

# *Las tecnologías de la información y la comunicación como una alternativa complementaria a la presencialidad, para favorecer el aprendizaje significativo y el trabajo independiente*

María Ximena García Ballesteros\*

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue elaborar una propuesta pedagógica desde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), para favorecer el aprendizaje significativo en la asignatura Evaluación de Proyectos, en las actividades presenciales y trabajo independiente de los estudiantes de octavo semestre de Ingeniería Ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga. El diseño fue cuasi-experimental, con un grupo control; la variable independiente fue la estrategia pedagógica: resolución de problemas aplicada en las TIC; la variables dependientes el aprendizaje significativo de conceptos y el trabajo independiente del estudiante. Se efectuaron observaciones sobre el uso de las TIC y la motivación, antes y después de intervenir; los datos se analizaron mediante la prueba estadística *t*.

Se encontraron diferencias significativas en el grupo experimental, se rechazó la hipótesis de la igualdad de conocimiento. El trabajo fuera de clase lo realizaron los estudiantes, en contacto con sus compañeros, en sus grupos específico, o con el acompañamiento del docente. Se concluye que la estrategia contribuye a la interacción entre participantes en un 65%, en el grupo control fue de un 20%; se encontraron mayores niveles de motivación en el grupo experimental, lo cual favorece el ambiente para el aprendizaje significativo.

**Palabras claves:** aprendizaje significativo, trabajo independiente, ingeniería, resolución de problemas.

---

\*Ingeniera Civil (UIS), Especialista en Gerencia de Proyectos de Construcción (UIS), Magister en Pedagogía (UIS), Profesora categoría asociado adscrita a la facultad de Ingeniería Ambiental. Secretaria Académica Escuela de Ingeniería y Administración, Universidad Pontificia Bolivariana. mgarcia@upbbga.edu.co

## SUMMARY

The purpose of this research was to develop a pedagogical proposal since the technologies Information and Communication (TIC), to favour the significant learning in the Projects Evaluation subject, in the classroom learning activities and independent work of the students of eighth semester of Environmental Engineering of the Pontificia Bolivariana University, Bucaramanga. Design was almost experimental with a group control; the independent variable was the pedagogical strategy: solution of problems applied in the TIC; the dependent variables, the significant learning of concepts and the independent work of the student. Observations on the use of the TIC and the motivation were performed before and after intervening; the data were analyzed by means of the statistical test *t*.

In the experimental group were found significant differences, the hypothesis of the equality of knowledge was rejected. The work out of class was carried out by the students, in touch with their classmates in their specific groups or with the company of the teacher. It is concluded that the strategy contributes to the interaction among participants in a 65%, in the group control was of a 20%; greater levels of motivation were found in the experimental group, which favours the environment for the significant learning.

**Keywords:** significant learning, independent work, engineering, solution of problems.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día el problema de la educación ha ido cambiando, ya no se centra en obtener la información, pues está al alcance de quien la busque, sino que el dilema se encuentra en aprender a seleccionar, analizar y organizar dicha información, nos encontramos con una gran avalancha de datos, noticias, resultado de investigaciones, libros, revistas y bibliotecas virtuales a sólo un clic. En términos de Pozo “Lo que necesitan cada vez más los alumnos del sistema educativo no es tanto más información, que pueden sin duda necesitarla, como capacidad

para organizarla e interpretarla, para darle sentido”<sup>1</sup>. El conocimiento en la actualidad ha perdido el carácter centralizado que tradicionalmente había tenido; las personas tienen diversas puertas de acceso a los saberes y la posibilidad de cuestionar. De una manera muy clara y precisa lo resume Pozo, al afirmar que esta nueva cultura del aprendizaje en que nos encontramos, se caracteriza por tres rangos esenciales: “la sociedad de la información, el conocimiento múltiple y el aprendizaje continuo. En la sociedad de la información la escuela ya no es la fuente primaria, y a veces ni siquiera la

---

<sup>1</sup>POZO, Juan Ignacio y MERENEO, Carles. Aprendizaje Estratégico. Madrid: Santillana, 1999. p. 9.

principal, de conocimiento para los alumnos en muchos dominios”<sup>22</sup>. En este momento, tanto docentes como alumnos se encuentran en una saturación informativa, la mayoría de veces es información fragmentada, aislada e incluso deformada.

El tema Componentes básicos de un proyecto en el nivel de prefactibilidad o de factibilidad, en especial en el análisis de ingeniería e inversión dentro de la Asignatura Evaluación de Proyectos, es un buen ejemplo del abrumador volumen de información que se consigue. Existe una gran cantidad de libros, manuales, páginas Web con metodologías y orientaciones para llevar a cabo la formulación, pero el problema radica en que no existe una verdadera apropiación de los conceptos por parte de los estudiantes, ellos simplemente se limitan en muchas ocasiones a seguir las instrucciones sin entender lo que eso implica y las consecuencias que una variación puede traer en un caso real. Tanto es así que al cambiar algún factor, ya no saben cómo enfrentar el problema. Y ya lo menciona Unigarro “uno de los retos principales, sino el más importante de todos, que debe abordar la Educación en nuestros días, se refiere a la responsabilidad que tiene frente al conocimiento a la nueva manera de concebirlo fruto de las transformaciones de la sociedad y la cultura”<sup>23</sup>.

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a la educación ha permitido ese acercamiento entre la materia a conocer y el aprendiz, en especial cuando se trata de educación a distancia, sin embargo al conocer sus bondades, también se ha incorporado a la modalidad presencial, pero en muchos

casos, se observa que el proceso educativo no ha cambiado. “Se aplican las estrategias y las herramientas que proponen, pero no se hace una sólida reflexión pedagógica. El resultado es que los maestros continúan haciendo lo mismo, solamente que con nombres, más sofisticados”<sup>24</sup>. En esta sociedad de la información y la comunicación es esencial que la ecuación presencial empiece a impregnarse de tecnología, empiece a modificarse, a adaptarse al ritmo actual, como lo establece Claudia María Zea de la Universidad Eafit, “La metodología de enseñanza aprendizaje que aún se centra en las modalidades de educación presencial, empieza a modificarse por la aparición de algunos indicadores que demuestran una tendencia a incorporar metodologías y/o actividades de carácter semipresencial.”<sup>25</sup>. Y ese es uno de los retos del presente proyecto acompañar con trabajo independiente apoyado con las TIC, el trabajo presencial.

Otro aspecto que hay que tener presente es que los docentes universitarios, son expertos en otras áreas del conocimiento, no en educación, ni pedagogía, y muchos replican a su mejor profesor o simplemente suponen que, como unos aprendieron, otros también aprenderán. Sería interesante, poder proporcionar unas estrategias pedagógicas que pudieran hacer más exitoso el proceso de aprendizaje, tanto para los estudiantes, como para los profesores que desarrollan la asignatura. Con las metodologías actuales, el alumno aprende cada vez más a ser enseñado, pero no aprende casi a trabajar y todavía menos a aprender, a analizar y a

<sup>22</sup>Ibid., p. 10.

<sup>23</sup>UNIGARRO GUTIÉRREZ, Manuel Antonio. Educación Virtual: Encuentro Formativo en el Ciberespacio, Bucaramanga : Editorial UNAB. 2001. p. 19.

<sup>24</sup>Ibid., p.12.

<sup>25</sup>ZEAR., Claudia María, *et. al.* Hacia Un Modelo de Formación Continuada de Docentes de Educación Superior en el Uso Pedagógico de las Tecnologías de Información y Comunicación. Medellín: COLCIENCIAS, 2005. p. 90. Disponible en Internet: <URL:<http://www.eafit.edu.co/NR/rdonlyres/756D0745-5BB2-4368-923F-B2624C631E51/0/Cuaderno35.pdf>>

discernir. Situación que se pretende cambiar. Por lo tanto es necesario un cambio de roles en la educación superior. Nadie aprende lo que no quiere aprender, pero no es lo único indispensable, es conveniente que el estudiante se convierta en protagonista de su propio aprendizaje.

Son pocos los docentes que se quieren comprometer, por el esfuerzo que esto implica, en muchos casos por el temor a lo desconocido, a la falta de una debida orientación o un adecuado análisis pedagógico acarrea grandes dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje, puesto que en diversas situaciones la versión on – line, se limita a virtualizar lo presencial (llámese tradicional). Es necesario dar el primer paso, y dinamizar las potenciales ventajas que ofrecen las TIC al servicio de la educación. Ese es uno de los objetivos del presente proyecto.

Por otro lado, el contenido de la asignatura Evaluación de Proyectos es bastante amplio, el tratar de desarrollarlo con metodología tradicional ha generado poca profundización, poco análisis de casos, lo que ha llevado a mucha teorización y poca práctica, además a pesar que se ha detectado falta de dominio y hasta desconocimiento en algunos temas base para el desarrollo, por no ser temáticas programadas en ningún curso de la carrera, como lo son el análisis de ingeniería e inversión indispensables para una buena evaluación de proyectos.

Finalmente y no por eso menos importante está la flexibilización del currículo, que busca menos horas de presencialidad y mayor peso a las horas de trabajo en casa de los estudiantes (trabajo independiente), por lo que se requieren nuevas estrategias para asegurar ese trabajo y las Tecnologías de la

Información y la Comunicación, empleadas de una forma acertada, pueden ser una alternativa de apoyo a la presencialidad. Es claro, que los estudiantes de octavo semestre, cada uno tenga sus propios intereses para generar un posible proyecto, pero la hora salón impide hacer seguimiento y muchas veces coarta la expresión. Es muy grande el aporte que las TIC pueden dar al respecto. Y es que en la educación tradicional presencial, el contacto profesor – estudiante sólo es posible en la coincidencia del encuentro cuerpo, tiempo y espacio, creando limitantes de interacción, ahora la virtualidad va a permitir incorporar la asincronía, haciendo posible un mayor seguimiento para el trabajo fuera del aula de clase.

Adicionalmente, la universidad ofrece para sus estudiantes el servicio de aulas de Internet, página Web, servicio de correo electrónico, Chat, foros de discusión, tiene también a disposición bases de datos que se encuentran subutilizadas; y con la debida motivación y una adecuada estrategia pedagógica, pueden ayudar a superar algunos de los inconvenientes presentados en el desarrollo de la presencialidad.

Por tanto, el problema que se trabaja en la presente investigación es: ¿Cómo utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, a las que tienen acceso los estudiantes dentro de la UPB seccional Bucaramanga, para fortalecer el aprendizaje significativo en la asignatura Evaluación de Proyectos dentro de la presencialidad y como apoyo al trabajo independiente del estudiante?

**El Objetivo General** consistió en elaborar una propuesta sobre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para favorecer el aprendizaje significativo en la

asignatura Evaluación de Proyectos dentro de las actividades presenciales y como apoyo al trabajo independiente de los estudiantes de octavo semestre de Ingeniería Ambiental de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga.

### **Como objetivos Específicos, están:**

Identificar las concepciones previas, motivaciones, actitudes e intereses de los estudiantes, en lo referente a los conceptos sobre análisis de ingeniería e inversión. Diseñar un modelo didáctico que considere el uso de las TIC para favorecer el aprendizaje significativo en la asignatura Evaluación de Proyectos y como apoyo al trabajo independiente del estudiante. Evaluar la eficiencia del modelo didáctico utilizado, en cuanto a aprendizaje de los estudiantes, facilidades del proceso de enseñanza, disponibilidad de recursos, motivación de los estudiantes, trabajo del docente.

## **MARCO REFERENCIAL**

Son múltiples las experiencias que involucran la red como apoyo a la enseñanza y al aprendizaje; algunas se centran principalmente en la virtualidad, y otras están orientadas en la semipresencialidad. A continuación se hace referencia a algunas de ellas realizadas a nivel internacional, nacional y regional:

Desde la perspectiva internacional, en América Latina se tienen experiencias interesantes como las realizadas en la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional del Nordeste en Argentina, donde se aplicaron las siguientes experiencias concretas de uso de estrategias de Educación a Distancia a través de la incorporación

de las tecnologías de la comunicación y la información. Las experiencias fueron: El uso del correo electrónico como elemento para potenciar la interacción entre docentes-alumnos y alumnos-alumnos. El uso de correo electrónico para tutorías y para el envío de Trabajos Prácticos y su devolución con correcciones y también en envío de guías de trabajos prácticos y de guías de lectura. El uso de Internet para sumar material bibliográfico desde otras fuentes, El uso de diskette y CD para brindar información bibliográfica en otro soporte, El uso del foro de la cátedra para comunicarse, tratar temas, debatir y opinar; logrando seleccionar y organizar la utilización de las TIC como recurso fundamental en la educación a distancia hoy, pero como apoyo complementario a las clases presenciales en la materia Tecnología Educativa<sup>6</sup>.

Otra experiencia interesante es la del Centro de Desarrollo, Experimentación y Transferencia de Tecnología Educativa (CEDETEC) de la Universidad de Santiago de Chile<sup>7</sup> quienes emplearon un sistema de gestión de aprendizaje, en una plataforma *Web* para estudiantes de Ingeniería, en el marco del Sistema de Perfeccionamiento Interactivo a Distancia en la modalidad Semipresencial (spid/sp). La modalidad que se aplica es *b-learning*, pues de los cuatro módulos de clases, dos de ellos se realizan en forma presencial y los otros dos en forma virtual. En esta experiencia se ha observado que los roles tanto del alumno como del

<sup>6</sup>NÚÑEZ, Patricia Mónica. Las Prácticas de Educación a Distancia en la Educación Presencial. Una experiencia que profundiza la interactividad con otros soportes y favorece el aprendizaje. En: CONGRESO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA CREAD MECOSUR/SUL (8<sup>o</sup>: 2004: Córdoba, Argentina). Ponencias del VIII Congreso de Educación a Distancia CREAD MECOSUR/SUL. Córdoba: 2004.

<sup>7</sup>BARRERA CAPOT, Rosa, SANTANDER BAEZA, Ricardo y MONTERO LAGOS, Patricio. B-learning para Ingeniería Civil: Asignaciones en la Asignatura de Álgebra. En: Apertura. Revista de Innovación Educativa. Año 5, No 2, p. 96 – 109. Disponible en Internet: <URL: [http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num2\\_ano5/pdfs/08\\_blearning\\_ing\\_civil.pdf](http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num2_ano5/pdfs/08_blearning_ing_civil.pdf)>

docente no pueden ser los mismos que se utilizaban en la educación tradicional, ahora el alumno pasa a ser un ente activo en su proceso de aprendizaje, el profesor ahora llamado tutor se convierte en un facilitador del aprendizaje. Los resultados de este trabajo confirman que las calificaciones obtenidas mediante el sistema semipresencial son similares a las obtenidas por los estudiantes de los cursos convencionales.

Un trabajo interesante también fue el desarrollado en la Universidad de Lagos, Chile<sup>8</sup>, donde se analizó críticamente como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de la presencialidad del curso Química Biológica un entorno virtual de aprendizaje basado en Web. En el desarrollo del proyecto se evaluaron ocho variables: “1. Flexibilidad e interactividad, 2. Interacción con el profesor y ayudantes, 3. Interacción con los compañeros, 4. Factores tecnológicos, 5. Tiempo de trabajo y apoyo logístico, 6. Experiencia positiva de aprendizaje, 7. Satisfacción de uso por parte del profesor y 8. Contexto tecnológico, infraestructural e interacción del trabajo en laboratorio.” Encontrando que un 59,3% de los estudiantes consultados, consideran que el uso de la plataforma ayudo en la adquisición de habilidades de autoaprendizaje, así mismo se encontró que los estudiantes consideran que la estrategia empleada no aumento la interacción con los compañeros, pero si con el docente.

En la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco<sup>9</sup> en Argentina, buscaron

<sup>8</sup>CANALES REYES, R. Evaluación de uso de un entorno de aprendizaje basado en web a través de la opinión de usuarios en un curso de la Universidad de Los Lagos. En: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN, EDUTEC. (2004:Barcelona). Ponencia Congreso Internacional Sobre Educación y Tecnologías de la Información y la Comunicación, EDUTEC. Barcelona: EDUTEC, 2004 Disponible en Internet: <URL: <http://edutec2004.lmi.ub.es/pdf/43.pdf>>

<sup>9</sup>BELCASTRO, Ángela, *et. al.* EduIAS, como estrategia de formación que apunta a lograr un aprendizaje significativo y colaborativo asistido

elaborar instrumentos con casos de estudio en el área de Sistemas y Administración, que incorporaran innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje del análisis de sistemas, presentando situaciones reales y evaluando el empleo de recursos didácticos. El trabajo realizado involucró componentes de aprendizaje asociativo (ensayo y error), de aprendizaje significativo, guías de técnicas de estudio y posibilidades de autoevaluación del estudiante, links con el módulo de teoría, ejercicios teóricos y estudio de casos. Específicamente el módulo de aprendizaje colaborativo asistido por computador formado principalmente por foros de discusión, “permite que los alumnos construyan sus aprendizajes en conjunto con otros, mediados por el computador”, concluyen los investigadores. También están de acuerdo que hoy Internet y el Correo Electrónico, son herramientas que contribuyen a la creación de novedosos recursos educativos, pues permiten llegar con grandes volúmenes de información de forma rápida y a muchas personas simultáneamente.

También de Argentina vale la pena mencionar el trabajo realizado en la Universidad Nacional de Córdoba Argentina<sup>10</sup>, de la Facultad de Ciencias Económicas en la asignatura Investigación Operativa, que es perteneciente a los programas de Contaduría Pública y Licenciatura en Administración. En el 2000 habilitaron para la asignatura una página Web, correo electrónico y un foro, ya

por computador. En: I Congreso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Enseñanza de las Ciencias (1<sup>o</sup> 2005: de La Plata). Ponencia del I Congreso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Enseñanza de las Ciencias. de La Plata, 2005. Disponible en Internet: <URL: [http://colos.fcu.um.es/TICEC05/TICEC05/14\\_511.pdf](http://colos.fcu.um.es/TICEC05/TICEC05/14_511.pdf)>.

<sup>10</sup>FUNES, Mariana y STIMOLO, María Inés. El Dictado de Clases en Cátedras Masivas con el Apoyo de las NTIC. En: ENCUESTRO INTERNACIONAL VIRTUAL EDUCA (3: 2002: Valencia). Ponencia del III Encuentro Internacional Virtual Educa. Valencia, 2002. Disponible en Internet: <URL: <http://www.virtualeduca.org/virtualeduca/virtual/actas2002/actas02/105.pdf>>

para el 2001, hicieron uso de una plataforma virtual en la que contaban con herramientas como foro, contacto (reemplaza al correo electrónico), calendario, sitios (permite la conexión con páginas afines al tema tratado). Lo que permitió mejorar la comunicación entre el docente y los estudiantes, abrió un espacio para monitorear la evolución del estudiante, de la misma forma fue una herramienta útil para la motivación.

Este proceso de inclusión de las TIC como apoyo al proceso presencial cada día cobra más auge en todas partes del mundo, otro caso es en España en la Universidad de Granada, que en este momento tiene abierta la convocatoria (2006 – 2007)<sup>11</sup>, para la virtualización de sus cursos, teniendo como referente la modalidad semipresencial, dividiendo las oferta de asignaturas en dos grandes grupos, las optativas y las de libre configuración específica. Dentro de las bondades que ven en este proyecto se encuentran:

La facilidad de adaptación al espacio europeo de educación superior, debido a la coincidencia en la medida en dicho espacio (el crédito ECTS); la enseñanza virtual permite la adecuada temporización del aprendizaje del estudiante, en cuanto a material por cada hora de trabajo del estudiante. El mejoramiento del proceso educativo y docente, debido a que el estudiante podrá contar con un apoyo de un material correctamente diseñado en cualquier momento, y de esta forma hacer las clases presenciales mucho más fluidas.

Otro caso español es el desarrollado en la Universidad de Barcelona<sup>12</sup> donde un equipo

<sup>11</sup>VICERRECTORIA DE ORDENACIÓN ACADÉMICA UNIVERSIDAD DE GRANADA. Convocatoria Plan de Virtualización de Asignaturas. Curso 2006 – 2007. Disponible en Internet: <URL: [http://cevug.ugr.es/pva06-07/convocatoria\\_PVA\\_06-07.pdf](http://cevug.ugr.es/pva06-07/convocatoria_PVA_06-07.pdf)>

<sup>12</sup>GAIRÍN, Joaquín y MONEREO, Carles. Elementos para la Definición de un Modelo Pedagógico de E-Learning Propio de la Universidad Autónoma

de trabajo busca definir una propuesta de enseñanza bimodal a nivel de postgrado tratando de analizar las bondades de dicha implementación. La Universidad cuenta con la Oficina de la Autónoma Interactiva Docente, que en un comienzo incentivó la familiarización y participación de los docentes con las TIC, permitiendo un desarrollo inicial de cursos en la actividad formativa *e-learning* de tercer ciclo y formación continuada que sirvieron como antecedentes para lo cual se analizó con los docentes involucrados en dicho proceso la concepción de aprendizaje, el estudiante involucrado, la interfase y el entorno educativo, la metodología didáctica, la evaluación del aprendizaje, la evaluación del curso propio y el contexto de formación. Llegando al final del estudio a establecer el modelo psicopedagógico e-UAB.

Siguiendo con las experiencias españolas, está la de la Universidad de Girona<sup>13</sup>, donde desarrollaron la plataforma virtual ACME, cuyo fin es apoyar la presencialidad.

En el contexto nacional, Fernando Romero Loaiza y Martha Isabel Tobón Lindo<sup>14</sup>, hacen referencia a algunas de las dificultades que se encuentran en nuestro país, principalmente para la implementación de la Universidad Virtual que son muy similares a las que se encuentran en la bimodal, entre ellas se encuentran: El uso de las TIC, no son de uso frecuente con fines educativos, ni en los estudiantes, ni tampoco en los docentes, sin

De Barcelona (*E-Uab*). Disponible en Internet: <URL: [http://dewey.uab.es/paplicada/publica/papers/arxius\\_escrits/e-learning\\_a\\_girona7.pdf](http://dewey.uab.es/paplicada/publica/papers/arxius_escrits/e-learning_a_girona7.pdf)>

<sup>13</sup>PRADOS, Ferran. *et. al.* El e-learning como Complemento a las Clases Presenciales un caso práctico: Proyecto ACME. En: ENCUENTRO INTERNACIONAL VIRTUAL EDUCA (4 : 2004: Barcelona). Ponencia del IV Encuentro Internacional Virtual Educa. Barcelona. 2004. Disponible en Internet: <URL: <http://www.virtualeduca.org/2004/es/actas/1/1.1.51.doc>>

<sup>14</sup>ROMERO LOAIZA, Fernando y TOBÓN LINDO, Martha Isabel. La universidad virtual: Análisis de la situación global. En: Ciencias Humanas. No 26 (oct. – dic. 2000). Disponible en Internet: <URL: <http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev26/romero.htm>>

embargo es claro que a los estudiantes hoy en día les atrae trabajar en el computador, navegar por Internet y chatear, con fines sociales.

A los docentes no les atrae capacitarse en el uso de las TIC, así mismo aunque hacen un planteamiento muy de su universidad, es completamente válido para la realidad de la gran mayoría de universidades en el país y es el bajo nivel de inglés que se maneja, tanto en docentes como en estudiantes. Todo esto acompañado de los grandes escépticos que temen innovar y prefieren criticar los nuevos conceptos pedagógicos y permanecer anclados en la educación tradicional.

En universidades como la EAFIT, en Medellín, optaron por buscar los beneficios del aula presencial y desarrollar el potencial del aula virtual para obtener una nueva posibilidad en la educación: La bimodal, lo que implica nuevos planteamientos educativos al interior del aula de clase, ya que estará constituida por el campus tradicional y el campos virtual, buscando de esta forma un mejor desempeño en los procesos de enseñanza y aprendizaje, una mayor interacción entre los estudiantes y los profesores, un mejor uso de la tecnología y convertir al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje<sup>15</sup>.

Dentro de las experiencias vividas en la Universidad EAFIT con la integración de los dos espacios, la presencialidad y la virtualidad, han encontrado que “Los cursos virtuales no reemplazan la formación presencial, sino que la apoyan o refuerzan. Los cursos en línea funcionan como apoyo y/o refuerzo a la educación presencial y como opción para las personas que tienen

dificultades por razones de trabajo y/o ubicación para trasladarse a la planta física donde se imparten los cursos”

En la Universidad del Norte, se encontraron dos experiencias muy interesantes que van en la línea del presente proyecto: En primer lugar el proyecto del profesor Eulises Domínguez Merlano<sup>16</sup> titulado: “Análisis comparativo de tres modelos de aprendizaje: colaborativo virtual, colaborativo presencial y magistral”, el cual buscaba observar el nivel de conocimientos en cuatro grupos de pregrado de la universidad (2 de administración, 1 de ingeniería y 1 de humanidades) los cuales se sometieron a diferentes modelos de enseñanza – aprendizaje (colaborativo virtual, colaborativo presencial y magistral). Como resultados no encontraron diferencias significativas en el nivel de conocimiento entre los tres grupos ni antes ni después de la intervención.

El segundo proyecto es el del doctor Rafael Escudero Trujillo<sup>17</sup> y sus colaboradores, quienes utilizaron los programas Derive y Statgraphics en Cálculo Diferencial y Estadística Descriptiva respectivamente. Aplicaron su investigación en cuatro grupos de estudiantes, conformados por estudiantes de Administración de Empresas y Economía, dentro de la metodología grupo experimental – control con la aplicación de postest.

Dando como resultado que no existen diferencias significativas en el rendimiento de

<sup>16</sup>DOMINGUEZ MERLANO, Eulises. Análisis comparativo de tres modelos de aprendizaje: colaborativo virtual, colaborativo presencial y magistral. En: CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN MEDIADA POR TECNOLOGÍAS (1: 2004: Barranquilla). Ponencia del I Congreso Internacional de Educación Mediada por Tecnologías. Barranquilla. 2004. [CD]

<sup>17</sup>ESCUADERO TRUJILLO, Rafael, *et al.* A Influencia de la tecnología en el aprendizaje de las asignaturas: Cálculo Diferencial y Estadística Descriptiva. En: CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN MEDIADA POR TECNOLOGÍAS (1: 2004: Barranquilla). Ponencia del I Congreso Internacional de Educación Mediada por Tecnologías. Barranquilla. 2004. [CD]

<sup>15</sup>MEJIA QUIJANO, Rubí Consuelo y VILLEGAS LÓPEZ, Gustavo Adolfo. Campus Bimodal Experiencia Educativa que conjuga la Presencialidad y la Virtualidad. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES. 2002. p. 45.

los estudiantes entre los grupos experimental y control de ambas asignaturas.

A nivel regional, en la Universidad Industrial de Santander el grupo de Estudio e Investigación en Tecnologías y Educación-GENTE<sup>18</sup>, en su deseo de facilitar un espacio de reflexión permanente sobre la optimización del uso de las TIC en la educación, ha desarrollado varios proyectos dentro de los cuales está el proyecto “Ambiente Virtual para apoyar aprendizajes colaborativos en un modelo pedagógico fundamentado en la resolución de problemas”; cuenta con la aprobación y apoyo económico de COLCIENCIAS, mediante el cual buscaron aprovechar las cualidades de las TIC al servicio de la educación basada en resolución de problemas y aprendizaje colaborativo. Como resultado se obtuvo la plataforma tecnológica Aula Virtu@l que permite establecer la comunicación y debate de ideas entre el docente y los estudiantes; ello exige un compromiso tanto del docente como del estudiante y a la vez requiere un cambio entorno a la cultura de la escritura y la lectura, en cuanto a que necesitan afianzarlas.

En la Universidad Autónoma de Bucaramanga, se conoció la experiencia de las ingenieras Leyda Paola Morantes Vargas y Maryory Ruiz Medina<sup>19</sup> quienes utilizando la infraestructura de comunicaciones con que cuenta la universidad buscan desarrollar las guías correspondientes al laboratorio de Redes de la Especialización

en Telecomunicaciones y publicándolas en la Web, buscando de esta forma y a través de ellas generar el trabajo en equipo, incentivar el autoaprendizaje y fomentar un pensamiento crítico.

## METODOLOGÍA

**Diseño:** La investigación de carácter educativo<sup>20</sup>, se desarrolló en la línea de Informática educativa, se realizó bajo un diseño cuasi – experimental pre prueba y post prueba y grupo control, con el cual se realizaron las clases normales; en el grupo intervenido, se evaluó una variable independiente, que fue aplicación de la estrategia pedagógica apoyada en el uso de las TIC, para ver sus efectos en las variables dependientes que fueron: El aprendizaje significativo de los conceptos básicos en la asignatura Evaluación de Proyectos, y el trabajo independiente que realizó el estudiante durante el desarrollo de la asignatura.

**Participantes** La población objeto de estudio estuvo formada por cincuenta y seis estudiantes de octavo semestre de ingeniería Ambiental, que en el segundo semestre de 2005, matricularon la asignatura Evaluación de Proyectos en la UPB-Bucaramanga. Distribuidos en dos grupos, uno de 26 estudiantes y el otro de 30, de acuerdo a su proceso de inscripción de cursos

**Procedimiento:** Mediante una investigación en el aula, se desarrolló el siguiente procedimiento de trabajo: Fundamentación teórica, diseño de los instrumentos de medición para conocimientos previos, uso del Internet, motivación y trabajo independiente; acercamiento al uso de las herramientas,

<sup>18</sup>AGUILAR DÍAZ, Esperanza, *et al.* Aula Virtu@l, Una Alternativa en Educación Superior. Bucaramanga: División Editorial y de Publicaciones UIS, 2003.

<sup>19</sup>MORANTES VARGAS, Leyda Paola y RUIZ MEDINA, Maryory. Diseño, Desarrollo y Publicación en el Web Site de las Guías para la realización de las prácticas de laboratorios de Redes de la Especialización en Telecomunicaciones de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB). En: REUNIÓN NACIONAL DE FACULTADES DE INGENIERÍA (22: 2002: Cartagena). Ponencia de la XXII Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería. Cartagena. 2002. p. 63 – 68.

<sup>20</sup>FLÓREZ, R. y TOBÓN, A. Investigación Educativa y Pedagógica. Bogotá: Mc Graw Hill. 2001, pp. 129-148.

diseño de la estrategia pedagógica para el desarrollo del aprendizaje significativo, aplicación del modelo didáctico, seguimiento en el proceso de aplicación de las TIC, a medida que se avanzaba (diario de campo); aplicación de post – prueba, análisis de resultados; finalmente se realizaron los ajustes al modelo didáctico.

**Hipótesis Central del Trabajo:** La aplicación de la estrategia pedagógica apoyada en el uso de las TIC, influye significativamente en el aprendizaje de los conceptos básicos que se trabajan en la asignatura Evaluación de Proyectos y en el trabajo independiente que realiza el estudiante durante el desarrollo de la asignatura.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para efecto del análisis e interpretación de los resultados téngase en cuenta la siguiente convención: Grupo control prueba inicial (Ci), grupo control prueba final (Cf), grupo experimental prueba inicial (Ei) y finalmente grupo experimental final (Ef). Para evaluar los conocimientos se diseñó una prueba sobre conceptos básicos para la comprensión del tema de Evaluación de Proyectos que han sido estudiados en cursos previos y que permitiera categorizar

las respuestas desde la más simple hasta la más compleja en respuesta vacía, palabras sueltas, incorrecta o incoherente, ligera idea, incompleta o satisfactoria. A cada categoría se le asignó un valor para poder comparar. Las pruebas fueron evaluadas por tres docentes que trabajan esta misma asignatura para garantizar la objetividad. Con el objeto de observar si existieron diferencias significativas entre las diferentes pruebas de conocimiento en condiciones tanto iniciales como finales y entre los grupos, por lo que se empleó para el análisis la prueba estadística  $t$ .<sup>21</sup> La tabla No1 muestra el resumen de valoración obtenida por cada grupo antes y después de la intervención.

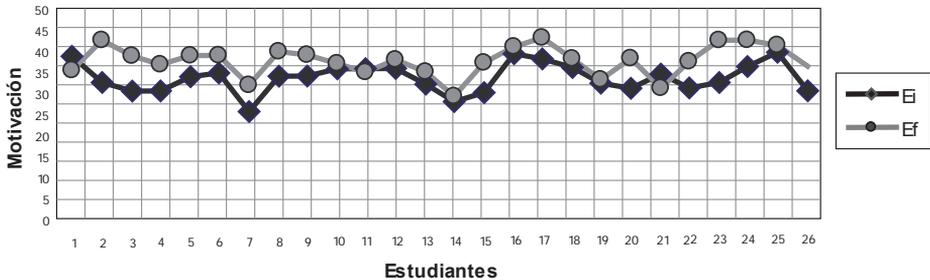
En primer término, se planteó el análisis entre los resultados de las pruebas iniciales entre el grupo experimental y el control; el análisis estadístico confirma que existía igualdad en el nivel de conocimientos entre los dos grupos (experimental y control) al momento de iniciar este trabajo. En el segundo análisis se presentaron diferencias significativas en el nivel de conocimiento reflejado en las pruebas aplicadas antes y después de la intervención en el grupo experimental. Seguidamente en el análisis de variaciones, la prueba permite ver que se rechaza la hipótesis de la igualdad de resultados

	<b>Ci</b>	<b>Cf</b>	<b>Ei</b>	<b>Ef</b>
<b>media</b>	2.04	1.90	2.09	3.04
<b><math>\delta_s</math></b>	0.29028	0.54322	0.44471	0.27951

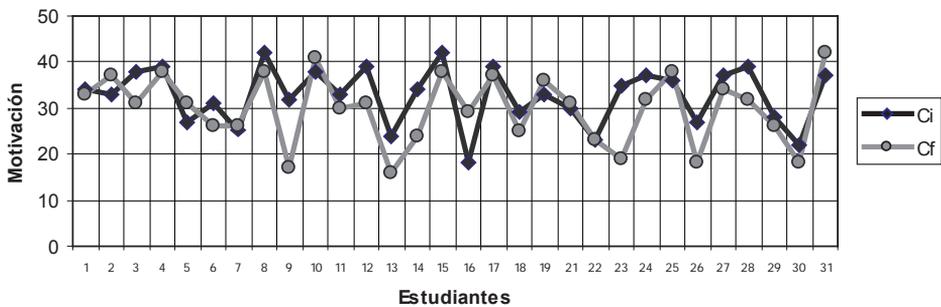
Tabla No 1. Resumen de las medias obtenidas en la prueba de conocimientos

<sup>21</sup>HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill, 1998. pp. 384.

Gráfica No 1.Motivación Grupo Experimental



Gráfica No 2.Motivación Grupo Control



entre las dos pruebas de conocimientos, o sea que existe una diferencia entre los dos grupos; el grupo experimental presenta al finalizar la intervención una mayor nivel de conocimiento. Finalmente se analizó la variación del grupo control entre los resultados obtenidos entre la prueba inicial y final, el análisis aplicado acepta la hipótesis de la igualdad entre los resultados de las pruebas inicial y final del grupo control, por lo que se concluye no existen variaciones significativas entre las pruebas.

evaluarla se tomó como referente algunas de “las variables que definen el contexto de la actividad del alumno”<sup>23</sup> las cuales según Alonso, unas veces le motivan y otras no. Se elaboró un cuestionario usando una escala Likert y un diferencial semántico que fue aplicado a los dos grupos (control y experimental) tanto al iniciar como al terminar la experiencia. Las gráficas 1 y 2 muestran los resultados de la valoración de la motivación dado por los estudiantes del grupo experimental y control respectivamente.

Para esta investigación es importante conocer los posibles cambios en la motivación de los estudiantes, considerando la incidencia de esta en los procesos de aprendizaje<sup>22</sup>. Para

En la gráfica No 1 se observa que los valores de motivación en la prueba inicial para el

<sup>22</sup>AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. Psicología Educativa.

Un Punto de vista Cognoscitivo. – 2ª edición – México: Trillas, 1983. pp. 351.

<sup>23</sup>ALONSO T., J. Motivación y Aprendizaje en el Aula. Cómo Enseñar a Pensar. Aula XXI Santillana. Madrid. 2000. pp. 11 – 15.

grupo experimental estuvo entre 26 y 39 y en la prueba final estuvieron entre 29 como mínimo y aumentando a 43 el puntaje máximo. Lo que muestra un aumento en los niveles de motivación durante el curso.

También se observa que de los veintinueve estudiantes encuestados, el 10.34% mostró una disminución en su motivación al terminar el curso. Al realizar el análisis de la media, se tiene que en la prueba inicial el grupo obtuvo 30 puntos y en la final fue de 34 puntos. Viéndose claramente la tendencia ascendente en su nivel de motivación.

En la gráfica 2 se puede observar que para el grupo control los valores de motivación en la prueba inicial oscilaron entre 18 (puntaje mínimo) y 42 (puntaje máximo) y en la prueba final estuvieron entre 16 como mínimo manteniéndose el de 42 como máximo. Esto muestra muy poco cambio en el nivel de motivación de los estudiantes durante el curso. También se observa que de los treinta estudiantes encuestados, veinte de ellos que corresponden al 66.67% mostraron un decremento en su motivación de acuerdo con los aspectos evaluados.

Al analizar la media obtenida con la valoración dada, se tiene que para la prueba inicial fue de 33 puntos y para la final de 30 puntos con lo que se observa la tendencia de desmotivación del grupo, con un decremento de 3 puntos.

Al confrontar los datos de los dos grupos, se puede observar que a pesar que el grupo control tiene una media superior al grupo experimental (33 – 30) al iniciar la experiencia, se observa que tiene una dispersión mucho mayor, y que al terminar continua con dicha dispersión y que su media queda por debajo del experimental

(30 – 34), por eso es recomendable analizar cada uno de los aspectos evaluados, para observar dónde se encuentran las diferencias significativas, y qué aspectos fueron los de mayor influencia en esta variación y dispersión. Para lo que se realizaron gráficas con los resultados obtenidos en cada uno de los aspectos analizados.

Como objeto central de esta investigación se tiene el desarrollo de una propuesta pedagógica mediada por las TIC para favorecer el aprendizaje significativo de conceptos concernientes a la asignatura Evaluación de Proyectos, y como apoyo al trabajo independiente para quienes la están cursando. Motivo por el cual se hace relevante la observación del trabajo independiente, en los dos cursos analizados, entiéndase para esta investigación como el trabajo realizado por el estudiante fuera del aula de clase.

Para la consecución de dicha información se elaboró un cuestionario que indagaba acerca de las tres posibilidades: contacto con el docente, con los compañeros del curso o con los del grupo de trabajo y el tipo de actividades que realizaban fuera del aula de clase.

La combinación de esas tres formas de interacción, definen ocho tipos diferentes de tipos de trabajo independiente que se han denominado para el efecto del presente trabajo como perfiles del estudiante, que va desde el perfil tipo T1, quien mantiene interacción tanto con el docente como con los compañeros de salón de clase y con los miembros del grupo de trabajo, hasta el perfil tipo T8, quien no mantiene contacto con ninguno de ellos. La tabla No 2 permite conocer los perfiles que se desprenden de la combinación de esas tres formas de

Tabla No 2. Perfiles Trabajo Independiente

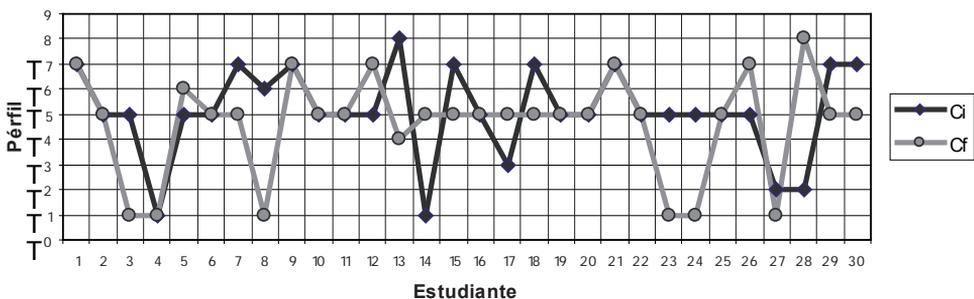
Característica	Tipo de perfil del estudiante							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Mantiene contacto con el docente	Si	Si	Si	Si	No	No	No	No
Mantiene contacto con sus compañeros del curso	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No
Mantiene contacto con sus compañero de grupo de trabajo	Si	No	No	Si	No	No	Si	No

interactuar el estudiante.

Como se observa en la tabla No 2 de las posibles combinaciones se desprenden ocho perfiles diferentes de los estudiantes, de acuerdo a la interacción con los diferentes actores fuera del aula de clase. La posibilidad de utilizar las herramientas de Comunicación e interacción empleadas, genera en el estudiante la posibilidad de acceder libremente al docente, a sus compañeros de grupo y/o clase, para poder medir cómo se utilizaron estas posibilidades tanto en el grupo control como en el experimental. El

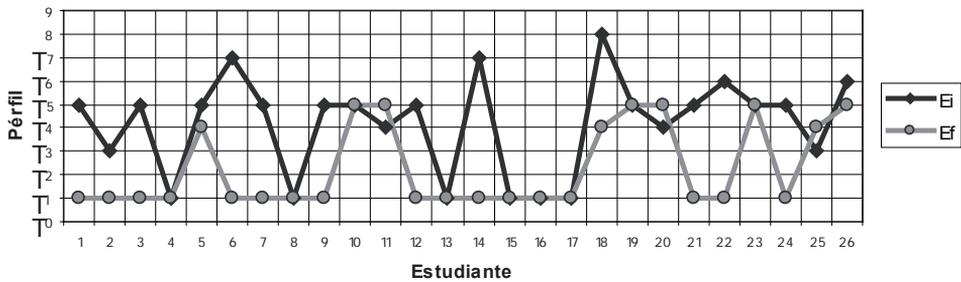
trabajo fuera del aula de clase lo realizan los estudiantes en su mayoría en contacto con sus otros compañeros o con su grupo específico de trabajo, en ocasiones buscando el acompañamiento y/o orientación del docente. Sin embargo, con el ánimo de tener claridad en el tipo de actividades que realizan fuera del aula de clase es interesante conocer las variaciones de perfil que ocurrieron durante el desarrollo del curso, para eso se plantean las gráficas No 3 y 4.

Gráfica No 3. Variación del perfil de Trabajo Independiente grupo Control



#### Gráfica No 4. Variación del perfil de Trabajo Independiente grupo Experimental

Al analizar la gráfica No 3, se observa que en el grupo control hay una gran dispersión de



perfiles. Al confrontar la prueba inicial con la final, se ve que 12 estudiantes mantienen su perfil. En la prueba inicial hay dos sujetos que tienen el perfil T1 (interacción entre todos), pero de esos sólo uno lo mantiene, la gran mayoría se ubican entre el perfil T5, T6 y T7, todos ellos son sujetos que no mantienen contacto con el profesor. En la prueba final aumenta ligeramente el perfil T1, 6 sujetos se encuentran en ese perfil.

La gráfica No 4, muestra el caso del grupo experimental, en el cual 5 sujetos tienen un perfil T1 y los demás muestran variaciones principalmente entre T3 y T7, lo que quiere decir que en algunos casos mantienen contacto con el docente y en otros no. La gran variación de este grupo experimental es que en la prueba final más del 50% de los estudiantes se ubican en el perfil T1 (interacción entre docente, compañeros del curso y del grupo de trabajo), aunque se mantiene un poco en T4 y T5 quienes tienen contacto con su grupo de trabajo, pero algunos no lo hacen ni con su curso, ni con su docente.

- ✓ Es posible hacer uso de las TIC para favorecer el aprendizaje significativo de los conceptos básicos que se desarrollan en la asignatura Evaluación de Proyectos, mediante el diseño de un modelo didáctico que incluye la resolución de problemas y el trabajo cooperativo, llevando no sólo a un desarrollo de competencias cognitivas, sino también actitudinales, procedimentales y comunicativas.
- ✓ El uso de las TIC, mediante el diseño de actividades propicias, la dedicación del docente y la motivación e interés del estudiante, hacen posible el apoyo al trabajo independiente de este último. Permiten al docente estar continuamente informado de los avances de las actividades que se realizan fuera del aula de clase e ir orientándolas para la optimización de tiempo y esfuerzo. Dentro del trabajo independiente se consideraron tres categorías, primero el que realizaron los estudiantes fuera del aula de clase

## CONCLUSIONES

pero en contacto con su profesor, el segundo la interacción con los compañeros del curso, finalmente se analizó la interacción con los compañeros del grupo de trabajo.

- ✓ El modelo didáctico diseñado con el apoyo de las TIC promueve una nueva interacción entre los diferentes actores del proceso educativo, estudiantes, docente e información ya que vence las limitaciones espaciotemporales, haciendo más ágil la resolución de inquietudes y el intercambio de información; al mismo tiempo que facilita la consecución de grandes volúmenes de información actualizada.
- ✓ El fundamentar el modelo didáctico en la estrategia de resolución de problemas y aprendizaje colaborativo, permitió a los estudiantes conocer y desarrollar sus capacidades de investigación, análisis de información, manejo de tiempo, cuestionamiento, autocrítica, planeación y organización de actividades y trabajo en equipo para poder construir una propuesta que reflejará sus competencias profesionales. Los estudiantes aprenden haciendo, el docente los acompaña y guía en el proceso, pero son ellos mismos quienes construyen su conocimiento incluso a su propio ritmo.
- ✓ El aula de clase sufrió un giro de 180°, abriéndose un espacio continuo de reflexión, debate e intercambio de información, estrategias de evaluación continua que sirvieron de motivación para quienes aún no se habían decidido por trabajar, imprimiendo un gran

dinamismo en el desarrollo de las mismas. Dando lugar al desarrollo de competencias comunicativas, actitudinales, procedimentales y por supuesto cognitivas.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar seguimiento a la evolución de los conceptos básicos evaluados en el presente trabajo, a lo largo del tiempo. Se deja el campo abierto para continuar con la investigación en esta dirección.
- ✓ Buscar la integración con otras asignaturas del semestre, mediante un problema integrador, lo que haría más enriquecedor el trabajo interdisciplinario y disminuiría los frentes de trabajo de los estudiantes, redundando en una mayor profundidad y calidad de los mismos.
- ✓ Establecer en la universidad políticas de uso de las herramientas de Internet que favorezcan a los estudiantes que se encuentren trabajando bajo este modelo didáctico y evitar así posibles inconvenientes que lleven a la desmotivación del desarrollo del mismo.

## BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR DÍAZ, Esperanza, *et al.* Aula Virtu@l, Una Alternativa en Educación Superior. Bucaramanga: Publicaciones UIS, 2003. 130 p.

ALONSO T., J. Motivación y Aprendizaje en el Aula. Cómo Enseñar a Pensar. Madrid: Santillana. 2000. 328 p.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. Psicología Educativa. Un Punto de vista Cognoscitivo. – 2ª edición – México: Trillas, 1983. 623 p.

BARRERACAPOT, Rosa, SANTANDER BAEZA, Ricardo y MONTERO LAGOS, Patricio. B-learning para Ingeniería Civil: Asignaciones en la Asignatura de Álgebra. En: Apertura. Revista de Innovación Educativa. Año 5. No 2. p. 96 – 109. Disponible en Internet: <URL: [http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num2\\_ano5/pdfs/08\\_blearning\\_ing\\_civil.pdf](http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num2_ano5/pdfs/08_blearning_ing_civil.pdf)>

BELCASTRO, Ángela, *et al.* EduIAS, como estrategia de formación que apunta a lograr un aprendizaje significativo y colaborativo asistido por computador. En: I Congreso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Enseñanza de las Ciencias (1º: 2005: de La Plata). Ponencia del I Congreso de Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Enseñanza de las Ciencias. de La Plata, 2005. Disponible en Internet: <URL:[http://colos.fcu.um.es/TICEC05/TICEC05/14\\_511.pdf](http://colos.fcu.um.es/TICEC05/TICEC05/14_511.pdf)>.

CANALES REYES, R. Evaluación de uso de un entorno de aprendizaje basado en web a través de la opinión de usuarios en un curso de la Universidad de Los Lagos. En: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN, EDUTEC. (2004:Barcelona). Ponencia Congreso Internacional Sobre Educación y Tecnologías de la Información y la Comunicación, EDUTEC. Barcelona: EDUTEC, 2004 Disponible en Internet <URL:<http://edutec2004.lmi.ub.es/pdf/43.pdf>>

DOMINGUEZ MERLANO, Eulises. Análisis comparativo de tres modelos de aprendizaje: colaborativo virtual, colaborativo presencial y magistral. En: CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN MEDIADA POR TECNOLOGÍAS (1: 2004: Barranquilla). Ponencia del I Congreso Internacional de Educación Mediada por Tecnologías. Barranquilla. 2004. [CD]

ESCUADERO TRUIJILLO, Rafael, *et al.* A Influencia de la tecnología en el aprendizaje de las asignaturas: Cálculo Diferencial y Estadística Descriptiva. En: CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN MEDIADA POR TECNOLOGÍAS (1: 2004: Barranquilla). Ponencia del I Congreso Internacional de Educación Mediada por Tecnologías. Barranquilla. 2004. [CD]

FLÓREZ, R. y TOBÓN, A. Investigación Educativa y Pedagógica. Bogotá: Mc Graw Hill. 2001. 212 p.

FUNES, Mariana y STIMOLO, María Inés. El Dictado de Clases en Cátedras Masivas con el Apoyo de las NTIC. En: ENCUENTRO INTERNACIONAL VIRTUAL EDUCA (3: 2002: Valencia). Ponencia del III Encuentro Internacional Virtual Educa. Valencia. 2002. Disponible en Internet: <URL: <http://www.virtualeduca.org/virtualeduca/virtual/actas2002/actas02/105.pdf>>

GAIRÍN, Joaquín y MONEREO, Carles. Elementos para la Definición de un Modelo Pedagógico de E-Learning Propio de la Universidad Autónoma De Barcelona (*E-Uab*). Disponible en Internet: <URL: [http://dewey.uab.es/paplicada/publica/papers/arxius\\_escrits/e-learning\\_a\\_girona7.pdf](http://dewey.uab.es/paplicada/publica/papers/arxius_escrits/e-learning_a_girona7.pdf)>

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill, 1998. 501 p.

MEJIA QUIJANO, Rubí Consuelo y VILLEGAS LÓPEZ, Gustavo Adolfo. Campus Bimodal Experiencia Educativa que conjuga la Presencialidad y la Virtualidad. Bogotá: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES. 2002. 73 p.

MORANTES VARGAS, Leyda Paola y RUIZ MEDINA, Maryory. Diseño, Desarrollo y Publicación en el Web Site de las Guías para la realización de las prácticas de laboratorios de Redes de la Especialización en Telecomunicaciones de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB). En: REUNIÓN NACIONAL DE FACULTADES DE INGENIERÍA (22: 2002: Cartagena). Ponencia de la XXII Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería. Cartagena. 2002. 273 p.

NÚÑEZ, Patricia Mónica, Las Prácticas de Educación a Distancia en la Educación Presencial. Una experiencia que profundiza la interactividad con otros soportes y favorece el aprendizaje. En: CONGRESO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA CREAD MECOSUR/SUL (8º: 2004: Córdoba, Argentina). Ponencias del VIII Congreso de Educación a Distancia CREAD MECOSUR/SUL. Córdoba: 2004.

POZO Juan Ignacio y MERENEO, Carles. Aprendizaje Estratégico. Madrid: Santillana, 1999. 404 p.

PRADOS, Ferran. *et. at.* El e-learning como Complemento a las Clases Presenciales un caso práctico: Proyecto ACME. En: ENCUENTRO INTERNACIONAL VIRTUAL EDUCA (4: 2004: Barcelona). Ponencia del IV Encuentro Internacional Virtual Educa. Barcelona. 2004. Disponible en Internet: <URL: <http://www.virtualeduca.org/2004/es/actas/1/1.1.51.doc>>

ROMERO LOAIZA, Fernando y TOBÓN LINDO, Martha Isabel. La universidad virtual: Análisis de la situación global. En: Ciencias Humanas. No 26 (oct. – dic. 2000). Disponible en Internet: <URL:<http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev26/romero.htm>>

UNIGARRO GUTIÉRREZ, Manuel Antonio. Educación Virtual: Encuentro Formativo en el Ciberespacio. Bucaramanga : UNAB, 2001. 220 p.

VICERECTORIA DE ORDENACIÓN ACADÉMICA UNIVERSIDAD DE GRANADA. Convocatoria Plan de Virtualización de Asignaturas. Curso 2006 – 2007. 14 p. Disponible en Internet: <URL: [http://cevug.ugr.es/pva06-07/convocatoria\\_PVA\\_06-07.pdf](http://cevug.ugr.es/pva06-07/convocatoria_PVA_06-07.pdf)>

ZEA R., Claudia María, *et. al.* Hacia Un Modelo de Formación Continuada de Docentes de Educación Superior en el Uso Pedagógico de las Tecnologías de Información y Comunicación. Medellín: COLCIENCIAS, 2005. 99 p. Disponible en Internet: <URL:<http://www.eafit.edu.co/NR/rdonlyres/756D0745-5BB2-4368-923F-B2624C631E51/0/Cuaderno35.pdf>>