalés, C. (2004). Formación Universitaria y TIC: Nuevos Usos y Nuevos Roles. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. [Revista en Línea] 1(1). Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/sigales0704.pdf> [Consulta: 2012, Octubre 18]

Valera, S. (2010). *Estrategias innovadoras de aprendizaje de los alumnos en la Asignatura Antropología Cultural, adscrita al departamento de ciencias sociales de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo*. Trabajo de Grado de Especialización no publicado. Universidad de Carabobo. Valencia.

Villalobos, J. (2013) *el Aprendizaje Colaborativo y el Uso de la Red Social de Intercambio Lingüístico*. Editorial en línea GRIN. Disponible en: <http://books.google.co.ve/books?id=sRZCAQAAQBAJ&pg=PA10&dq=teoria+conectivista&hl=es-419&sa=X&ei=mkGyU-3pB-nKsQT3qYGwCQ&ved=0CEEQ6AEwBw#v=onepage&q=teoria%20conectivista&f=false>
[Consulta: 2014, Junio 28]

Villar, G. (s/f). *Las Nuevas Tecnologías en la Educación Superior Universitaria*. [Internet] Disponible en: <http://www.educoas.org/bdigital/lae-decacion/139/pdfs/139est1.pdf>
[Consulta: 2012, Marzo 14]

ANEXOS

ANEXO A
INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
(PRUEBA OBJETIVA)



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**



A continuación se le presenta una prueba objetiva, que servirá de instrumento de recolección de datos para el estudio titulado: **“IMPACTO DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA BIOMATERIALES ODONTOLÓGICOS”**.

La prueba consta de 20 planteamientos con cuatro opciones de respuesta, de las cuales una sola es correcta. Por favor lea cuidadosamente cada planteamiento y marque con una Equis (X) la opción que usted considere correcta. La corrección de la prueba será de tipo lineal, es decir, todos los planteamientos tienen el mismo valor (1 punto) y no se aplicará factor de corrección.

Cabe destacar que la aplicación de esta prueba es solo de carácter informativo para la investigación que lleva a cabo la autora, de ninguna manera tendrá valor sumativo o apreciativo en la calificación de la asignatura.

Es de vital importancia su participación para fomentar, con el resultado de esta investigación, el mejoramiento del proceso de enseñanza de la asignatura; por lo que agradezco su honestidad y el tiempo invertido en contestar las preguntas.

Muchas Gracias

Prof. Johana Jiménez
e-mail: jjjandreina@hotmail.com

PRUEBA OBJETIVA
TEMA: CEMENTOS DE OXIDO DE ZINC Y EUGENOL (OZE)

Nombre y Apellido _____ SECCION _____

1. El eugenol es:
 - Químicamente una amina terciaria
 - El principio activo de la esencia de clavo
 - Un pre-polímero de siloxano
 - Un derivado de la polimerización por condensación

2. La presencia de Eugenol provee cierta acción
 - Bactericida y antipirética
 - Bacteriostática y antiinflamatoria
 - Anestésica y analgésica
 - Retardadora de la reacción de fraguado

3. Las restauraciones con OZE son de tipo provisionarias porque:
 - Tienen un modulo elástico de 4500 MPa
 - Cambian de color al contacto con la saliva
 - Las sales de zinc son de solubilidad relativamente alta en el medio bucal
 - El tiempo de fraguado es acelerado

4. El modulo elástico del OZE es:
 - 4.500 MPa
 - 10.000 MPa
 - 600 MPa
 - No mas de 500MPa

5. No debe usarse OZE como base de una restauración resinosa ya que:
- El tiempo de fraguado es muy prolongado
 - Interfiere en la polimerización de la resina
 - El óxido de zinc se mezcla con los componentes de la resina
 - Los módulos de elasticidad son muy diferentes
6. El color blanco del Óxido de Zinc se debe a:
- Su naturaleza multicristalina
 - El procedimiento de calcinación para obtener el polvo
 - La integración de varios pigmentos
 - El proceso de oxidación
7. La proporción polvo/líquido del OZE es:
- 3:1
 - 5:1
 - 1:1
 - Puede variar en función del uso que se le va a dar
8. El cemento de OZE es el material dental de menor capacidad irritante porque:
- El eugenol es antiséptico
 - Al momento de colocarlo su pH se aproxima a 7
 - El óxido de zinc es Biocompatible
 - El cemento se une químicamente a la estructura dentinaria
9. El mecanismo de fraguado del OZE se da por un proceso de:
- Polimerización del óxido de zinc
 - Hidrólisis del óxido de zinc
 - Gelificación del eugenol
 - Cristalización del eugenol

10. Para iniciar la reacción del cemento de OZE es necesario la presencia de:
- Alcohol
 - Acetona
 - Agua
 - Eugenol
11. El tiempo de fraguado del OZE se puede acelerar añadiendo:
- Silicona
 - Acetato de zinc Dihidratado
 - Tierra de diatomeas
 - Tiza francesa
12. De acuerdo a la especificación nº 30 de la ANSI/ADA el cemento de OZE tipo II es usado como:
- Cemento temporal
 - Obturación temporal
 - Base para aislamiento térmico
 - Apósito periodontal
13. De acuerdo a la especificación nº 30 de la ANSI/ADA el cemento de OZE usado para cementación definitiva en prótesis fija es el tipo:
- I
 - II
 - III
 - IV
14. Si se enfría la loseta de vidrio donde se mezcla el cemento:
- Aumenta la resistencia a la compresión del material
 - Aumenta el tiempo de fraguado
 - Disminuye la proporción polvo/líquido
 - Disminuye la viscosidad del eugenol

15. La resistencia a la compresión del cemento de OZE es de:
- 80 MPa
 - 3 a 55 MPa
 - 0,55 MPa
 - 60 a 75 MPa
16. El cemento de OZE puede utilizarse con varios propósitos, EXCEPTO:
- Selladores de conductos radiculares
 - Apositos periodontales
 - Cementante temporal en prótesis fija
 - Acelerador de la polimerización de las resinas compuestas
17. En un paciente cuya temperatura del medio bucal este a 40°C:
- El cemento de OZE será más resistente a la compresión
 - El tiempo de fraguado del material será más corto
 - Se elevará la viscosidad del material
 - Aumentará la adhesión del material a la dentina
18. Para obtener una consistencia de cemento de OZE para ser usado como base intermedia, se debe:
- Añadir más polvo a la mezcla
 - Añadir más eugenol a la mezcla
 - Incorporar cristales de acetato a la mezcla
 - Disminuir la humedad del medio durante la colocación del material
19. La presentación del cemento de OZE es:
- Un frasco con polvo de oxido de zinc + un líquido de eugenol
 - Un frasco con oxido de zinc y eugenol liofilizado + agua
 - Dos tubos colapsables + agua
 - Dos frascos: uno con oxido de zinc y otro con eugenol liofilizado + agua

20. La mezcla del cemento de OZE se debe hacer en:

- Un block de papel parafinado
- Una loseta de vidrio
- Un vaso dapen de vidrio
- Un vaso dapen metálico

ANEXO B
TABLA DE ESPECIFICACIÓN

**TABLA DE ESPECIFICACIÓN
PARA PRUEBA OBJETIVA**

| | CONOCIMIENTO | COMPRENSIÓN | APLICACIÓN | TOTAL |
|----------------------------------|---|-----------------------|---------------------|---------------------|
| TEMA | 70% | 20% | 10% | 100% |
| Cemento de Oxido de Zinc-Eugenol | 0,7 x 1 x 20 | 0,2 x 1 x 20 | 0,1 x 1 x 20 | 20 preguntas |
| SUB-TOTAL | 14 preguntas | 4 preguntas | 2 preguntas | 20 preguntas |
| Nº de ítem en la prueba objetiva | 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 19 y 20 | 3, 14, 17 y 18 | 5 y 16 | |

ANEXO C
INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
(GUIA DE OBSERVACION)

ANEXO D
ACTA DE VALIDACION N°1



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
AREA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION EDUCATIVA



ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo Manuel Antonio Suárez Brito
titular de la cedula de identidad N° V-16.013601, de profesión
Odontólogo/Docente, por medio de la presente hago constar que
valide el instrumento de recolección de información del trabajo titulado
**IMPACTO DEL USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA BIOMATERIALES
ODONTOLOGICOS**, realizado Johana Andreina Jiménez Jiménez, portadora
de la cedula de identidad N° V-14.464.535.

Nombres y Apellidos: Manuel A Suárez B C.I: V-16.013601
Nivel Académico: Maestría Lugar de trabajo: UC-UJFP
Cargo: Docente - Odontólogo Apreñado
Fecha: 18/4/13
Firma: [Firma]

ANEXO E
ACTA DE VALIDACION N°2



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
AREA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION EDUCATIVA



ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo Muñiz Isabel de León G-
titular de la cedula de identidad N° 7141245, de profesión
Odontologo, por medio de la presente hago constar que
valide el instrumento de recolección de información del trabajo titulado
**IMPACTO DEL USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA BIOMATERIALES
ODONTOLOGICOS**, realizado Johana Andreina Jiménez Jiménez, portadora
de la cedula de identidad N° V-14.464.535.

Nombres y Apellidos: Muñiz I. de León G C.I: 7141245
Nivel Académico: Prof. asistente Lugar de trabajo: UC (Odontología)
Cargo: Docente ordinario
Fecha: 21/11/2013
Firma: Isabel de León

ANEXO F
ACTA DE VALIDACION N°3



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
AREA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION EDUCATIVA



ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo Nubia Brito M.
titular de la cedula de identidad N° 7102752, de profesión
Bioanalista, por medio de la presente hago constar que
valide el instrumento de recolección de información del trabajo titulado
**IMPACTO DEL USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA BIOMATERIALES
ODONTOLOGICOS**, realizado Johana Andreina Jiménez Jiménez, portadora
de la cedula de identidad N° V-14.464.535.

Nombres y Apellidos: Nubia Brito C.I: 7102752
Nivel Académico: 4º Investigador Lugar de trabajo: UC
Cargo: Docente
Fecha: 20-11-13
Firma:

ANEXO G
ACTA DE VALIDACION N°4



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
AREA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION EDUCATIVA



ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo María Margarita Silva Dycatt
titular de la cedula de identidad N° 6940763, de profesión
Odontólogo, por medio de la presente hago constar que
valide el instrumento de recolección de información del trabajo titulado
**IMPACTO DEL USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA BIOMATERIALES
ODONTOLOGICOS**, realizado Johana Andreina Jiménez Jiménez, portadora
de la cedula de identidad N° V-14.464.535.

Nombres y Apellidos: María Silva C.I: 6940763
Nivel Académico: Maister Lugar de trabajo: UC
Cargo: Docente
Fecha: 25-11-2013
Firma: [Firma]

ANEXO H
ACTA DE VALIDACION N°5



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
AREA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION EDUCATIVA

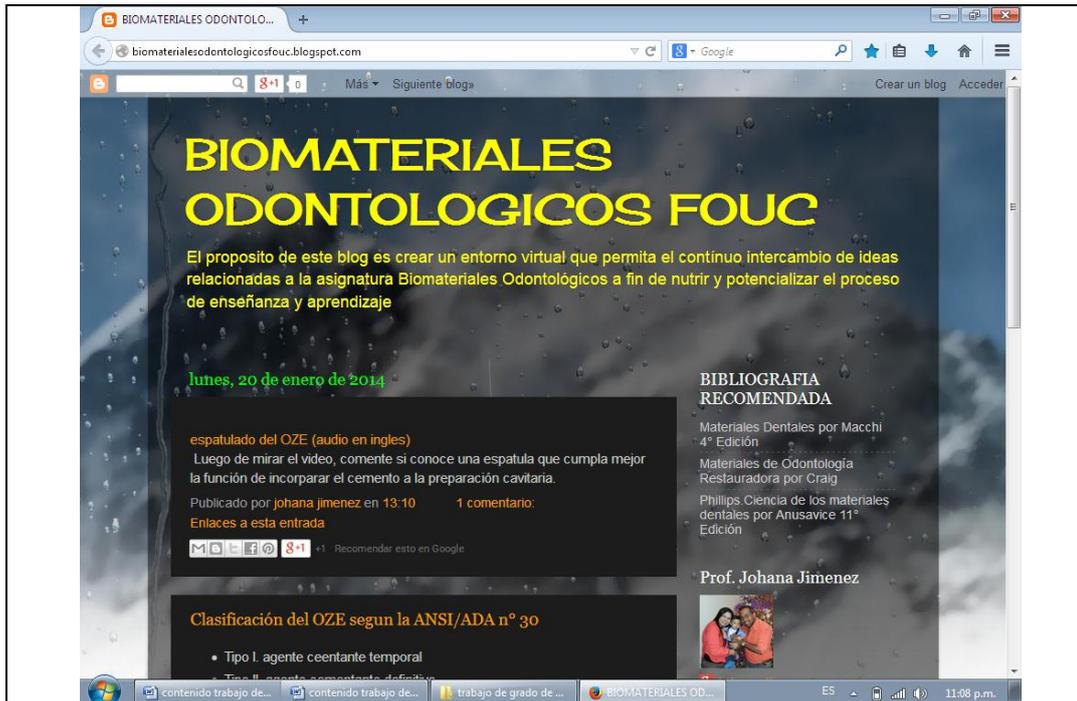


ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

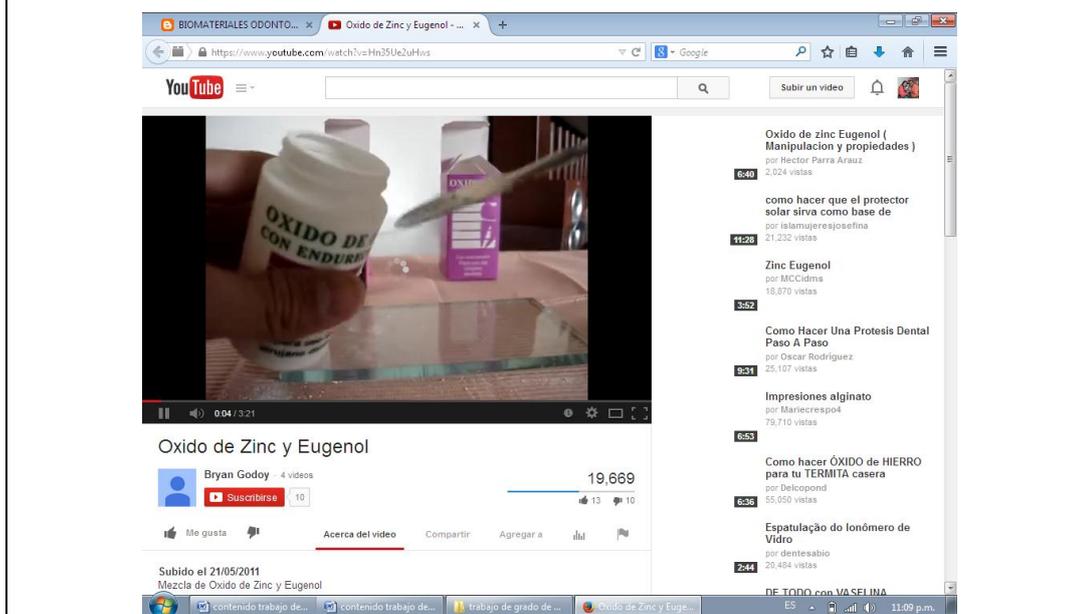
Yo Norys Griselda Colon Castillo
titular de la cedula de identidad N° 4458544, de profesión
Docente, por medio de la presente hago constar que
valide el instrumento de recolección de información del trabajo titulado
**IMPACTO DEL USO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LOS
ESTUDIANTES QUE CURSAN LA ASIGNATURA BIOMATERIALES
ODONTOLOGICOS**, realizado Johana Andreina Jiménez Jiménez, portadora
de la cedula de identidad N° V-14.464.535.

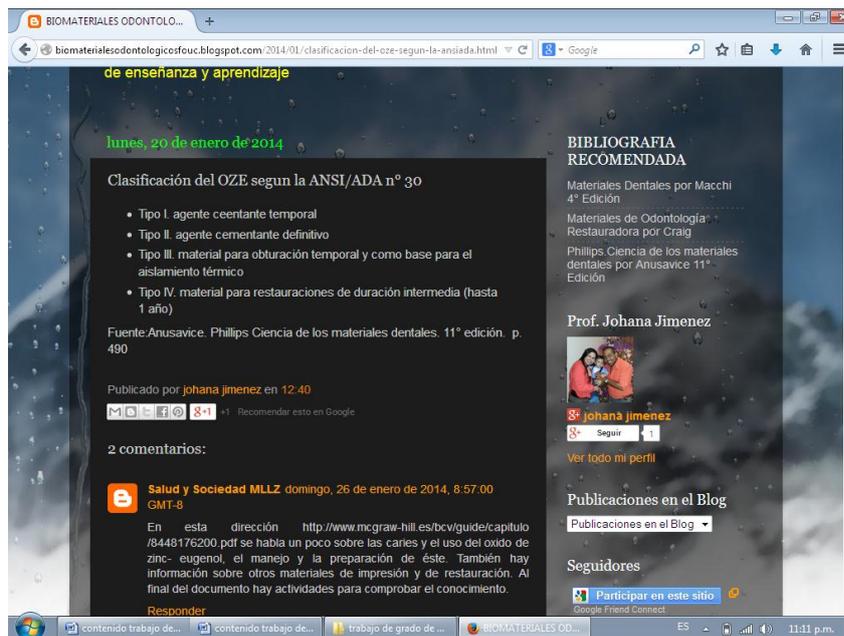
Nombres y Apellidos: Norys G. Colon C. C.I: 4458544
Nivel Académico: Magister Investigación Lugar de trabajo: Liceo EDP.
Cargo: Docente
Fecha: 01-12-15
Firma: [Firma]

ANEXO I
ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE UTILIZADA EN EL
GRUPO EXPERIMENTAL



La estrategia de enseñanza-aprendizaje utilizada con el grupo experimental estuvo fundamentada en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. En primera instancia se le solicitó a los miembros del grupo abrir una cuenta *gmail*. A través del correo electrónico se mantenía la comunicación entre el docente y los estudiantes. Así mismo, cada integrante del grupo pudo acceder a un blog virtual alimentado por la autora, en donde encontraron recursos de interés relacionados con la unidad temática escogida para este estudio, a saber, el Cemento de Óxido de Zinc y Eugenol, incluido enlaces para visualizar distintos videos sobre la manipulación de este material.





El blog era de tipo abierto, es decir que cualquier persona con una cuenta Gmail podía acceder a él, incluso podía hacer comentarios (previamente revisados y autorizados por la administradora del blog). La idea de la autora fue que se creara una conexión no solo entre docente-estudiantes sino que estos tuviesen la oportunidad de compartir con personas de otras universidades e integrantes del gremio odontológico en general, a fin de hacer un foro nutrido que permitiera una adquisición de conocimiento personal y autogestionada, basada en los términos del constructivismo, así como tomando ideas del Conectismo por medio de los enlaces con otras personas, visiones y experiencias diversas a fin de que cada estudiante pudiera decidir que aprender y como hacerlo.

