

Modelo de Formación de Maestros del Suroccidente Colombiano en Proyectos Pedagógicos de Aula para la Integración de las TIC

Model of Teacher Training in Southwestern Colombia Classroom Projects for the Integration of ICT

Eje Temático: Diseño Pedagógico para Medios Digitales

Jorge Jair Moreno Chaustre, Sandra Lorena Anaya Díaz,
Ulises Hernandez Pino, Pastor Benavides Piamba

Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Sistemas

Grupo de Tecnologías de la Información – GTI
Grupo de Enseñanza de las Ciencias en Contextos Culturales - GEC

Convenio Universidad del Cauca y Computadores para Educar
para el desarrollo de la Etapa de Formación y Acompañamiento 2009
en la Región Surpacífico (Departamentos Cauca, Nariño y Putumayo)

Popayán (Cauca - Colombia), Abril de 2010

Resumen: La Universidad del Cauca viene adelantando desde hace 4 años un proceso de cualificación de maestros en el marco del programa Computadores para Educar para el Suroccidente Colombiano. En este tiempo, la estrategia a evolucionado desde el desarrollo de habilidades para el manejo del computador hasta el desarrollo de Proyectos Pedagógicos de Aula, con el propósito de lograr la integración de las TIC, el cumplimiento de las políticas educativas, el abordaje de problemáticas del contexto y las expectativas de los maestros en el trabajo con los estudiantes de las sedes educativas en las zonas rurales de los Departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo. Esta ponencia presenta los referentes, el modelo de cualificación y algunas de las reflexiones sobre el proceso.

Abstract: Since four years ago the University of Cauca has established an alliance with the program called "Computadores para Educar" of the ICT Ministry. During all this time, this University has designed a strategy for a teacher's qualification process at the Colombian southwest, in order to achieve the ICT integration on education. This strategy has evolved since the simple skills development for use of computer, until educational projects in classroom. That strategy provides a framework for achieve ICT integration articulated with the government guidelines, difficulties of the

context and teachers expectations about the work with students. Finally, this work shows the qualification model and some reflections about it.

Palabras Claves: TIC, Unicauca, CPE, Maestros.

Key words: ICT, Unicauca, CPE, Teacher.

Evolución de la Estrategia de Formación y Acompañamiento

En el marco de la alianza entre Computadores para Educar (CPE) y la Universidad del Cauca, se ha concebido e implementado un modelo de cualificación para maestros en ejercicio de escuelas rurales en el Suroccidente Colombiano, con el propósito de incorporar las TIC en sus prácticas pedagógicas. Este modelo, configura rutas de formación que permiten la apropiación tecnológica al mismo tiempo que favorecen la construcción de nuevos significados del papel de las TIC en la educación, su adecuación al trabajo en el aula y su impacto en posturas pedagógicas de los maestros, lo anterior en armonía con las exigencias del proyecto de nación vigente y las necesidades-expectativas de las comunidades educativas de cada contexto particular.

Computadores para Educar es un programa del gobierno nacional constituido en el año 2000 para ayudar a reducir la brecha digital del país a través de tres líneas de acción: acceso de sedes educativas a las TIC; apropiación de las TIC por parte de maestros y directivos; y mitigación del impacto ambiental a través de la reutilización de componentes (CPE, 2009).

Más allá de la distribución de equipos, CPE reconoce que la tecnología no genera por sí misma los cambios requeridos en las prácticas docentes ni en la cultura institucional. En consecuencia, este programa realiza alianzas con Universidades para desarrollar una etapa de Formación y Acompañamiento que integra los siguientes aspectos:

- **Actividades Previas:** reunión con autoridades educativas locales y representantes de la comunidad educativa de la sede beneficiada con el objeto de establecer acuerdos y compromisos relacionados con los aspectos logísticos y académicos del acompañamiento.
- **Componente Eje Pedagógico:** actividades de formación presenciales y virtuales orientadas a maestros en aspectos relacionados con la integración de las TIC en las prácticas pedagógicas.
- **Componente Eje de Gestión:** actividades de formación presenciales y virtuales con directivos de las sedes educativas para trabajar aspectos

relacionados con la gestión escolar y el mejoramiento institucional apoyado por las TIC.

- Componente Eje de Infraestructura: actividades de formación con un grupo de maestros en cada sede educativa beneficiada, para desarrollar o complementar las habilidades en mantenimiento de equipos y redes.
- Espacios de Socialización: consiste en la realización de encuentros institucionales, regionales y nacionales donde maestros y directivos comparten experiencias pedagógicas y de gestión escolar usando TIC como parte del acompañamiento.

Los anteriores aspectos, conforman la estructura base que CPE ha establecido para desarrollar el acompañamiento educativo de las sedes beneficiadas. Sin embargo, CPE provee flexibilidad para que cada Universidad responsable en las diferentes regiones, plantee la estrategia pedagógica más adecuada para desarrollar un acompañamiento acorde con las características socio-económicas de cada región y en correspondencia con la experiencia del equipo académico-investigativo de la universidad.

En la Universidad del Cauca, el Grupo de Investigación en Tecnologías de la Información (GTI) de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca, ha suscrito cuatro convenios anuales desde el 2006, para la formación y acompañamiento de maestros en las sedes educativas beneficiadas por CPE en los departamentos de Nariño, Putumayo y Sur del Cauca. En este lapso de tiempo se han beneficiado 878 sedes educativas y cerca de 7250 maestros en toda la región. Sin embargo, la diversidad de escenarios y situaciones en el desarrollo de este trabajo, ha requerido que la estrategia de formación y acompañamiento propuesta evolucione permanentemente.

Cuando se inició en el año 2006, el desconocimiento del computador por parte de los maestros pertenecientes a las sedes educativas acompañadas en esta región, requirió que la estrategia de formación estuviese centrada en un acercamiento al uso del computador y el manejo de aplicaciones ofimáticas, y desde allí, favorecer procesos en donde los maestros concibieran actividades de aula puntuales, mediante las cuales sus estudiantes también tuviesen un primer contacto con el computador. Durante este primer año, la mayoría de experiencias generadas por los maestros, giraron en torno al uso básico de algún software educativo y de aplicaciones ofimáticas, situación que se presentó porque el programa de CPE empezó a beneficiar las sedes educativas más alejadas del país.

Para el convenio del año 2007, se encontraron mejores condiciones de infraestructura y mayor disposición por parte de los maestros para avanzar hacia la elaboración de pequeños materiales educativos, desde donde se pudiera consolidar al computador como una mediación en la reflexión que el maestro realiza sobre su propia práctica, dado que previo a la realización de estos materiales, se requiere analizar las problemáticas en el aula y las formas como se podrían abordar utilizando como excusa el computador.

La formación y acompañamiento planteada para el convenio del año 2008, consideró importante llegar a los maestros con una estrategia que abordara de forma integral las realidades propias del maestro en su práctica cotidiana, la orientación de la institución educativa y la apropiación de estas nuevas tecnologías por parte de los maestros. Fue así como se estructuraron las jornadas de formación con los maestros para que tuvieran como resultado el planteamiento y ejecución de Proyectos Pedagógicos, entendidos como la planificación de un conjunto de actividades para usar el computador con sus estudiantes, y así abordar la enseñanza de temas importantes o problemáticos.

Durante este proceso, fue claro que el uso del computador juega un importante papel en el mejoramiento de la educación, que es más importante construir conocimiento que transmitirlo, a través de un proceso educativo pertinente donde los estudiantes tengan un papel más activo. Sin embargo, un obstáculo significativo encontrado durante este proceso, consistió en el nivel de apropiación que los maestros alcanzan de las TIC, entendida esta no solo como el simple manejo de artefactos, sino también el entendimiento de sus implicaciones cognitivas y culturales.

Durante estos años, se ha evidenciado que estos obstáculos no se superan sólo a través de la selección de temas, el aumento del número de horas o las calidades del formador que realiza el acompañamiento, sino que además tiene que ver con el nivel educativo de los maestros y su universo cultural, la percepción sobre el uso de TIC en el contexto de su vida cotidiana y la facilidad de acceso y disponibilidad de la tecnología.

Es por esto que el énfasis en la estrategia de formación y acompañamiento ha cambiado desde el uso del computador hacia la concepción de formas alternativas en las que estas tecnologías se pueden utilizar en el aula. Por ello el Grupo GTI realizó una alianza con el Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias en Contextos Culturales (GEC) para el desarrollo del convenio 2009, con el propósito de concebir una estrategia de formación y acompañamiento más pertinente para la región, centrada en las siguientes dimensiones:

- El papel que las TIC pueden jugar en la educación, de acuerdo con las realidades del suroccidente colombiano, y
- La manera como los Proyectos Pedagógicos de Aula permitirán la integración de las TIC en la práctica de los maestros y en las dinámicas de las sedes educativas.

Las TIC en la Educación en el Suroccidente Colombiano

Hoy, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son parte fundamental de un mundo globalizado que realiza su transición desde una sociedad industrial a una sociedad del conocimiento. Hasta hace unas décadas, los países que lograban consolidar procesos de producción industrial gracias al desarrollo tecno-científico, alcanzaron mayores niveles de riqueza y de calidad de vida para sus habitantes. Sin embargo, este modelo de desarrollo ha empezado a cambiar, ya que actualmente lo que genera riqueza y poder lo constituye el conocimiento (Castell, 2000), pero no entendido como la posesión de información, sino como la capacidad social de aprovechar el saber para realizar innovaciones sobre los productos y servicios locales que se llevan a los mercados globales.

Acorde con esta perspectiva, el Estado Colombiano ha generado políticas para promover un modelo económico basado en la innovación de los productos y servicios a partir de la investigación científica y el desarrollo tecnológico (Ley 1286 de 2009) y políticas que buscan la consolidación de la Sociedad de la Información a través del acceso y apropiación de las TIC (Ley 1341 de 2009). Todo esto en el marco del propósito del Plan Nacional de TIC, en el cual se busca: "que todos los colombianos estén conectados e informados haciendo un uso eficiente de estas tecnologías para mejorar la inclusión social y la competitividad en el 2019" (Ministerio de Comunicaciones, 2008).

Estas políticas también han tenido su correspondencia en el ámbito educativo, por esto, en los últimos 8 años, se ha hecho énfasis en el tema del "saber hacer" y la articulación con el mundo laboral (MEN, 2006), la definición de estándares de competencias académicas (Decreto 230 de 2002), laborales y profesionales, el establecimiento de pruebas nacionales de evaluación por competencias (Decreto 1290 de 2009), el impulso a la formación técnica y tecnológica, entre otras (MEN, 2008).

Para complementar estas políticas se han adelantado programas gubernamentales de dotación de infraestructura como Compartel, CPE y Conexión Total, además de programas para la formación de maestros y directivos como A Que Te Cojo Ratón, la Etapa de Formación y Acompañamiento de CPE (Ministerio de Comunicaciones, 2008) y TemÁTICas.

Iniciativas que además se complementan con el esfuerzo que en las regiones realizan los entes gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, la empresa privada y la comunidad en general.

Este modelo de desarrollo basado en el conocimiento depende de las tecnologías, pero no para multiplicar la capacidad física del ser humano, que fue lo característico de las tecnologías en la era industrial, sino para apoyar procesos mentales, lo que implica tecnologías para el procesamiento de la información y para mejorar los procesos de comunicación humana (Bush, 2006).

Por lo tanto, las TIC, más que referirse a un conjunto de artefactos electrónicos o de servicios de comunicación hacen referencia a la convergencia o integración tecnológica que ha posibilitado el desarrollo de la electrónica, la computación y las telecomunicaciones, para apoyar más procesos de pensamiento y de comunicación humana que fortalezcan la creatividad y la innovación, a través de menos dispositivos y medios. Sin embargo, todas estas posibilidades quedan condicionadas por las formas como las personas de un contexto socio-cultural y generacional específico las apropian.

Desde la perspectiva generacional, los niños y jóvenes, desarrollan mayores habilidades para manejar de forma natural las TIC, razón por la cual se les ha denominado *nativos digitales*. Así mismo se encuentran las personas, generalmente adultas, que han apropiado las TIC con dificultad pero con persistencia por la importancia que estas tienen para la vida de hoy, grupo al que le han denominado *inmigrantes digitales* (Prensky, 2001).

Pero incluso existe un tercer grupo de personas, que por la dificultad que les representa aprender a usar estas tecnologías quedan excluidas de ellas, grupo que se podría denominar *exiliados o desplazados digitales*. Si bien muchos maestros de las instituciones educativas podrían considerarse inmigrantes digitales, cuando se trata de escuelas rurales en regiones con bajos niveles de desarrollo socio-económico, es más probable que estén en el grupo de los exiliados o desplazados digitales.

Desde la perspectiva socio-cultural, el Suroccidente Colombiano se caracteriza por su diversidad no sólo es geográfica con regiones que van desde los bosques vírgenes de la Costa Pacífica hasta las Selvas Amazónicas, pasando por todos los pisos térmicos de la Cordillera Andina, sino que además por su población. De los 3.284.645 habitantes proyectados para el 2010 en los departamentos de Cauca, Nariño y Putumayo, el 65% de la población es rural, lo que difiere con el consolidado para todo el país, en donde el 75% de la población viven en ciudades o cabeceras municipales (DANE, 2008a). Si a esto se le suma que en esta región se reporta un índice de Necesidades Básicas

Insatisfechas del 42%, significa que casi la mitad de su población tiene carencia de aspectos esenciales como la vivienda, servicios sanitarios, educación básica e ingreso mínimo (DANE, 2008b).

De otro lado se encuentra que el 15% de la población es indígena y el 18% es afrodescendiente, ocupando esta región el primer lugar en número de resguardos indígenas y la segunda en número comunidades negras (DANE, 2007), diversidad étnica que no convive de forma pasiva y que por los procesos de reivindicación étnica, vienen desarrollando propuestas de educación propia que no siempre logran acoplarse con los referentes de la política educativa del país.

En este escenario, es claro que las posibilidades que ofrecen las TIC no se desarrollan sólo con tener aparatos y servicios funcionando, tampoco se dará haciendo cualquier uso de estas tecnologías. Estas posibilidades sólo se podrán alcanzar con personas que logren tener una comprensión amplia tanto de las dinámicas de un mundo global, como de las necesidades y expectativas en lo local, y que sepan materializar esta comprensión en acciones que busquen la transformación de los imaginarios y de las prácticas sociales.

Los Proyectos Pedagógicos de Aula para la Integración de las TIC

En la actualidad, el maestro y la Institución Educativa están sometidos a diversas tensiones por el valor que tiene la educación, que se agudiza por el desplazamiento que se intenta dar en Colombia desde una sociedad tradicionalmente rural, con escasos desarrollos comerciales e industriales, hacia una sociedad del conocimiento (Ley 1286 de 2009). De un lado esta la tensión entre la necesidad de las personas de una mayor y más especializada cualificación lo cual contrasta con las metodologías de enseñanza tradicionales que no satisfacen a las personas, de otro lado esta el proyecto de nación que requiere el desarrollo de imaginarios y competencias desde el sistema educativo pero que no necesariamente incluyen las necesidades y expectativas de las diferentes comunidades que comprende el país.

Por lo tanto, para abordar estos retos se requiere que la escuela pase de su papel transmisor de información al de generador de conocimiento (Segura, 2002). Si bien esta postura pedagógica es la que consideramos deseable para que la escuela tenga un papel protagónico, activo y pertinente en la sociedad, y para que los maestros construyan una identidad profesional con mayor valor, es también necesario reconocer que los cambios no suceden de un momento a otro. Sin embargo consideramos que una forma de promover cambios en la educación, es a través de la transformación de la propia práctica docente, y los Proyectos Pedagógicos de Aula son una forma de iniciar estos cambios.

El trabajo por proyectos en la educación moderna tiene su origen con William Heard Kilpatrick al retomar varios de los postulados de la pedagogía activa y pragmática de John Dewey, en una metodología de trabajo en el aula. En este sentido, el trabajo por proyectos buscaba centrar los procesos educativos en el abordaje de problemas reales, para que fuera la necesidad la que determinara el actuar y este moviera el pensamiento (Miñana 1999).

Al trabajar por proyectos en el aula, se está transformando la idea misma de aula, al pasar de un lugar físico y cerrado a un espacio socio-afectivo y abierto, en donde interactúan una diversidad de actores de un proceso educativo (Cerda, 2002). Por tanto es en el aula donde se define el problema que van a abordar a partir de una situación de la vida real, donde planean las actividades que van a desarrollar para entender mejor la situación y para emprender acciones que ayuden en su solución, es donde interactúan con los actores claves relacionados con el problema, es donde profundizan en los conceptos disciplinares que están asociados, es donde realiza un seguimiento y socialización de lo aprendido y de los resultados alcanzados con el proyecto (Miñana, 1999; Corchuelo, Catebiel & Cucuñame, 2006). Otra consecuencia del uso de proyectos, es que recupera y reivindica la labor intelectual del maestro y la formación de autonomía en los estudiante (Cerda, 2002).

Es en este punto donde las TIC se integran a nivel pedagógico y a nivel didáctico. La integración en el nivel pedagógico se realiza cuando se piensa el uso de estas tecnologías para crear formas de representar el conocimiento que se tiene o que se está generando; para propiciar otras formas de interacción con la información, entre los estudiantes, entre los estudiantes y otros actores; y para crear una memoria digital del proyecto. La integración en el nivel didáctico se realiza cuando se escogen las herramientas que se van a utilizar en cada una de las actividades del proyecto, de acuerdo con el propósito de la actividad, la disponibilidad de tecnologías con las que se cuente en el contexto y el nivel de apropiación de los estudiantes.

Adicionalmente, el trabajo por proyectos permite responder de forma flexible con las exigencias que van apareciendo en las políticas educativas del país. En este escenario, se espera que los maestros asimilen rápidamente estas políticas y que se materialicen en el trabajo de aula, por tanto, ante la rigidez de la mayoría de los planes de estudio de las instituciones educativas, los proyectos pedagógicos de aula pueden ser una estrategia con la cual se realicen aproximaciones para el reconocimiento y la alineación de estas políticas nacionales, con las políticas institucionales desde las actividades de aula.

Es por estas razones que los Proyectos Pedagógicos de Aula (PPA) se asumen como estrategia central para el desarrollo del Eje Pedagógico de la Etapa de

Formación y Acompañamiento 2009 del programa de Computadores para Educar que la Universidad del Cauca realiza en la Región Surpacífico, componente de formación que se materializa en seis jornadas:

- Jornada de Nivelación (Municipal de 16 horas): sobre conceptos y competencias relacionadas con el computador e Internet.
- Jornada 1 (Institucional de 8 horas): definición del problema y los objetivos del PPA.
- Jornada 2 (Municipal de 16 horas): planteamiento de los aspectos esenciales de los PPA en relación con las políticas educativas.
- Jornada 3 (Municipal de 16 horas): planteamiento de los aspectos esenciales de los PPA en relación con las políticas en TIC.
- Jornada 4 (Institucional de 8 horas): seguimiento a los PPA.
- Jornada 5 (Municipal de 16 horas): sistematización y presentación de resultados.

Avances y Conclusiones

La evolución de la estrategia de formación y acompañamiento de maestros en el suroccidente colombiano se ha dado en la tensión entre las realidades socio-culturales propias de esta región y las dinámicas que impone el mundo de hoy. En este escenario se ha encontrado que a pesar de los esfuerzos por dotar de infraestructura las zonas más alejadas del país, no siempre la calidad de los equipos y del ancho de banda es el mejor, y no se cuenta con la capacidad para mantener en buen estado estos equipos. De otro lado, los esfuerzos por avanzar en la apropiación de las TIC entre los maestros, no siempre alcanza los niveles esperados por la disposición de las estructuras mentales y de las condiciones culturales en las que se encuentran. Así mismo, no siempre se logra entender el sentido de las políticas educativas y de TIC del país, lo que además se suma a la confrontación con las cosmovisiones de las diferentes comunidades en la región.

A pesar de estas situaciones, encontramos que el principal valor del programa Computadores para Educar, y en particular, de la Etapa de Formación y Acompañamiento que realiza en convenio con Universidades del país, está en llegar con un proceso dirigido a maestros y directivos en las mismas sedes educativas, las cuales se encuentran en las zonas más alejadas del país.

Esta es una característica que sólo tiene este programa gubernamental, y que permite avanzar no sólo en el desarrollo de competencias pedagógicas, de gestión, comunicativas, éticas y tecnológicas, sino que ayuda en el afianzamiento de la identidad docente, aspecto fundamental para el ejercicio profesional y que se ve afectado por las condiciones socio-económicas en las que viven muchas de las poblaciones de la región.

En este sentido, el desarrollo de los Proyectos Pedagógicos de Aula, además de ser un instrumento para planificar y resolver problemas reales en el aula, busca ser una estrategia pedagógica que permita la articulación de los propósitos educativos de la nación, las expectativas de los docentes y estudiantes, las necesidades y problemas más apremiantes del contexto con la articulación de las TIC, es decir, se busca ayudar en la reconfiguración de una praxis docente que entienda lo global y el conocimiento de las disciplinas para actuar en lo local y que avance en la construcción de relaciones dialógicas con los estudiantes y el medio.

Para el convenio entre la Universidad del Cauca y Computadores para Educar del año 2009, se crearon 8 criterios para realizar seguimiento al desarrollo de los Proyectos Pedagógicos de Aula realizados por los maestros de las sede educativas beneficiadas en el suroccidente colombiano. Estos criterios son:

- D1. Necesidades del Contexto,
- D2. Desarrollo de Competencias,
- D3. Las TIC para la Innovación Educativa,
- D4. Impacto en la Institución Educativa,
- D5. Fundamentación Pedagógica,
- D6. Fundamento Disciplinar,
- D7. Resultados y Aprendizajes y
- D8. Presentación Formal del Documento.

Estos criterios para valorar el nivel de logro alcanzado por los proyectos pedagógicos, se realiza en tres momentos del acompañamiento en un proceso de auto, co y heteroevaluación, sobre un total de 483 proyectos que en la actualidad se vienen acompañando.

En el punto en el que esta el proceso, se ha encontrado que los maestros evidencian un mayor dominio en lo que respecta al desarrollo de competencias (D2) y la utilización de las TIC para el desarrollo de actividades con los estudiantes (D3), en un nivel menor en lo concerniente a la fundamentación pedagógica (D5) y fundamentación disciplinar (D6), y un nivel muy bajo el impacto en la institución educativa (D4) y en la sistematización de los resultados y aprendizajes (D7). En cuanto a la relación del proyecto con las

necesidades del contexto (D1) y con la presentación formal del proyecto (D8), es donde los maestros han mostrado un mayor cambio desde el primer momento de valoración y el segundo.

Debido a que la etapa de formación y acompañamiento se realiza fundamentalmente con maestros de educación básica primaria, se tiene que cerca del 75% de los proyectos pedagógicos se ubican en este nivel. Por esta misma razón, se encuentra que más de la mitad de los proyectos abordan problemas relacionados con la lectura y la escritura, seguido de problemas de ciencias naturales, matemáticas y ciencias sociales o problemas que abordan de forma interdisciplinaria estas áreas.

Aunque aún faltan actividades por realizar en el desarrollo del convenio 2009, la valoración de la estrategia muestra aciertos importantes, ya que el haber centrado la integración de las TIC en el desarrollo de PPA, ha permitido analizar los problemas en la enseñanza de las disciplinas, la relación con las situaciones más apremiantes del contexto y el análisis de las exigencias del Estado Colombiano, con lo cual se ha podido realizar ejercicios de formación más pertinentes para los maestros.

Sin embargo, aún sigue siendo un reto el que este tipo espacios de formación pueda ser aprovechado para cambiar posturas epistemológicas en los maestros, a la vez que se pueda avanzar en una mayor apropiación de las TIC.

Bibliografía

Bush, V. (2006). *Cómo podríamos pensar*. (J. A. Millan, Trad.). (Trabajo original publicado en 1945). Consultado en abril de 2010, en <http://biblioweb.sindominio.net/pensamiento/vbush-es.html>

Castell, M. (2000). *La sociedad red*. Madrid: Alianza.

Cerda, H. (2002). *El proyecto de aula: el aula como un sistema de investigación y construcción de conocimientos*. Bogotá: Magisterio.

Colombia, Congreso de la República. (2009, enero 23). Ley 1286 de 2009: por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario oficial. Consultado en abril de 2010, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/>

Colombia, Congreso de la República. (2009, Julio 30). Ley 1341 de 2009: por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones - TIC, se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario oficial. Consultado en abril de 2010, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/>

- Colombia, Ministerio de Comunicaciones. (2008). Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Bogotá: Autor. Consultado en abril de 2010, en <http://www.colombiaplantic.org.co/index.php?tipo=76>
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental. Bogotá: Autor. Consultado en marzo de 2010, en <http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/article-89869.html>
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Autor. Recuperado en marzo de 2010, de <http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/article-116042.html>
- Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (2008). Plan Sectorial 2006-2010: Documento No. 8. Bogotá: Autor. Recuperado en abril de 2010, de <http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/article-152036.html>
- Colombia, Presidente de la República. (2002, Febrero 11). Decreto 230 de 2002: por el cual se dictan normas en materia de currículo, evaluación y promoción de los educandos y evaluación institucional. Bogotá: Diario oficial. Consultado en abril de 2010, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/>
- Colombia, Presidente de la República. (2009, Abril 16). Decreto 1290 de 2009: Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. Bogotá: Diario oficial. Consultado en abril de 2010, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/>
- Computadores para Educar. (2009). Pliego de Condiciones: Concurso de Merito 01 de 2009. Bogotá: Autor.
- Corchuelo, M., Catebiel, V. & Cucuñame, N. (2006). Las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la Educación Media. Popayán: Universidad del Cauca
- DANE. (2007). Colombia: una nación multicultural. Consultado en marzo de 2010, en http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=123
- DANE. (2008a, Abril). Colombia: Estimaciones 1985-2005 y Proyecciones 2006-2020 anualizadas por Sexo y Edad. Consultado en marzo de 2010, en http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=238&Itemid=121
- DANE. (2008b, Diciembre). Resultados Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI. Consultado en marzo de 2010, en http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=307&Itemid=124
- Miñana, C. (1999). El método de proyectos. Manuscrito no publicado, Programa RED de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Consultado en abril de 2010, en http://www.unal.edu.co/red/docs/metodo_proyectos.pdf
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. On the Horizon, 9(5). Consultado en abril de 2010, de: <http://www.marcprensky.com/writing/>

Segura, D. (2002). Conocimiento e información, una diferencia enriquecedora. *Museolúdica: Museo de la Ciencia y el Juego*, (9), 22-34.