



Conexiones.

**Ambientes de aprendizaje colaborativos,
una respuesta a los nuevos retos de
la Educación**

Claudia María Zea R.
María del Rosario Atuesta V.
Miguel Ángel González C.
Jorge Ignacio Montoya R.
Irma Urrego L.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad puede decirse que los logros de la mayoría de las actividades humanas, dependen en gran parte de la efectividad de las tecnologías y medios de comunicación utilizados y de sus sistemas de organización y acceso a la información. Por esta razón, es de vital importancia entender las bondades y posibilidades de las tecnologías de información y comunicaciones y con ello buscar el desarrollo de habilidades cognitivas y valorativas en los niños, para que puedan llevar a cabo efectivamente procesos de socialización en todas las actividades de la vida diaria.

El lector habrá comprobado que todos los artículos sobre este tema comienzan con una serie de afirmaciones como las del párrafo anterior. En Conexiones, como

grupo de investigación, consideramos tales ideas únicamente como hipótesis de trabajo: ¿En verdad todas las actividades humanas dependerán sustancialmente del acceso a las nuevas tecnologías y de su uso? ¿Favorecen las tecnologías el trabajo colaborativo? ¿Será cierto que la informática permite mejorar el desarrollo cognitivo en la escuela? ¿El hecho de tener acceso a mucha información es realmente una ventaja pedagógica? Esta postura cambia radicalmente la estrategia para abordar el tema: sin aceptar como ciertas tales afirmaciones, nos hemos propuesto someterlas a evaluación sistemática, diseñando para ello un proyecto con carácter global, cuyo núcleo es una propuesta para integrar la informática en el aula, en los currículos y en los proyectos educativos institucionales. Las conclusiones y lecciones aprendidas son muchas, pero definitivamente estamos en

condiciones de afirmar que no hay efectos mágicos en el uso de las tecnologías; que las condiciones del contexto de cada institución escolar son poco repetibles y por tanto es arriesgado generalizar a modo de receta las prácticas pedagógicas convenientes; y que, como en toda innovación educativa, enfrentamos un proceso complejo que va más allá de unas habilidades didácticas que el profesor aprende en un curso de capacitación y que puede aplicar en su práctica. Este trabajo intenta destacar algunos aspectos críticos y formas alternas de enfrentarlos para

CLAUDIA MARÍA ZEA RESTREPO. MARÍA DEL ROSARIO ATUESTA VENEGAS. MIGUEL ÁNGEL GONZÁLEZ CASTAÑÓN JORGE IGNACIO MONTOYA RESTREPO. IRMA URREGO LONDOÑO Línea I+D en Informática Educativa- Universidad EAFIT <http://www.conexiones.eafit.edu.co>

que al menos alguna de las profecías visionarias sobre el mundo de la telemática y la globalidad lleguen a echar raíces en las mentes de nuestros niños y maestros.

Ante este desafío, CONEXIONES, como un proyecto de investigación de ámbito regional Colombiano, desarrollado en las Universidad EAFIT y Universidad Pontificia Bolivariana, con el apoyo financiero de Colciencias, InfoDev - Banco Mundial, UNESCO y otros organismos nacionales e internacionales, propone la reestructuración de los ambientes de aprendizaje. Sobre la base de una educación para un futuro sostenible, se pretende integrar las tecnologías de información y comunicaciones al currículo de educación básica, como un aporte al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación colombiana.

Esta propuesta, se ha operacionalizado con base en actividades tecnológicas escolares desarrolladas para dinamizar una red interescolar. Aplicando la modalidad didáctica conocida como "proyectos colaborativos" (Hernández y Ventura 1994), se conjugan estrategias como: trabajo por proyectos, aprendizaje colaborativo, integración curricular, ambientes multimediales, herramientas de productividad, y software educativo. Los procesos de evaluación permiten analizar su efecto en la educación de niños de nivel básico. En especial, Conexiones busca evaluar su impacto en el desarrollo de: (1) valores humanos, culturales y ecológicos; y (2) habilidades intelectuales prácticas para la escuela tales como: comunicativas, de

sistematización de la información, de adaptación al cambio, de trabajo en equipo y de construcción consciente por parte del alumno de un estilo propio de aprender.

En la experiencia CONEXIONES participan, actualmente, 60 instituciones educativas, con una cobertura en 18 municipios del departamento de Antioquia y 8 instituciones educativas en el departamento de Santander. En esta participación se integran:

- Niños y niñas de los grados 2° a 9° de educación básica,
- Docentes que atienden estos mismos grados,
- Directivos docentes,
- Agentes educativos - Estudiantes universitarios vinculados al programa de servicio social educativo,
- Padres de Familia
- Las Secretarías de Educación Municipales y Departamentales
- Investigadores.

CONEXIONES: SU INFRAESTRUCTURA

El proyecto está soportado en una infraestructura tecnológica compuesta por cuatro plataformas (componentes), a saber: telemática, informática, actividad escolar y monitoreo/evaluación.

Plataforma Telemática

La plataforma telemática se fundamenta en una red interescolar de comunicaciones denominada CONEXRED (Carvajal y

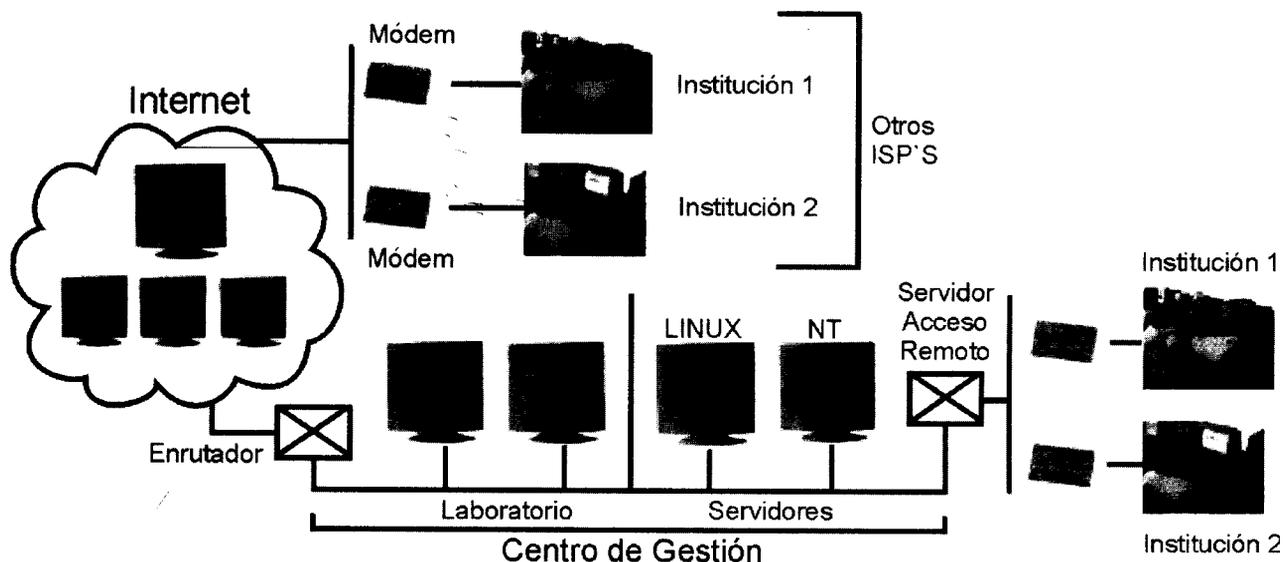


FIGURA 1: Arquitectura de la red piloto básica, diseñada por CONEXIONES

Gómez, 2000), a la que están conectadas electrónicamente las 60 instituciones educativas. Esta red tiene como objetivos, proveer los medios necesarios para facilitar la comunicación entre alumnos, profesores e instituciones educativas y permitir el acceso a un gran volumen de información. En la **Figura 1** se muestra la arquitectura de la red básica piloto.

Plataforma Informática

En la plataforma informática se ha desarrollado una interfaz gráfica multimedial llamada "La PachaMama", que favorece el acercamiento de los niños y niñas a las tecnologías de información y comunicaciones.

La Interfaz es producto de la conjugación de las teorías de la comunicación, la educación, la psicología del aprendizaje, el diseño y la informática (Atuesta et al., 2000), logrando la combinación entrelazada de elementos de arte gráfico, sonido, animación, video y texto, con capacidad para interactuar con el alumno.

A través de "La PachaMama" se integran herramientas de productividad y software educativo que maestros y alumnos pueden encontrar útiles para el desarrollo de su actividad escolar.

La PachaMama fue diseñada teniendo en cuenta factores de índole humano, práctico y de eficiencia. Con relación a los factores humanos, se consideró importante la seguridad que pudiera experimentar el profesor al usarla con sus estudiantes en la realización de las distintas actividades. En los factores de tipo práctico se revisó la disponibilidad de equipos en las instituciones educativas y el acceso a herramientas teleinformáticas de utilidad pedagógica o instrumental por docentes y alumnos. En cuanto a los factores de eficiencia se consideraron: el grado de interactividad para buscar información, tomar decisiones y responder a distintas alternativas; ramificación, ofreciendo un gran número de actividades posibles; transparencia en su utilización de una manera sencilla y rápida; posibilidad de navegar como una aventura

o un viaje grato y placentero (Ramírez 2000).

La PachaMama dispone de múltiples espacios, ricos en materiales y experiencias, que cautivan el interés de niños y jóvenes. Estos espacios les permiten explorar, observar, analizar y construir su propio conocimiento.

En la red interescolar La PachaMama es un lugar de encuentro entre todos los usuarios de diferentes edades y niveles económicos y culturales, este ambiente de interacción y aprendizaje pretende adicionalmente propiciar el desarrollo de un pensamiento constructivo, siendo más que un producto, un sistema para la valoración del proceso de la enseñanza y del aprendizaje.

La plataforma informática permite a los alumnos y maestros acceder a una serie de herramientas de software, provee datos e información, permite la construcción de conocimientos, y abre al niño, al maestro y a la comunidad educativa toda una gama de alternativas válidas

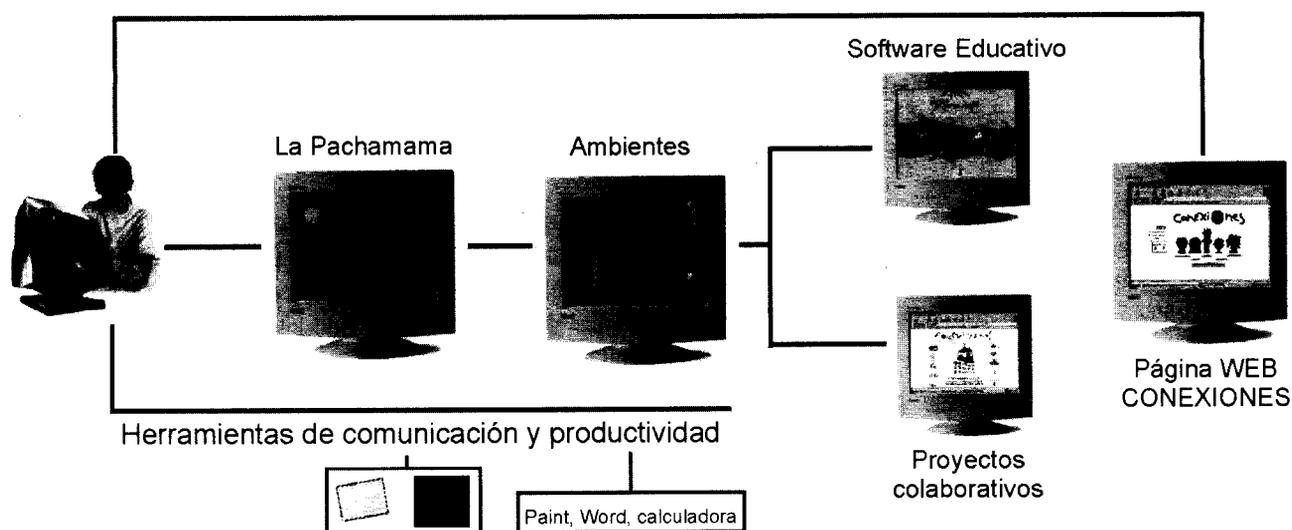


FIGURA 2. Interfaz gráfica La PachaMama

para la educación tales como: la creación de nuevos ambientes, la transformación de lo percibido, la integración entre las diversas áreas del currículo, las actividades de investigación y el contacto directo con la tecnología.

Es importante considerar que una red, una interfaz de comunicaciones y un software por sí mismos no proveen la capacidad de conectar elementos para cooperar y sólo permiten el flujo de la información de un elemento a otro. De ahí el resaltar aquí la importancia del docente como orientador y guía. El es, por lo tanto, parte esencial del proceso de aprendizaje y quien dinamiza toda la actividad tecnológica escolar que puede desarrollarse sobre las dos plataformas antes descritas.

Esta propuesta, se ha operacionalizado con base en actividades tecnológicas escolares desarrolladas para dinamizar una red interescolar. Aplicando la modalidad didáctica conocida como "proyectos colaborativos", se conjugan estrategias como: trabajo por proyectos, aprendizaje colaborativo, integración curricular, ambientes multimediales, herramientas de productividad, y software educativo.

Plataforma actividad tecnológica escolar

CONEXIONES propone la reestructuración del ambiente de aprendizaje, en el cual se integren en el aula el alumno, el maestro, las tecnologías, las áreas temáticas, los proyectos y la actividad colaborativa escolar; cada uno de estos componentes adquiere un nuevo rol y una nueva forma de interacción.

El alumno se convierte en el elemento activo y centro del proceso educativo, para quién se estructuran los ambientes de aprendizaje, permitiendo estilos de aprendizaje más libres, en especial la praxis de la estrategia cognoscitiva de aprender a aprender.

El docente se convierte en facilitador del aprendizaje porque actúa como elemento que estimula, orienta, anima y facilita el proceso de acuerdo con las características, necesidades e intereses de cada período evolutivo.

Las tecnologías, en especial las de la información y comunicaciones, deben ser parte integral de la educación moderna (Gutiérrez 1997), permitiendo con su uso efectivo llevar a cabo

la misión de divulgación e investigación en las instituciones educativas. El computador sobrepasa sus roles tradicionales como simple herramienta de procesamiento de texto y computación individual, para convertirse en herramienta de uso comunitario que facilita el desarrollo y coordinación de tareas cooperativas con base en la información. Como una herramienta de comunicación, los computadores minimizan las barreras de tiempo y localización haciendo uso para ello de los medios propios de las telecomunicaciones.



FIGURA 3. El ambiente tecnológico escolar

Las actividades escolares colaborativas desde cualquiera de las áreas temáticas del currículo, en particular desde la de tecnología e informática, son el eje de innovación en aspectos socioculturales propios del entorno pedagógico. Este tipo de actividad tecnológica involucra el desarrollo y crecimiento del talento humano como un proceso cooperativo espontáneo y efectivo, contrastando con la actual cultura occidental basada en la competitividad y la propiedad intelectual (Johnson y Johnson, 1987). Estas actividades cooperativas permiten la comunicación tanto interna como externa, de forma tal que el grupo que trabaja en un proyecto dado pueda intercambiar información con otros grupos. En este proceso los grupos pueden consultar diferentes aspectos del diseño, recibir datos pertinentes, consultar directamente a expertos nacionales e internacionales y, en general, desarrollar las habilidades de comunicación y sistematización de información que son centrales en el proceso científico y tecnológico.

Por lo tanto, es objetivo de CONEXIONES propiciar mediante actividades de aula y de fuera de aula, el desarrollo de infraestructuras de comunicación, favorecer la formación de docentes y alumnos en la participación, liderazgo, trabajo en

grupo y el uso apropiado de dicha tecnología, hasta que se logren romper las barreras geográficas, permitiendo crear y compartir visiones de un futuro flexible y más natural. En una sociedad cada vez más interdependiente, se hace necesario formar ciudadanos que sean capaces de comunicarse, de colaborar con colegas de otros países, gracias a un mejor conocimiento de las estructuras económicas y sociales de sus vecinos.

CONEXIONES propone la reestructuración del ambiente de aprendizaje, en el cual se integren en el aula el alumno, el maestro, las tecnologías, las áreas temáticas, los proyectos y la actividad colaborativa escolar; cada uno de estos componentes adquiere un nuevo rol y una nueva forma de interacción.

La actividad con el docente

Para lograr una adecuada incorporación de las tecnologías de información y comunicaciones a los procesos curriculares con sentido pedagógico, CONEXIONES ha desarrollado un programa de formación de docentes en cuatro ciclos complementarios de 45 horas cada uno para un total de 180 horas de instrucción (González et al. 2000).

Cada uno de estos ciclos de capacitación abarca tres componentes fundamentales:

(1) Pedagógico: aprendizaje de principios y conceptos, fruto de la reflexión teórica sobre la educación, que permiten fundamentar, justificar,

comprender y dar dirección a la innovación con nuevas tecnologías; integración al currículo y al proyecto educativo institucional.

(2) Didáctica general: Conceptos y procedimientos metodológicos que permitan la incorporación de las tecnologías de información y comunicación a la labor docente y potencien la calidad del ambiente de aprendizaje y de los resultados.

(3) Tecnológico: Conceptos, procedimientos, habilidades y valoraciones sobre las tecnologías informáticas y de comunicaciones que permitan un manejo suficiente de los recursos informáticos y de comunicaciones. Capacidad para encontrar sentido didáctico a esas tecnologías y para incorporarlas en forma significativa a la labor de aula.

Como complemento al proceso, se inserta un cuarto componente de capacitación dirigido a los directivos docentes de las instituciones, el cual busca garantizar que el proyecto se asume institucionalmente y que en su desarrollo cuenta con el apoyo organizacional y logístico apropiado. Este componente es el Institucional en el cual se trabajan modelos y prácticas de planificación estratégica y gestión de proyectos educativos.

La actividad de aula

CONEXIONES propicia el trabajo de aula mediante la realización de Proyectos Colaborativos (Hernández y Ventura 1994), que permiten el trabajo en equipo, la integración curricular a través de las Unidades de Aprendizaje Integrado y el uso de las tecnologías de información y comunicaciones. Las unidades y los proyectos desarrollados tienen relación con los diferentes ambientes de la interfaz gráfica La PachaMama.

El trabajo colaborativo/cooperativo y las estrategias de aprendizaje propuestas por CONEXIONES fomentan la participación de alumnos y docentes en los proyectos colaborativos, y apuntan a integrar de manera cotidiana y sistemática tanto las relaciones intrainstitucionales como las interinstitucionales.

La incorporación de la propuesta CONEXIONES es apoyada en cada institución educativa por un programa permanente de asesoría, denominado Soporte y Acompañamiento, el cual tiene como objetivo apoyar todos los procesos técnicos y pedagógicos, detectar necesidades de capacitación docente y promover la autogestión de procesos de innovación educativa.

La actividad fuera del aula

Estas actividades pretenden fortalecer el acercamiento de los alumnos de cualquier grado de escolaridad a las tecnologías de información y comunicaciones, dentro de la Institución Educativa. Son el principal factor de socialización del proyecto, que de otra forma corre el riesgo de quedar restringido a experiencias individuales de un profesor.



Para poder llevarlas a cabo, CONEXIONES tiene como estrategia la formación de clubes de informática denominados "Clubes de Amigos de las Tecnologías de Información y Comunicaciones Interinstitucionales - CATICI" (López et al. 2000), en cada uno de las instituciones educativas.

Los alumnos y docentes que conforman el CATICI de un centro educativo, organizan éste con nombre, logotipo, slogan y normas; y desarrollan actividades entre las que encontramos por ejemplo: la generación de páginas web con información de su institución y del municipio donde ésta se ubica; la realización de periódicos electrónicos y la participación en proyectos colaborativos de carácter internacional.

Los CATICI son apoyados por los Agentes Educativos (López y Vélez 2000), estudiantes universitarios que pertenecen al programa de servicio social educativo en el cual se les selecciona, capacita y orienta para apoyar los procesos de incorporación del modelo Conexiones al ambiente escolar.

Plataforma Monitoreo/Evaluación

Uno de los objetivos asumidos por el proyecto ha sido la búsqueda y el diseño de modelos de investigación evaluativa que puedan dar cuenta de un fenómeno complejo y no manipulable por el investigador como es un ambiente de aprendizaje escolar. El modelo de evaluación propuesto (González 2000) sigue las recientes propuestas de evaluación holística, asociados con las corrientes "mejora de la calidad" (Stake 1998, Santos Guerra 1997, Medina Rivilla 1997,) y de "evaluación centrada en la institución escolar" (De Miguel 1996, Nevo 1996).

Las acciones de monitoreo/evaluación son permanentes en el desarrollo del proyecto y durante el proceso de adopción del modelo de incorporación de las tecnologías de información y comunicaciones en las instituciones educativas. Son llevadas a cabo en los dos momentos en que se desarrolla el proyecto: el momento de investigación y desarrollo, y el momento de aplicación piloto en las instituciones educativas.

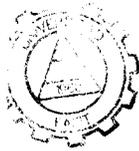
Las acciones de evaluación durante el momento de investigación y desarrollo son netamente autoregulatorias, es decir, se pretende que los propios miembros del equipo de investigación cuenten con instrumentos y espacios de autoreflexión que permitan registrar y documentar la información necesaria para regular sus propias acciones.

La evaluación de la aplicación piloto en las instituciones pretende comprender y valorar lo que sucede en un ambiente de aprendizaje al incorporar en él una propuesta pedagógica como la de CONEXIONES. Se pretende no sólo realizar una evaluación investigativa externa, sino incorporar como parte esencial del proyecto un componente de regulación interna, gestionado por los propios profesores y alumnos, que garantice su sostenibilidad una vez el apoyo del equipo central desaparece.

El objeto central de la evaluación es el "ambiente de aprendizaje con nuevas tecnologías de información y comunicaciones", por lo que se ha conceptualizado este objeto bajo la visión sistémica del modelo CIPP propuesto por Daniel Stufflebeam (1987) y se ha optado por una estrategia evaluativa holística, cuya metodología central, el Estudio de Caso (Stake 1998, Yin 1984), agrupa fuentes y métodos de evaluación diversos, superando la controversia entre métodos cuantitativos y cualitativos. De un lado están aquellos que se han diseñado aprovechando la tecnología disponible. Uno es el proceso de monitoreo propio de la interfaz gráfica La PachaMama que permite registrar el uso de ésta y de las herramientas de correo, productividad y el software educativo, accesadas a través de la misma; el monitoreo de utilización efectiva de las herramientas de telecomunicaciones puede hacerse desde el nodo central de la red Conexred. Un segundo conjunto de métodos y técnicas son de carácter cualitativo, algunos típicamente etnográficos (Woods 1995, Delgado y Gutiérrez 1995) como son: los procesos de observación directa y participante, análisis de documentos (diarios de procesos (Porlán 1996), productos textuales de los alumnos, ponencias, periódico escolar, etc.), análisis de historias de vida y narraciones focalizadas (Briones 1996), grabaciones en video de las labores de aula, entrevistas no estructuradas, cuestionarios valorativos. Un tercer conjunto de métodos sigue los modelos empíricos de medición de variables en situación controlada y comparación con grupos de control (Campbell y Stanley 1966). La triangulación (Santos Guerra 1997) entre esta diversidad de fuentes de inferencia se convierte en una herramienta obligada de análisis.

Resultados alcanzados a la fecha

Se han diferenciado en el modelo CONEXIONES dos tipos de resultados: aquellos que están directamente relacionados con los objetivos y postulados del proyecto, denominados logros y aquellos que se producen por la presencia del proyecto y que afectan las instituciones en general, a los padres de familia y la comunidad educativa, denominados impactos.



LOGROS

En los Docentes:

- Mejoras en su capacidad docente, observada en la incorporación a la praxis de los conocimientos y habilidades objeto del programa de capacitación,
- Un cambio claro de rol de "enseñante" a "facilitador y orientador" del aprendizaje,
- Aplicación de metodologías de aprendizaje colaborativo,
- Forma de planificación e integración curricular,
- Conocimiento y manejo de las nuevas tecnologías,
- Incorporación con sentido al trabajo de aula de las tecnologías de información y comunicaciones.

En los Alumnos:

- Estimulación de procesos cognitivos superiores, lo que ha redundado en una mejoría concreta y significativa de la Inteligencia Práctica Escolar. Lo anterior redonda en un mejor manejo por parte de los alumnos de sus ambientes de aprendizaje, y de una mejor comprensión y asimilación permanente de los objetivos de aprendizaje,
- Mejor interacción social con pares y profesores,
- Desarrollo de habilidades comunicativas y de trabajo en equipo,
- Mejora del autoconcepto y la motivación,

- Mejoras en las actitudes de tolerancia y cooperación.

Impactos

Al nivel de la institución, de los docentes y de la comunidad educativa, se destacan los siguientes:

- La creación de ambientes de construcción curricular conjunta,
- Interés y expectativas en todo el equipo de profesores,
- Introducción al uso de las nuevas tecnologías, como política institucional y surgimiento de una conciencia de innovación con nuevas tecnologías,
- Formas de concebir la gestión y administración institucional,
- Los padres están más informados a cerca de las actividades que realizan los hijos, en particular sobre qué aprenden y cómo están usando las tecnologías de información y comunicaciones,
- Mayor participación de los padres en la vida escolar y en el proceso de formación de sus hijos,

Además existen indicadores que muestran un impacto hacia la comunidad en general, que se manifiesta en el creciente volumen de consultas al proyecto, solicitudes oficiales de expansión del mismo, invitaciones a eventos, solicitud de asesorías, etc.

Y Algo Más....

- Integración de los diferentes estamentos educativos para actuar de manera eficaz frente a la problemática educativa del país,

- Adquisición de experiencia frente a la problemática educativa en general,
- Vinculación de Universidades y centros de investigación internacionales a la propuesta Conexiones,
- Definición de los elementos básicos y prioritarios para la formación de docentes en el ámbito de las tecnologías de información y comunicaciones a los ambientes de aprendizaje,
- Estrategias para incorporación de tecnologías de información y comunicaciones a los procesos educativos escolares.
- Conocimiento de los factores críticos para la innovación educativa con tecnologías.
- Desarrollo de modelos de evaluación adecuados a la complejidad de los ambientes de aprendizaje escolares.

CONCLUSIONES: LECCIONES APRENDIDAS

CONEXIONES encara el futuro con optimismo. Así nos lo hace pensar el clima positivo que va siendo la norma en comunidades educativas que adelantan el proyecto. Incluimos a modo de conclusión la voz de los actores directos en la institución educativa, que compartieron las lecciones aprendidas de sus experiencias y las reflexiones sobre los temas que desde su óptica perciben como conjunto de mejoras sustantivas a la calidad de sus procesos. (Las citas siguientes son tomadas de los informes de las Jornadas de Reflexión, elaborados por rectores, profesores y alumnos).

1. La primera lección aprendida, y no la menos importante, es la constatación de que la buscada mejora de la calidad de

la educación se da en la institución educativa como un todo, abarcando todos los miembros que componen esa comunidad. El proyecto Conexiones ha mostrado responder a las necesidades y expectativas del colectivo; de otro modo se reduce su ámbito de impacto y suele quedar como iniciativa de un profesor o de pequeños grupos, con escaso alcance y pocas perspectivas de sostenibilidad.

"Estamos haciendo comunidad: abrimos el salón de clase a otros espacios de conocimiento e intercambio, y traemos los temas y preocupaciones de la comunidad al curriculum; incluso a los padres de familia, en colaboraciones directas con los alumnos y docentes".
(Rector)

2. La innovación Conexiones contiene a desajustar las estructuras organizativas de la escuela: distribución de espacios, horarios, formación de grupos, funciones y tiempos de los profesores para trabajo colegiado, etc. Por ello se hace imprescindible el compromiso y apoyo de las directivas de la institución escolar; es deseable que el primer trabajo de sensibilización, información y capacitación se lleve a cabo con los Rectores o Directores de la institución y conduzca al planteamiento de un plan de acción institucional a mediano plazo (2 a 4 años).

"Se considera necesario realizar una descarga académica para el desarrollo del proyecto... En unas instituciones se incrementa el número de horas asignadas a uno o varios profesores con miras a fortalecer el proyecto". "Ha sido necesario aumentar el número de horas dedicadas a planeación y a capacitación". "Ha sido necesario reestructurar los horarios que tradicionalmente se tenían, por el sistema de trabajo por proyectos y por la utilización de las salas de cómputo... Se han ampliado los espacios para la investigación por parte de docentes, no como algo impuesto por la administración de la institución educativa, sino por su iniciativa". "Se ha limitado el poder asignar el aula del grupo muestra a otro grupo en jornada contraria, debido a las instalaciones, distribución de espacios y mobiliario, decoración y distribución de materiales de trabajo." (Rectores).

3. Se da un cambio notable en las concepciones e intereses iniciales de alumnos, profesores y padres frente a las TIC; inicialmente las razones más frecuentes tienen que ver con:

"los computadores son el futuro; es preciso saber manejarlos para entrar en el siglo XXI". "deseo que mis hijos aprendan informática porque de otra forma no lograrán un buen (mejor) trabajo en el mundo de mañana". "Es preciso estar al día: hay que aprender informática".

En el momento actual, después de cuatro años de trabajo, todos los actores coinciden en atribuir mayor importancia a los cambios y mejoras en el ambiente o clima en el aula y en la institución, a la mejora de las capacidades de participación y de autonomía al usar las tecnologías, a la capacidad de compartir y construir conjuntamente conocimientos, que a los aspectos relacionados directamente con el uso de las tecnologías. Se confirma una vez más el principio general: las tecnologías por sí mismas no añaden valor alguno a la educación; para ello deben asociarse a propuestas pedagógicas que exploten sus ventajas y aminoren sus inconvenientes.

"Ha habido una revolución o cambio: se tiene más facilidad para dialogar y solucionar los problemas que se presentan en el aula" (estudiante).

"Hay mayor empatía entre docentes y alumnos, pues en el proceso de aprendizaje se permite participación de estos en forma más amplia. Se tiene en cuenta sus intereses y necesidades" (Director).

"El ambiente es más agradable; mejoran las relaciones al tener que compartir conocimientos" (Profesor).

4. La integración de las tecnologías con sentido pedagógico en el ambiente de aprendizaje no exige instalaciones complejas o costosas. Conexiones ha logrado los objetivos propuestos con igual eficacia en escuelas de muy escasos recursos, con un solo computador instalado en un salón de clase, que en escuelas de grandes recursos, con varias salas de informática bien equipadas. Esta lección es fundamental en nuestro medio, pues hace viable el concepto de EQUIDAD CUALITATIVA: se logra mejorar la calidad de la educación por igual, independientemente del nivel económico y del número o tipo de recursos e instalaciones tecnológicas. Hemos comprobado que únicamente cuando el proyecto alcanza su fase de institucionalización los participantes hacen mención de la necesidad de aumentar el número o disponibilidad de equipos; pero siempre aparece como última observación y con expresiones como "sería muy deseable... ojalá pudiéramos contar con..." y similares; lo cual hace pensar que, aun cuando se ve con cierta prioridad, en ningún

caso es un problema que se perciba como esencial.

5. La integración activa de las TIC por parte del docente se logra combinando varias estrategias, en particular:

- un plan de formación inicial y escalonado en el tiempo. Conexiones ofrece un plan de 180 horas de formación, escalonado en cuatro momentos durante 18 meses, seguidos cada uno por un período de aplicación en el aula.
- un plan de acompañamiento y asesoría permanente durante el primer año de aplicación en el aula; para esta labor Conexiones cuenta con grupos de estudiantes universitarios, capacitados durante 120 horas. El sistema de consultas en línea vía correo electrónico ha resultado sumamente ágil y eficaz.
- trabajo colegiado de varios profesores de diferentes áreas temáticas e intercambio de experiencias con profesores de otros centros y regiones.
- Dos años de formación y aplicación acompañada parece ser un tiempo mínimo para que un profesor esté en capacidad de iniciar un proceso formal de mejora de la calidad de su docencia integrando en ella las TIC.

6. La metodología de trabajo por proyectos y el trabajo grupal colaborativo resultan adecuados para explotar las ventajas que las tecnologías ofrecen al proceso de aprendizaje escolar, pues facilitan la participación activa del alumno, lo hacen corresponsable del aprendizaje del grupo, permiten crear lugares virtuales de trabajo conjunto, abren el aula de clase a otros espacios educativos, incorporan los intereses del alumno, facilitan la búsqueda autónoma de información

adicional, disminuyen el papel directivo y de "fuente única del saber" del docente.

"Ha permitido un desarrollo de habilidades, el desempeño eficaz de roles al interior del equipo colaborativo, asumiendo responsabilidades individuales y colectivas que llevan a crear puntos de encuentro entre las diversas áreas de estudio" (Profesores).

"El trabajo colaborativo, además, refuerza la formación en valores en cuanto a la tolerancia, aceptación del otro, autoestima, cooperación, convivencia, escucha y ayuda mutua, incrementando las relaciones interpersonales alumno/alumno, alumno/maestro y maestro/maestro" (Profesores).

"Las clases eran monótonas, pegados de libros y cuadernos, se trabajaba de manera individual, sin integración de materias. Ahora se trabaja en equipo, se valora el trabajo de todos, hay comunicación con compañeros de otros colegios, los docentes son más dinámicos, existe más creatividad en el aprendizaje" (Alumnos).

7. Es preciso superar el criterio "resultados de aprendizaje" como indicador principal de éxito en este tipo de proyectos; todos los participantes coinciden en destacar como lecciones aprendidas y logros la mejora del clima escolar, el cambio de actitudes y valoraciones, la participación y reconocimiento del trabajo de todos y la consiguiente mejora de la autoestima.

"El ambiente de la clase es más familiar y menos teoría, se genera más investigación, más familiar-

ización con los diferentes artefactos tecnológicos y utilización de nuevas tecnologías de comunicación e información, hay apoyo, comprensión y creatividad" (Alumnos).

"Profundizamos conocimientos de tal manera que el docente también aprende con nosotros, somos más comunicativos" (Alumnos).

8. No es necesario asociar el uso de las tecnologías con aprendizajes específicos de las áreas de contenidos (lenguaje, matemáticas, etc.). El cambio de cultura que supone una real mejora de la calidad educativa se aborda con más eficacia apuntando a la formación de habilidades generales de aprendizaje, a cambios actitudinales y a mejora en las condiciones que facilitan el aprendizaje, que abarcamos con la denominación de clima.

9. Es imprescindible que profesores y alumnos incorporen métodos de regulación y autorregulación del proceso, que garanticen su sostenibilidad en forma autónoma. Técnicas como los diarios de procesos, instrumentos de autorreflexión, diálogo colegiado y solución conjunta de problemas, permiten hacer explícitas las concepciones que se tienen, reformularlas o convivir respetuosamente con las diferencias. Y permiten sobre todo mantener memoria de la práctica, para reflexionar colegiadamente sobre ella y mejorarla.

"El Diario de procesos nos ha servido para evaluar el propio proceso de aprendizaje" (Alumnos)

"Ha surgido la crítica constructiva, se han generado cambios importantes en los criterios de valoración" (Profesores)

"El diario nos ha permitido reflexionar acerca de nuestra práctica pedagógica y hacer explícitas las concepciones que tenemos; el intercambio favorece el cambiar o aclarar tales concepciones." (Profesores)

"La evaluación antes era prácticamente igual para todos, pero se llevaba a cabo en forma individual. La evaluación del trabajo grupal exige otra manera de ver el progreso y otra forma de tener en cuenta el trabajo de cada uno, en relación con el grupo".

10. Una propuesta de integración de TIC en el ambiente de aprendizaje debe insertarse en los planes curriculares y en el Proyecto Educativo Institucional. Ha resultado positiva la estrategia de integración curricular, eligiendo un área nuclear que permita trabajar problemas o temas reales, cercanos a la experiencia vital del alumno.

"Se está dando valoración a la tecnología como área del currículum y como espacio para la integración curricular" (Rectores).

"El proyecto Conexiones ha posibilitado el replanteamiento del Plan de Estudios y ajustes en el Proyecto Educativo Institucional -PEI" (Profesores).

11. No se puede ignorar que la comunidad escolar está compuesta también por las familias y los entornos culturales propios de alumnos y profesores. Los computadores ofrecen una buena oportunidad para relacionar escuela y vida cotidiana, favoreciendo la participación de los padres y buscando en las necesidades y preocupaciones del entorno los temas para los proyectos colaborativos. Los niños son muy sensibles a su entorno cultural. En nuestro caso las condiciones de violencia, inseguridad, corrupción los afectan profundamente. La convicción de que las telecomunicaciones y el compartir conocimientos e ideas es un medio de hacer frente a tales problemas se convierte en una oportunidad importante para integrar escuela y vida, teoría y práctica.

"El proyecto Conexiones ha permitido la motivación de los padres de familia por el aprendizaje, el de sus hijos y el propio, haciendo más estrecha la relación de trabajo con sus hijos y con los docentes" (Profesores).

"En algunas instituciones los padres de familia han creado grupos formales, como un mecanismo de apoyo

a sus hijos, realizando labores de gestión ante organismos municipales y empresas con el objetivo de buscar recursos; otros han creado grupos de apoyo en áreas específicas, con estudiantes de grupos superiores, que se encargan de nivelar a los estudiantes que lo requieran" (Rectores).

"Hay conciencia de que aun falta más labor por parte de las instituciones para que se de la participación activa de los padres de familia en el proceso de innovación" (Rectores).

"Algunas madres de familia han participado activamente, dando apoyo a los profesores cuando tienen capacitaciones o actividades con grupos pequeños" (Rectores).

12. Es imprescindible que la introducción de las TIC en el ambiente de aprendizaje se socialice, que exista una persona o grupo que mantenga canales de información e interacción informal capaces de generar interés y mantener los niveles de participación. Estos agentes deben ser "locales", es decir, miembros de la comunidad educativa o cercanos a ella. En nuestro caso han cumplido este papel por una parte los Agentes Educativos, estudiantes universitarios de la zona, cuya cercanía de edad, de intereses y manejo de los códigos lingüísticos y culturales del medio los hacen ser fácilmente aceptados en el entorno escolar; por otra parte, los clubes de Amigos de la Informática, formados por todos los miembros de la comunidad escolar que lo deseen, al centrar sus labores en proyectos no curriculares, sirven de catalizador permanente entre todos los miembros de la comunidad.

"La sensibilización, motivación y apoyo que debe darse a los docentes desde el trabajo de Agente Educativo son fundamentales para que se de la dinámica necesaria y poder realizar innovaciones en el ámbito educativo con la incorporación de las nuevas tecnologías y el desarrollo de los proyectos colaborativos" (Agente educativo).

13. Los cambios e innovaciones con nuevas tecnologías tienen sus tiempos y etapas de desarrollo; no es aconsejable cambiar demasiadas cosas a la vez. Está probada la necesidad de dar continuidad en el tiempo a los procesos de apoyo al docente y de evaluación formativa de la práctica. Por otra parte, la capacidad de los equipos investigativos y de gestión de proyectos de esta naturaleza no suelen tener la capacidad de

acompañar el proceso de incorporación de la propuesta, una vez finaliza el período destinado a desarrollarla y probarla en condiciones de plan piloto.

Estamos convencidos de que estas lecciones pueden constituir un conjunto de puntos claves para que otras experiencias orienten sus acciones a logros similares.

BIBLIOGRAFÍA

- Atuesta, M.R., Sanín, S. y Carvajal, R. (2000). "Interfaz gráfica La Pacha-Mama". En: Zea, C., Atuesta, M.R. y González, M.A., Conexiones. Informática y Escuela: un enfoque global. Medellín, Fondo Editorial EAFIT.
- Briones, G. (1996). La investigación en el aula y en la escuela. Santafé de Bogotá. Convenio Andrés Bello.
- Campbell, D. T. y Stanley, J.C. (1966). Diseños Experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Carvajal, R. y Gómez, G. (2000). "Diseño de redes a bajo costo y su impacto en la educación colombiana". En: Zea, C., Atuesta, M.R. y González, M.A., Conexiones. Informática y Escuela: un enfoque global. Medellín: Fondo Editorial EAFIT.
- González, M.A., Montoya, J. y Urrego, I. (2000). "Programa de formación de docentes: nuevas tecnologías y mejora de la calidad educativa". En: Zea, C., Atuesta, M.R. y González, M.A., Conexiones. Informática y Escuela: un enfoque global. Medellín: Fondo Editorial EAFIT.
- González, M.A. (2000). "Modelo de evaluación". En: Zea, C., Atuesta, M.R. y González, M.A., Conexiones. Informática y Escuela: un enfoque global. Medellín: Fondo Editorial EAFIT.
- Gutiérrez, A. (1997). Educación Multimedia y nuevas tecnologías. Madrid, Ediciones De La Torre.
- Hernández, F. y Ventura, M. (1994). La organización del curriculum por proyectos de trabajo. Barcelona: Grao Editorial.
- Johnson, D y Johnson, R. (1987). Learning Together and Alone. Englewood Cliffs, N.J: Prentice Hall, Inc.
- López, C. y Vélez, A. (2000). "Programa de Agentes Educativos Conexiones: un servicio social". En: Zea, C., Atuesta, M.R. y González, M.A., Conexiones. Informática y Escuela: un enfoque global. Medellín: Fondo Editorial EAFIT.
- López, C., Rendón, O.L. y Urrego, I. (2000). "Los Clubes de Amigos de la Tecnología: una estrategia de aprendizaje significativo". En: Zea, C., Atuesta, M.R. y González, M.A., Conexiones. Informática y Escuela: un enfoque global. Medellín: Fondo Editorial EAFIT.
- Medina Rivilla, A. y Villar, L.M. (1995). Evaluación de programas educativos, centros y profesores. Madrid: Editorial Universitat.
- Nevo, D. (1997). Evaluación basada en el Centro. Un diálogo para la mejora educativa. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Porlan, R. y Martín, J. (1996). El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula. Sevilla: Díada Editora.
- Ramírez, A. (2000). "Diseño de una interfaz para ambientes colaborativos". En: Zea, C., Atuesta, M.R. y González, M.A., Conexiones. Informática y Escuela: un enfoque global. Medellín: Fondo Editorial EAFIT.
- Santos Guerra, M.A. (1993). Hacer visible lo cotidiano. Madrid: Ediciones AKAL.
- Stake, R.E. (1998). Investigación con estudio de casos. Madrid: Morata.
- Stufflebeam, D.L. y Shinkfield, A.J. (1987). Evaluación Sistemática. Madrid: Paidós-MEC.
- Woods, Peter. (1995). La escuela por dentro: La etnografía en la investigación educativa. Barcelona: Paidós/M.E.C.
- Yin, Robert K. (1984). Case Study. Design and Methods. Beverly Hills: Sage Publications.