

Proyecto de Estructuración de un Prototipo Pedagógico-Tecnológico de Tele-Educación

para la Formación de Maestros Rurales del Departamento de Caldas en la Producción de M.D.C.

por Mario Contreras Castro
Jairo Cortés Méndez
Rruth Molina Vásquez
German Méndez Giraldo
Napoleón Ramírez Gutiérrez
Jjorge Ramírez Escobar
Dirección:
Calle 13 N. 4-20 Bogota
E-Mail: teleedu@teleadm.fuac.edu.co
Fax: 57 1 341 93 41

Resumen

Los procesos de formación universitaria están abordando el tema de virtualización como estrategia para la prestación de sus servicios, sin embargo, estos desarrollos implican re-acondicionar o modificar sus procesos de manera integral para su implementación. La Universidad Autónoma de Colombia con su experiencia de varios años está desarrollando un prototipo de tele-educación que integra los aspectos pedagógicos, tecnológicos y organizativos de tal suerte que con el apoyo de Colciencias y el Comité Departamental de Cafeteros de Caldas se pueda formar maestros en el campo de las Nuevas Tecnologías Informáticas y de Telecomunicaciones aplicadas al desarrollo de material didáctico computarizado, al igual que sirva de contraste en el proceso investigativo.

Palabras Claves: Tele-educación, NTIC, MDC, Virtual

Abstract

University education processing have reached the virtualization strategic to make it service, however, these developments ought to change or to modified their process based upon integral view to implementing. Then Autonomia University is developing a tele-education prototype that integrated pedagogical, technological and management topics, based on the experience of many years in this way supported by Colciencias and Comite Departamental de Cafeteros de Caldas, University trains rural teachers in New Technologies of Telecommunications and Informatics to make computer didactic applications, and lead to test this investigative prototype.

Key Words: Tele-education, NTIC, CDM, Virtual

Antecedentes

La Universidad Autónoma de Colombia, ha declarado dentro de su visión el desarrollo hacia la virtualidad como un escenario deseable de futuro. Por ello que en 1.995 se crea la especialización en Edumática, que con mas de 8.000 egresados y 18 programas acreditados en el país, se considera como hito de arranque a este proyecto; posteriormente aporta elementos para la creación de las especializaciones en Informática para la gestión educativa e Informática para la gestión de proyectos. Por otra parte en un empeño por mejorar la cualificación de sus programas académicos, de la labor de investigación y extensión, se crea en 1.998 los grupos de Universidad Virtual, pedagogía Sistémica y Edumática, se consolida el Sistema Universitario de Investigaciones (SUI), que junto con el Instituto Superior de Pedagogía, crean y soportan la línea de investigación denominada Tecnologías informáticas y Telemáticas aplicadas a la Educación, a la cual se adscribe el presente proyecto. La consolidación de estos procesos académicos, ha permitido el desarrollo logístico de la red interna de la universidad denominada FUACNET, la afiliación a ATEI, con más de catorce

canales de televisión educativa y el desarrollo del proyecto de Biblioteca y del Centro de Documentación virtuales. Esta dinámica ha posibilitado la celebración de convenios relacionados al tema, con entidades como el Comité Departamental de Cafeteros de Caldas, la Universidad del Valle, la universidad de Las Villas y la Universidad de Salamanca, los cuales han permitido intercambiar experiencias, información y realizar encuentros enmarcados en medios como vide y audioconferencias.

Situación Problema

La introducción y el uso pedagógico de los medios y de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es uno de los desafíos que enfrentan las instituciones educativas colombianas en la dinámica de transformación y modernización de sus prácticas pedagógicas. La Misión Ciencia, Educación y Desarrollo resalta la importancia de los movimientos en la educación “que ponen el énfasis, no ya en la instrucción, sino en el dominio de una serie amplia de estrategias de tutoría, de pregunta, de utilización de lenguajes verbales y no verbales sobre los cuales se fundamenta la interacción humana, y en el acceso y dominio de nuevas tecnologías que permitan al alumno aprender por sí mismo con alta motivación y eficacia”^[1]. Respecto de la introducción de las NTIC en los procesos pedagógicos existen avances significativos en nuestro medio, pero también persisten insuficiencias, debilidades y problemas, los cuales requieren dilucidación a través de la investigación educativa y pedagógica, la reflexión y la apropiación por parte de los maestros a partir de procesos de formación. Lo más preocupante es que la brecha educativa entre lo urbano y lo rural en términos de desarrollo y utilización didáctica de las TIC, parece mantenerse o aumentar en lugar de disminuir. Esta situación se agrava al evidenciarse la desventaja que tienen los maestros rurales en cuanto a las posibilidades de formación permanente, debido a condiciones de tiempo y distancia geográfica, lo que ocasiona un fenómeno de migración de estos hacia las zonas urbanas, en busca de opciones de desarrollo, formación y crecimiento personal viables, pertinentes y cualificadas. Por otra parte, los maestros en general, siguen aplicando estrategias metodológicas tradicionales que desconocen los nuevos paradigmas pedagógicos y didácticos que se apoyan en las TIC y su aplicación educativa, convirtiéndose éste en uno de los aspectos más críticos de su formación. Lo anterior revela la necesidad impostergable de generar espacios de formación para los docentes rurales en el uso pedagógico – didáctico e integral de las TIC en el proceso docente educativo, de tal manera que contribuyan a la transformación, modernización de las prácticas pedagógicas y al fortalecimiento de la calidad de la educación.

Este proyecto pretende ofrecer un espacio para que un grupo de maestros de la zona rural del Departamento de Caldas, tengan la oportunidad de participar en la innovación que adelantará la Universidad Autónoma de Colombia y el Comité Departamental de Cafeteros de Caldas, orientada a formarlos en la producción de Material Didáctico Computarizado – MDC, a través de un proceso virtual, que responda a las necesidades y posibilidades culturales y educativas del medio, de los maestros y de los alumnos de las escuelas. Este proceso virtual, que consiste en la combinación de modelos pedagógicos – didácticos y TIC, será diseñado, aplicado y sistematizado por la Universidad, con el propósito de probar su efectividad, para luego ofrecerlo como prototipo con posibilidades de ser utilizado en la formación de maestros de diferentes regiones del país, con las adaptaciones que se requieran en cada caso. Se ha escogido un grupo de escuelas y maestros rurales por varias razones. En primer lugar, se reconoce la distancia relativa entre lo urbano y lo rural. En segundo lugar, se considera primordial apoyar la política educativa para el sector rural orientada, entre otros asuntos, a buscar que la educación básica de calidad. En tercer lugar, se reconoce la desventaja que tienen los maestros rurales comparados con los maestros de las zonas urbanas, en cuanto a oportunidades de capacitación. La Universidad Autónoma de Colombia, vinculada con los intereses educativos del Comité Departamental de Cafeteros de Caldas, pretende con este proyecto contribuir al avance de la educación básica rural y al fortalecimiento de la Escuela Nueva, que como alternativa pedagógica para estos sectores, puede potenciarse con la presencia y uso más frecuente de MDC preparado por los propios maestros. Para lograr que los maestros construyan MDC, combinando criterios pedagógico – didácticos y TIC, se requiere que el proceso virtual de formación que ofrezca la Universidad, pueda ser comparable en calidad con ofertas similares, que se ofrezcan en modalidad presencial para las zonas urbanas. Para ello,

la Universidad se compromete a diseñar e implementar un prototipo pedagógico – tecnológico interactivo que al combinar varias herramientas de las TIC en un ambiente virtual, tenga las posibilidades y la presentación adecuada para la formación de maestros rurales, en el marco de las condiciones espacio – temporales y culturales que les son propias y a la infraestructura técnica con que cuentan en sus escuelas.

Aspectos Del Proyecto Desde lo pedagógico

El modelo pedagógico tele sistémico a aplicar en la presente investigación, tiene sus raíces en los planteamientos del modelo pedagógico sistémico problémico investigativo de la Universidad Autónoma de Colombia y en los elementos que se han podido cotejar en los planteamientos para la educación virtual, a partir de los cuales se han podido determinar los conceptos básicos de trabajo y los elementos fundamentales del modelo a aplicar. Se parte inicialmente del concepto de educación, planteado como un fenómeno social que se da como resultado de los procesos culturales. Estos tres elementos, la educación, la sociedad y la cultura interactúan mutuamente conformando un sistema complejo, lo que indica que un cambio en cualquiera de ellos implica un cambio en los restantes elementos. Esta visión de los procesos educativos como un sistema integral, dan pie a la formulación del modelo pedagógico sistémico del sistema posgradual de la FUAC, el cual busca entre otras cosas, propiciar las formas científicas de interpretar la realidad y reelaborar nuevas concepciones de organización social a partir del carácter democrático y participativo de la educación y la autonomía del sujeto (Grupo de Pedagogía Sistémica, 1999). La conjugación de estos elementos en el sistema, perfila un proceso educativo que se basa en el desarrollo integral de la persona y se caracteriza por ser:

- **Dinámico**, es decir, en permanente cambio y transformación,
- **Abierto**, dado que se pueden presentar transformaciones en su interacción con la realidad tanto al interior del mismo sistema como en la realidad,
- **Interdisciplinario**, dadas las características de conformación de los equipos de trabajo quienes están en permanente construcción del sistema, el cual reconoce la complejidad de las relaciones que se dan en el proceso educativo, la integración disciplinar y la individualización de la enseñanza.

Por otra parte, los modelos educativos planeados en la educación virtual, por parte de diversos autores (Unigarro, 2001; Silvio, 2000) buscan establecer elementos de ruptura del paradigma centrado en la enseñanza, para hacer aportes a lo que se podría llamar un paradigma centrado en el aprendizaje, el cual implica que el maestro pasa de ser el poseedor del conocimiento a ser un diseñador de ambientes que faciliten el aprendizaje y un acompañante de estos procesos en los alumnos, quienes se convierten en el centro de la dinámica educativa puesto que haciendo uso de su autonomía, planean los procesos, tiempos y espacios de aprendizaje. La construcción de un modelo basado en la pedagogía sistémica para el proceso de tele-educación, contempla la construcción de una representación teórica de los procesos educativos ideales que se deben presentar en la formación de docentes acerca de la construcción de Materiales Didácticos Computacionales a través de una estrategia de educación virtual. Esta representación teórica contempla una concepción epistemológica fundamentada en la integración del conocimiento y la interdisciplinariedad, basadas en la práctica científica y la interacción permanente entre la teoría y la práctica, es decir en una concepción de relación dinámica entre el sujeto y el objeto de conocimiento; una concepción psicológica fundamentada en la autorregulación y la autonomía de los actores del proceso educativo, que reconoce las múltiples dimensiones de sus procesos de desarrollo y la diversidad de sus estilos cognitivos; una concepción socio-antropológica, centrada en la cultura humana, el desarrollo integral tanto personal como social y la flexibilidad de los procesos educativos y su construcción al interior de dinámicas comunicativas, participativas y democráticas que están en permanente interacción con el contexto interno y externo del sistema.

Dentro de este modelo, el proceso docente educativo es de carácter recurrente, es decir, tiene expresión en los elementos integrales y funcionales del sistema curricular en los diferentes niveles de complejidad macrocurricular, mesocurricular y microcurricular. El nivel macrocurricular comprende las formas organizativas generales del proceso de formación e integran los elementos funcionales de docencia, investigación y proyección social. El nivel

mesocurricular se evidencia en los núcleos temáticos y problémicos como elementos aglutinadores de objetivos, contenidos, métodos y evaluación. Por su parte el nivel microcurricular toma forma en unidades concretas de organización del proceso docente educativo como módulos de estudio, que permiten abordar con integralidad un núcleo temático problémico, y la generación de proyectos en los cuales se muestra su aplicación práctica. El objetivo general de la investigación es Formar maestros con las competencias, conocimientos y habilidades básicas adecuada y suficientes para producir MDC, en el marco de las necesidades, exigencias y posibilidades culturales, pedagógicas y tecnológicas de la zona rural de Caldas, en un ambiente virtual en el que se vivencie un proceso académico soportado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación –TIC-. Dentro de los objetivos específicos se busca Orientar el proceso de identificación de necesidades del entorno de los maestros rurales, las cuales sean susceptibles de solución a través de la producción de MDC, Proporcionar los elementos que fundamenten desde el punto de vista pedagógico, la construcción de estrategias metodológicas y procesos didácticos de los materiales a producir, Orientar la identificación del contenido temático en términos de información digital o virtual a ser representado en el material didáctico computarizado, Determinar los elementos informáticos a tener en cuenta en el diseño técnico de interfaces del MDC a producir, Proporcionar los conocimientos fundamentales para el manejo de elementos multimediales, sus características esenciales y formas de aplicación en la producción de MDC y Proporcionar los fundamentos de lógica de programación y herramientas multimediales que permitan el desarrollar un material didáctico computarizado que responda a las necesidades pedagógicas analizadas en el entorno.

Aspectos Del Proyecto Desde lo Tecnológico

Para lograr un adecuado uso de la tecnología debemos cambiar nuestros paradigmas tradicionales por paradigmas tecnológicos^[2], por ejemplo se debe hacer uso de las nuevas tecnologías para incorporarlas en nuestro proceso docente bien sea para hacer tutorías, comunicarnos con nuestros estudiantes, enviar artículos, desarrollar clases utilizando software educativo de diferentes tipos, evaluaciones con seguimiento; todo esto requiere de una buena gestión en la administración de los recursos didácticos y de uso tecnológico.

En los procesos de virtualización de la educación la gestión, planeación y dirección juegan un papel importante a la hora de establecer funciones para cada uno de los componentes de una estructura virtual, como por ejemplo establecer las funciones para una oficina virtual, un bienestar universitario virtual, un aula virtual, o un laboratorio virtual acompañado de servicios de tipo asíncrono o síncrono. Estos enfoques requieren que se establezcan nuevas formas de administración de los recursos educativos cambiando los tiempos de formación, autoformación, y acompañamiento directo y mediado.

Los paradigmas en la teleeducación son de varios enfoques debido a la complejidad del proyecto, de tal forma que para los aspectos tecnológicos se debe desarrollar un esquema metodológico que nos permita relacionar todos los elementos de la teleeducación desarrollando paralelamente software de calidad. Para garantizar lo anterior el proyecto tecnológico se desarrolla aplicando Ingeniería de la Sala Limpia (CleanRoom Engineering) en el cual se aborda el problema aplicando aspectos de la Ingeniería, se establecen los requisitos, se combina con el paradigma evolutivo de los Incrementos, Componentes, Espiral, Cliente Servidor, para generar modelos estadísticos que permitan certificar cada incremento del software.

El desarrollo de portales en Internet tienen elementos que son comunes y hacen parte de nuestra investigación, así como el desarrollo de páginas webs diseñadas en Ultradev 4 y generándolas en ASP, PHP, VRML, HTML utilizando bases de datos como Access y MySQL que soportan la plataforma tecnológica del proyecto. Los elementos que hacen parte de la teleeducación y que se han desarrollado en la plataforma tecnológica son: Laboratorio Virtual, Aula Virtual, Biblioteca Virtual, Servicios Virtuales, Oficina Virtual.

Para el desarrollo del proyecto se hace indispensable definir los campos de acción:

- . Análisis, Diseño y Desarrollo de la Plataforma Tecnológica en la que se desarrollo el proyecto y propuesta del prototipo del campus universitario virtual con los siguientes elementos : Aula Virtual, Oficina Virtual, Biblioteca Virtual, Laboratorio Virtual.
- . Análisis, Diseño y Desarrollo de los Materiales Didácticos Computarizados para los siguientes módulos:
 - . Analisis del contexto
 - . Planeacion y Diseño
 - . Integracion y programacion de medios
 - . Validación y Aplicación
 - . Análisis, Diseño y Desarrollo del laboratorio de medios virtual
 - . Análisis, Diseño y Desarrollo del aula Virtual

Diseñar software de Sala Limpia^[3] es hacer un acercamiento entre la ingeniería y el desarrollo de software de calidad con alto rendimiento y una productividad elevada bajo un desarrollo incremental. El Sala Limpia del software diseña procesos para el desarrollo de software de calidad con alto fiabilidad certificada. La Sala Limpia enfoca en prevención del defecto en lugar de la corrección del defecto, y certificación de fiabilidad para el ambiente intencional de uso. La sala limpia representa un cambio de paradigma de las practicas tradicionales a las practicas rigurosas. La teoria de la función matemática es la base para el desarrollo practico y la aplicación de la estadística es la base para probar las practicas.

Beneficios: El software de sala limpia proporciona la dirección y diseños prácticos que permitirán a los equipos lograr ceros fracasos en uso del campo, ciclos de desarrollo cortos, y la vida del producto es larga.

Cero fracasos: La meta de Sala Limpia es producir software que no presenta fallas en el uso del campo. Una meta relacionada es reducir fracasos encontrados durante la certificación independiente.

Ciclos de desarrollo cortos: Resultados de tiempo de ciclo reducidos de una estrategia de desarrollo incremental y la anulación de actividades repetidas . Los Nuevos equipos deben experimentar un aumento del des-pliegue en productividad encima de su básico en el primer proyecto. La productividad continuará mejorando con la experiencia adicional.

Larga Vida del producto: La sala limpia lleva a una inversión en recursos como las especificaciones detalladas y modelos de uso intencional que las ayudas guardan un producto viable para una vida más larga.

Los beneficios técnicos de usar de Sala Limpia traducen en beneficios económicos significantes. Pueden identificarse beneficios directos e indirectos con una reducción de fracasos campo-experimentados, tiempo del ciclo reducido, y la vida del producto más larga. Los beneficios indirectos de lealtad del cliente y menos competidores son difíciles cuantificar.

Equipos pequeños: Un proyecto en equipo de sala limpia es un equipo pequeño con especificación independiente, desarrollo, y subtemas de la certificación. Los equipos son típicamente seis a ocho personas en tamaño. En un proyecto grande, pueden formarse equipos pequeños para el desarrollo de cada subsistema, habilitando ingeniería coexistente después de la arquitectura cima-nivelada se ha establecido. Los equipos de sala limpia tienen las metas de desarrollo error-libre y la actuación fracaso-libre. El trabajo de los equipos pequeño en una moda disciplinada para asegurar el mando intelectual de trabajo en marcha. La revisión del par de todos los resultados de productos de trabajo en identificación de defectos lo más pronto posible por el ciclo de desarrollo.

El desarrollo incremental como practica en sala limpia mantiene como base el mando de calidad estadístico del proceso de desarrollo. Cada incremento es una iteración completa del proceso. Como es típico en mando del proceso estadístico, se comparan las medidas de actuación en cada iteración del proceso con normas del preestablecidas para determinar si o no el proceso es "en mando. Si el proceso está en mando, trabaje en el próximo incremento . Si el proceso se determina para ser "fuera de mando," i.e., si no se reúnen normas de calidad, el incremento cesa y los diseñadores se devuelven a la fase del plan.

La regeneración producida en cada incremento se usa para la dirección del proyecto y mejora del proceso. El equipo examina toda la regeneración, identifica problemas, ajusta el plan de desarrollo incremental si necesitó, y mejora el proceso del software global como se requiera.
Salida=Función(Entrada-Historia)

La sala limpia se acerca al desarrollo de un programa de computadora en una expresión como función matemática.

El dominio de la función es el juego de todas las posibles historias de la entrada, el co-dominio de la función es el juego de todos los posibles rendimientos, el rango de la función es el juego de todos los rendimientos correctos, y la especificación del programa traza historias de la entrada a sus rendimientos correctos.

El desarrollo trabajo en sala limpia utiliza el Método de Estructura de Caja para la especificación y la comprobación funcional se usa para confirmar que el plan es una aplicación correcta de la especificación. La comprobación de exactitud del programa se realiza a través de revisión del equipo basada en preguntas de exactitud.

Aspectos Del Proyecto Desde lo organizacional

Se puede resumir esta organización como la estructuración de las relaciones que deben existir en las funciones, niveles y actividades de los elementos humanos y materiales que un organismo social, como lo es el centro de educación: Universidad, colegio, escuela, etc., le permita lograr la máxima eficiencia en la realización de sus planes y objetivos. Es vital para sintetizar este subsistema subordinarlo a la organización de un proyecto, en donde se dan los términos de referencia, la descripción de las funciones del personal del proyecto, y en general se definen las tareas y responsabilidades de los niveles directivos del mismo. Pero esta organización, cuyo objetivo es el de crear o suministrar las condiciones y las relaciones básicas, le corresponde la ejecución efectiva y económica de los planes propuestos en esta investigación. Su estructura se establece mediante niveles en los que se tienen: Nivel 0, encargado de la dirección y la coordinación técnica y administrativa del proyecto; Nivel 1º encargado de los espacios funcionales, en los que se distinguen las funciones pedagógicas y didácticas, las tecnológicas y las mismas organizacionales; Nivel 2 o de grupos de trabajo, conformados por los especialistas en sus diferentes disciplinas, entre las que se destacan la pedagogía, las telecomunicaciones, el desarrollo de software y la gestión, finalmente, el Nivel 3 o de subgrupos encargados de actividades específicas ó comisiones de estudio y/o trabajo.

Lo novedoso de este proyecto, es que los investigadores juegan simultáneamente, diferentes roles: Profesores, tutores o mentores de los maestros que se forman, administradores o gestores de los distintos recursos que componen el Campus Universitario y el laboratorio, desarrolladores de los componentes del MDC y el rol de clientes, tanto por ser en sí mismos capacitados en los campos que no son de su dominio como usuarios permanentes de los recursos. Para ello, es necesario que se guarden algunos principios que orientan el trabajo de investigación, como son la interdisciplinariedad, es decir el reconocimiento de las distintas disciplinas que se requieren, una conciencia investigativa donde la problematización de la realidad, la argumentación racional y la tradición escrita del pensamiento concurren en la construcción de nuevos modelos de formación. Pero sin lugar a dudas es el aprendizaje colaborativo y el desarrollo grupal interactivo el que permite la integración de un pensamiento compartido que generan consensos y discensos sobre la temática y que con la responsabilidad individual y colectiva permite sacar adelante el proceso de diseño y construcción de este nuevo paradigma de educación virtual. Esto ha obligado a construir un nuevo modelo de organización que genera una cultura institucional que también debe ser colocada como objeto de cambio, modificando presunciones y creencias, mejorando una serie de rutinas y procedimientos.

Los principales elementos del Modelo Didáctico Organizacional propuesto se dividen en:

- **Organizacionales:** desarrollo y fortalecimiento de una cultura organizacional que promueva las innovaciones científico-tecnológicas
- **Soporte tecnológico constante:** compromiso gerencial para posibilitar transferencias tecnológicas apropiadas y críticas, de consenso endógeno
- **Culturales:** formación, desarrollo y análisis firme y revisado de mentalidades sistémico-holistas, participativas y solidarias para entender y operar en la realidad
- **Investigación evaluativa:** para confrontar necesidades reales, planeamientos estratégicos y ejecuciones prácticas, considerando todas las dimensiones.

Este prototipo de Educación Virtual se basa en lo propuesto en el Modelo Organizacional Cibernético; este consiste en la emulación del funcionamiento del sistema nervioso central del cuerpo humano que representa al sistema de regulación para el comportamiento organizacional. Dentro de las características del Modelo Organizacional propuesto, se dan procesos donde la información fluye de acuerdo a un sistema que garantiza cohesión, adaptación y aprendizaje. Es necesario entonces anotar la importancia que se da a la Regulación de la variedad, donde la tarea fundamental de la Gerencia moderna, será establecer un sistema balanceado en la medida en la cual la variedad que genera pueda ser correctamente ampliada o reducida a niveles de equilibrio. Con el planteamiento de este subsistema organizacional se pretende aportar más experiencias reales y acorde a nuestros contextos para disminuir el riesgo en la inversión, así mismo, proponer los componentes pedagógico tecnológico, desde luego reduciendo esas estructuras rígidas de actitud y de organización, que caracterizan a nuestras formas tradicionales de educación. Todo esto para formar a los estudiantes en el trabajo autónomo y colaborativo, apoyados con los debidos soportes dentro y fuera de línea, con el justo equilibrio entre lo cultural y lo educativo, donde se creen las tramas, circuitos y materiales en correspondencia a las posibilidades de la sociedad colombiana. Se trata de proponer y demostrar estos procesos mediante estructuras organizacionales adecuadas.

Resultados Parciales

Se ha desarrollado y obtenido hasta la fecha los siguientes resultados parciales:

- Modelo pedagógico-didáctico de tele-educación. Como soporte al desarrollo de las estructuras curriculares y la organización que se requiere para adelantar este proceso de formación virtual.
- Diseño del modelo didáctico organizacional de la tele-educación: en el que se conjugan los tres sub-sistemas anteriormente mencionados en un mismo espacio atemporal. También incluyen los modelos requeridos para la evaluación de este tipo de educación y los sistemas de costos en que se incurre en esta modalidad de educación.
- Diseño de instrumentos para evaluación del modelo: En lo pedagógico que incluye el proceso de auto-evaluación de los distintos actores del sistema virtual.
- Diseño del modelo curricular de la tele-educación. En el cuál se fundamenta en la concepción de módulos y se demuestra su bondad mediante el diseño del curso en producción de NTIC. Este desde luego se despliega en unidades menores como el mismo microdiseño curricular y la formulación de sus contenidos, guiones y mapas de navegación, respectivos.
- Desarrollo de la logística de la tele-educación, con la cual se facilita la producción de los materiales didácticos, se realiza mediante la implementación de un laboratorio de desarrollo y que posteriormente quedará en manos de la universidad Autónoma; así mismo se ha diseñado la plataforma de comunicaciones requeridas para el proyecto.
- Otros resultados que hoy en día pueden ser mostrados a la comunidad académica y científica esta disponible en el Portal del Proyecto con sus respectivas herramientas de comunicación como son los correos electrónicos, el chat, foros, etc.; y los demás escenarios propios de este proceso de formación virtual como son el aula, el laboratorio y la oficina virtual.

Con todo esto se esta brindando una adecuada capacitación y formación a los Maestros de las escuelas rurales en el municipio de Manizales, somos concientes que aún falta mucho para asegurar el éxito del proyecto, así como la obtención de experiencias que permitan a otros

mejorar el proceso, pero se está trabajando con empeño y dedicación para obtener los frutos esperados.

Bibliografía

- . ANDRADE L., Edgar y MALDONADO G, L. (1996). Ambiente Computarizado para el Aprendizaje Autodirigido del Diseño -ACA2- Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, Proyecto de Investigación convenio COLCIENCIAS U.P.N.
- . BURITICA, Clara Inés. (1999) Modelo pedagógico cibernético investigativo. En: Criterio. Número 29. Octubre. Bogotá.
- . CEBRIAN, Juan Luis. (1998). La red: como cambiarán nuestras vidas los nuevos medios de comunicación. Ediciones Taurus. Madrid.
- . CONTRERAS, M., CORTES, J. y RAMÍREZ J. (2002). Diseño del Modelo Tecnológico. Documento de Trabajo.
- . FAINHOLC, Beatriz (comp) (1997). Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en la enseñanza. Editorial Aique. Argentina.
- . FONSECA, Oscar. (2000). Hipertextos y mapas conceptuales en ambientes de aprendizaje colaborativo. En: Memorias V Congreso colombiano de informática educativa. Bucaramanga.
- . FREIRE, Paulo. (1997) Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa. Siglo XXI editores. Madrid.
- . GALVIS, Alvaro (1992). Ingeniería de software educativo. Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá.
- . GROS, Bergoña. (1997). Diseños y programas educativos: pautas pedagógicas para la elaboración de software. Editorial Ariel S.A. Barcelona.
- . GRUPO DE PEDAGOGÍA SISTÉMICA. (1999) Modelo pedagógico-didáctico sistémico del sistema posgradual de la FUAC. En: Criterio. Número 29. Octubre. Bogotá.
- . MALDONADO, Luis Facundo (1995-1996). La pedagogía como ingeniería social. En: Revista Educación y pedagogía. N. 14 y 15. Volumen 7, II semestre de 1995 - I semestre de 1996. Pp.323 - 335.
- . MENDEZ, G. (2002). Diseño del Modelo Organizacional para la Educación Virtual. Documento de Trabajo.
- . MOLINA, Ruth (2000). La formación sobre medida: un elemento metodológico que garantiza la cualificación de la formación de docentes. En: TEA: tecné, episteme y didaxis. Universidad Pedagógica Nacional. Santafé de Bogotá.
- . POOLE, Bernard (1999). Tecnología educativa: Educar para la sociocultura de la comunicación y el conocimiento. Editorial McGraw Hill. Madrid.
- . RAMÍREZ, Napoleón.(1999) La ingeniería académica en Colombia. Colección Ensayos. Universidad autónoma del Colombia. Bogotá.
- . ----- (1997) Sistema posgradual colombiano y sistema posgradual de la FUAC. Colección Ensayos. Universidad autónoma del Colombia. Bogotá.
- . ----- (1996) La ciencia como sistema de conocimientos en desarrollo. En: Criterio. Número 24. Junio. Bogotá.
- . ----- (1996) Métodos científicos Generales. En: Criterio. Número 25. Septiembre. Bogotá.
- . RAMÍREZ, Napoleón, GARCIA, Enrique (2001) Propuesta curricular de un modelo pedagógico para el programa de ingeniería industrial de la FUAC. En: Criterio. Número 30. Septiembre. Bogotá.
- . SILVIO, José. (2000). La virtualización de la Universidad. Ediciones Iesalc/UNESCO. Caracas.
- . UNIGARRO, Manuel. (2001) Educación Virtual: encuentro formativo en el ciberespacio. Editorial UNAB. Bucaramanga.

^[1] Ministerio de Educación Nacional, Colombia: al filo de la oportunidad, Informe conjunto Misión Ciencia, Educación y Desarrollo, Santafe de Bogotá, 1994.

^[2] CASTELLS, Manuel. La Era de la Información, Vol 1, Siglo Veintiuno Editores, 2001

^[3] PRESSMAN, Rogers. Ingeniería de Software. McGraw Hill.