

Bases para organizar una línea de investigación sobre la inserción de las TIC en la Educación Básica venezolana

Ramón ESCONTRELA MAO, Lily STOJANOVIC

Universidad Central de Venezuela

Universidad Nacional Abierta, email: lilystojanovic@yahoo.com

RESUMEN

La denominada brecha digital expresa la desigualdad de posibilidades en el acceso a la información, al conocimiento y a la educación mediante las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). La educación es indudablemente una de las vías fundamentales para reducir esta brecha. No podemos caer, sin embargo, ni en el extremo de los tecnófilos que colocan expectativas exageradas en las posibilidades de las TIC para reducir las diferencias sociales, ni de los tecnófobos que rechazan cualquier posibilidad de reducir las desigualdades por esta vía. Hay que adoptar una perspectiva crítica y una actitud investigadora cuando se trata de insertar las TIC en educación. De allí nuestro interés por construir una propuesta de línea de investigación que asuma como centro y eje de su quehacer la inserción de las TIC en la Educación Básica venezolana. La selección de este nivel obedece a su carácter universal y obligatorio y a que probablemente sea el nivel que tenga finalmente que responsabilizarse por la nueva alfabetización de cara al siglo XXI. Este es apenas un punto de partida y están invitados todos los que quieran transitar este camino.

Palabras clave: Uso de TIC en Educación Básica, investigación en TIC, Educación Básica, líneas de investigación.

Bases to organize research on the inclusion of ICT in Venezuelan Elementary Education

ABSTRACT

The digital divide reflects the inequality of opportunities in terms of access to information, knowledge and education through ICT. Education is undoubtedly one of the fundamental ways to narrow this gap. We cannot fall, however, neither in the extremes of the technophiles who make exaggerated claims as to the possibilities of ICT in reducing social differences, nor that of the technophobes who categorically deny that such possibilities exist. We have to adopt a critical perspective and an objective attitude when it comes to incorporating ICT in education. Thus, our interest is in a line of research that centers itself on the incorporation of ICT in elementary education. The choice of this level of education is due to its universality and obligatory nature and that it is probably the level that finally has to become responsible for the new literacy of the twenty-first century. This is nothing more than a point of departure and we invite all those who wish to take this route to join us.

Key words: ICT in elementary education, ICT research, digital divide, computer literacy.

1. LA INSERCIÓN DE LAS TIC EN EDUCACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA REDUCIR LA BRECHA DIGITAL

Hacia fines del año 2002, aproximadamente un ocho por ciento de la población latinoamericana tenía acceso a Internet y sólo cero coma tres por ciento tenía acceso a banda ancha (Hilbert, 2003, en Hopenhayn, 2005). Los contrastes en el acceso a bienes comunicacionales «de ida y vuelta» (como telefonía e Internet) son inquietantes cuando se comparan las distintas regiones del mundo. En lo que a acceso y presencia en Internet se refiere, también preocupa que, según el informe sobre Desarrollo Humano en 1999, sólo un dos coma cuatro por ciento de la población mundial accedía a Internet, básicamente en naciones industrializadas, y un ochenta por ciento de la comunicación en la red se realizaba en inglés (Brunner, 1999).

Según Hopenhayn (2005), la política que tiene un mayor potencial para la democratización del acceso es la de los programas públicos de dotación de computadores en las escuelas públicas en el marco de programas de reforma educacional que apuntan a incorporar el uso de redes electrónicas para el aprendizaje dentro de la educación formal. En estos últimos dos casos se parte de la premisa de que la era digital no se define tanto por la propiedad de los computadores sino por el acceso a la red. El capital más importante sería el aprendizaje, y es en las escuelas donde el acceso puede democratizarse (Hopenhayn, 2005). En nuestro contexto, veamos los siguientes datos:

En Venezuela, para 2003, apenas un 5,43% de la población total del país utiliza Internet. Más del 80% de los usuarios pertenece a los estratos A, B y C de la población, mientras que los estratos D y E ocupan apenas un 14%. La distribución de los usuarios es también muy desigual desde el punto de vista geográfico: 71% de ellos se encuentran en el Distrito Capital, 5,7% en Maracaibo y 3,5% en Valencia (Cámara Venezolana de Comercio Electrónico, 2004).

Por su parte, la situación en las instituciones educativas con respecto al acceso a las tecnologías es también altamente deficitaria. Veamos:

De todas las instituciones educativas de nivel preescolar y básico, sólo el 28,46% tienen teléfono, y están concentrados en las instituciones privadas en un 80,69%, lo que revela que las escuelas públicas están en una fase muy preliminar al mundo de las TIC, que comienza por el acceso a una línea telefónica.... En cuanto a la dotación de PC en las escuelas públicas, se registra en 1998- 1999 que la base instalada de PC (...) no representa ni siquiera un 2% (un PC por cada 13 mil estudiantes). El sector privado tiene una situación más favorable (...) un PC por cada 328 estudiantes.... Existe (...) un 90% de analfabetismo tecnológico. Hay una gran deficiencia en la dotación del sector educativo, con menos de 4% de las escuelas con computadoras y presupuesto de gastos e inversión muy limitados. Los docentes de las escuelas no están preparados, con menos de 5% con habilidades tecnológicas. Muy pocos docentes tienen acceso a Internet, en comparación con el profesional promedio (Proyecto Andino de Competitividad, 2000).

Una realidad con tantas carencias constituye un acicate para impulsar el desarrollo de políticas que contribuyan a revertir esta situación de desequilibrio y permitan una incorporación más equitativa de la población venezolana al uso de la tecnología digital, y en particular de la población escolar. Según expresa el Ministerio de Ciencia y Tecnología, los gobiernos han visualizado las tecnologías de información y comunicación

...como un instrumento que contribuye al logro de amplios objetivos nacionales, tanto sociales como económicos, y principalmente como soporte a las políticas nacionales y programas de desarrollo. Las TIC penetran y se integran prácticamente en todas las actividades y sectores, y hoy no es posible prescindir de ellas, puesto que en sí mismas pautan el tiempo, la manera de trabajar, aprender, comunicarse y de gobernar... ..las políticas dirigidas a su desarrollo deben ir acompañadas de estrategias que reduzcan la sustancial brecha entre los «que tienen» y «no tienen» conocimientos e información. Las desigualdades acumuladas en lo educativo, económico, social y político, hacen que las personas con una mejor educación, con altos ingresos económicos, con poder político y gran movilidad social posean un mayor acceso a los conocimientos y a la información, en comparación con aquellas personas que no han tenido las mejores oportunidades. Esta situación de desequilibrio es posible también detectarla en lo que respecta a las ciudades o regiones pobres y rurales (Genatios y Lafuente, 2002).

Estamos convencidos de que hoy la discusión no es si debemos utilizar o no las TIC en educación; el problema es cómo podemos hacerlo. La penetración de estas tecnologías en todas las esferas de la actividad humana hace obligante su inserción en la actividad escolar. Para que los países en desarrollo puedan insertarse en la «era de las redes», tienen que redoblar los esfuerzos encaminados a superar problemas como la falta de recursos y de formación y la insuficiencia de infraestructura básica. Es evidente que los países en desarrollo tienen que generar modalidades de uso de la tecnología diferentes de las que imperan en los países industrializados, entre otras razones porque, como reconoce el Informe del Milenio (ONU, 2000), resultan demasiado onerosas. El uso doméstico y personalizado no está al alcance de la mayoría de la población de estos países.

No existe un modelo de aplicación universal acerca de las prácticas pertinentes para la integración curricular de las TIC, cada realidad impone una reflexión particular y la búsqueda creativa de soluciones. La investigación es sin duda la vía más eficiente para ir generando orientaciones y criterios ajustados a la diversidad de condiciones en las que se desenvuelve la vida escolar en el contexto de la realidad venezolana. Hay que realizar investigación orientada a determinar las modalidades de uso, logros y dificultades, percepciones y actitudes de los actores escolares, buenas prácticas y lecciones aprendidas, entre otros. El desarrollo del conocimiento sobre esta temática debe permitir la construcción progresiva de un modelo adaptado a la realidad de la escuela venezolana.

La incorporación de esta temática en las agendas educativas de gobiernos y organismos internacionales evidencia un creciente interés en esta materia. Se reconoce la necesidad de acelerar los procesos encaminados a la articulación de políticas que atiendan con la misma intensidad tanto los requerimientos relacionados con el equipamiento tecnológico y la formación de los actores escolares y comunitarios, como el desarrollo de contenidos curriculares que hagan posible una educación de mayor pertinencia y calidad mediante las TIC.

Las TIC pueden ser un instrumento para mejorar o innovar las acciones educativas de la escuela y pueden impactar sobre la vida social. Para que esto ocurra hay que promover el uso intensivo de las mismas en los diversos ámbitos de actividad de las escuelas: organización, gestión, currículo, proceso de enseñanza-aprendizaje, relaciones con el entorno, entre otras. De esta manera las TIC pueden actuar como catalizadoras de determinados cambios educativos (modificación de los roles de docentes y alumnos, cambios en la gestión y en las formas de enseñar y aprender, cambios en la relación con el entorno social).

El paradigma emergente de las TIC está poniendo en evidencia el agotamiento del modelo escolar tradicional caracterizado, principalmente, por la homogeneidad y el aislamiento de la educación de su entorno social. Las prioridades han cambiado, la educación ya no es vista únicamente como un medio de socialización sino como un espacio abierto a la participación, en el que se desarrollan las competencias que los individuos y los grupos sociales requieren para impulsar el desarrollo. La transmisión y adquisición de información es insuficiente para desempeñarse en la sociedad del conocimiento; se requiere, por el contrario, desarrollar capacidades para aprender de manera autónoma a lo largo de la vida, para utilizar la información con el fin de generar conocimientos dirigidos a resolver problemas y alcanzar determinados objetivos. Las TIC ofrecen la posibilidad de situar la actividad educativa en una gran variedad de escenarios reales y virtuales y de implicar a nuevos actores sociales en los procesos educativos.

El propósito que debe orientar la incorporación de estas tecnologías es el desarrollo del currículo en su sentido más amplio, y dentro de este propósito, la preocupación por el aprendizaje tiene que ocupar un lugar de privilegio. En el cumplimiento de esta misión, las TIC pueden ser un instrumento de gran potencialidad, no el único, para organizar prácticas educativas innovadoras y que constituye una opción, entre otras, para impulsar las transformaciones que la educación escolar debe realizar para responder a los nuevos requerimientos sociales. La puesta en práctica de un nuevo modelo pedagógico tiene que realizarse partiendo del diagnóstico situacional de las escuelas, tomando muy en cuenta el nivel que imparten, el entorno social, así como las características de los alumnos y docentes respecto al uso de las TIC.

Definir el lugar de las TIC en el proyecto pedagógico de la escuela implica una clara conceptualización institucional sobre la percepción que se tiene acerca del uso de las mismas y las prioridades a corto, mediano y largo plazo, que van a ser atendidas. Este es el lugar donde deben tomarse decisiones relacionadas con las finalidades para las que se utilizan, bien sea para hacer mejor lo que están haciendo o bien para transformar e innovar. Igualmente deben preverse los impactos que se esperan respecto del uso de las TIC en los roles de profesores y alumnos, así como el impacto en el tipo de aprendizaje: ¿qué hacían antes y qué harán ahora los alumnos y docentes como resultado del uso de las TIC? ¿Qué tipos de aprendizaje queremos promover mediante las TIC? Otros aspectos relevantes dentro de esta reflexión son las percepciones y expectativas de las comunidades y de los responsables de las políticas en este campo; la diversidad de usos que se contempla; las actividades que llevarán a cabo alumnos y docentes; uso en la dirección y en la gestión; estilo docente, entre otros.

2. CRITERIOS PARA ORIENTAR LA INDAGACIÓN

En este trabajo asumimos el concepto de «línea de investigación» propuesto por Escontrela y Saneugenio (1993), como

...una comunidad de profesionales organizada con la finalidad de producir conocimientos que se orientan a transformar determinados sectores de la realidad. Esta comunidad está ligada por intereses, experiencias y expectativas que giran en torno a problemas y fenómenos de la realidad y que interactúan en la búsqueda de respuestas a las múltiples y complejas interrogantes que se derivan de tales problemas (...) La línea de investigación constituye, para quienes la integran, un referente intelectual y afectivo, un clima, un espacio abierto en el que se plantean y debaten con un amplio sentido crítico los temas que resulten pertinentes para dilucidar los problemas y las interrogantes planteadas (p. 62).

Una línea de investigación que se plantee como temática central la inserción de las TIC en la Educación Básica tiene que contemplar una gama muy amplia de dimensiones en los diversos ámbitos de la vida escolar y situarse en el nivel de las prácticas relacionadas con:

- dirección, organización y gestión de las escuelas
- concreción del currículo
- desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje
- relaciones de la escuela con su entorno
- formación de los docentes para usar pedagógicamente las TIC
- recursos tecnológicos disponibles y necesarios en las escuelas
- percepciones y actitudes de los diversos actores institucionales en cuanto a los obstáculos y a las motivaciones para esta incorporación
- grado de familiarización de los actores con el uso de las TIC
- expectativas que se plantean con respecto a las TIC como herramienta educativa.

Cada una de estas dimensiones, y otras que pudieran surgir en el desarrollo del proceso investigativo, así como la confluencia entre ellas, constituyen espacios de indagación que deben transitar los investigadores adscritos a la línea, con el propósito de producir conocimiento, divulgarlo y someterlo a la discusión y enriquecimiento continuo de todos los entes y personas interesadas en el uso de las TIC en la Educación Básica.

A título meramente ilustrativo incluimos un conjunto de reflexiones relacionadas con algunas de las dimensiones señaladas anteriormente, con la idea de mostrar el tipo de criterios y decisiones que deben adoptarse para orientar la investigación. Estos criterios y decisiones expresan necesariamente la posición de los responsables de la línea sobre cada uno de los temas. El propio desarrollo del trabajo irá mostrando su pertinencia o no para orientar la investigación y la necesidad de mantener o modificar las decisiones adoptadas.

3. REFERENTES CURRICULARES

El currículo de la Educación Básica es un referente teórico fundamental para el desarrollo de la investigación en este campo. Las prácticas institucionales en las que se utilicen las TIC deben analizarse a la luz de las finalidades de la Educación Básica, sus características y estructura curricular y propender al logro de nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, dirigidas a superar las prácticas pedagógicas tradicionales de carácter reproductivo y memorístico e impulsar el cambio hacia una educación de mayor calidad y pertinencia social.

El sustento psicopedagógico y didáctico del Currículo Básico Nacional es de orientación cognitiva y constructivista. Debe analizarse por lo tanto si el uso de las TIC contribuye a fortalecer el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, permite organizar la información y el acceso a la misma, contextualiza y flexibiliza los contenidos en función de diferentes necesidades y estrategias cognitivas de los estudiantes.

Entre los criterios que deben orientar la investigación acerca del uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje se encuentran los siguientes:

- oportunidades que ofrecen para la construcción del conocimiento a través de tareas auténticas
- diversidad de perspectivas en el tratamiento del contenido pedagógico
- integración del aprendizaje del estudiante con su entorno y colaboración entre pares
- aplicabilidad de los conocimientos en otros contextos
- suministro de diversas fuentes de acceso a la información y la posibilidad de que el usuario determine sus propios objetivos de aprendizaje
- posibilidades de autorregulación del aprendizaje
- oportunidades, problemas y experiencias de aprendizaje consistentes con las demandas cognitivas en situaciones reales.

En este sentido, es pertinente acotar los siguientes planteamientos:

Un ambiente de aprendizaje constructivista es el lugar en donde los participantes manejan diversos recursos de información, materiales impresos y visuales; y herramientas tales como programas de procesamiento, correo electrónico, instrumentos de búsqueda, etc., que permiten la construcción de soluciones significativas a diversos problemas (Wilson, 1996: 3).

Hay que determinar si las TIC están propiciando la creación de entornos de aprendizaje que estimulan la interacción y ritmos individuales de aprendizaje. El desarrollo de un nuevo modelo pedagógico implica apoyar el procesamiento activo y el descubrimiento autónomo en el estudiante, que lo lleve no sólo a determinar lo que debe ser aprendido, sino a buscar y evaluar críticamente, así como a seleccionar la información relevante para utilizarla eficazmente en la realización de tareas y en la solución de

problemas. Las TIC ofrecen grandes posibilidades de concreción de ese nuevo modelo pedagógico, pero ello implica partir de una manera diferente de concebir la instrucción, no limitada a la pre-especificación de tareas, en forma lineal.

Con respecto al papel que desempeñan los docentes en la incorporación de las TIC en los procesos educativos, se ha señalado que no están motivados ni suficientemente preparados, o que no sienten la necesidad de incorporar innovaciones a su práctica docente. De allí que la investigación debe analizar las oportunidades que se ofrecen a los docentes para alcanzar un conocimiento apropiado sobre el tema, así como la formación específica que reciben para aplicar las tecnologías. Los docentes logran apropiarse de la herramienta cuando pueden adaptar la tecnología a la pedagogía y la pedagogía a la tecnología. La idea que ha prevalecido hasta ahora en la formación docente ha sido la de «pedagogizarlos» mediante una formación excesivamente teorizante, fragmentada y poco contextualizada, cuando lo que debemos hacer es trabajar con los docentes ofreciéndoles soluciones a sus problemas, mostrando las nuevas prácticas y ayudándolos a incorporar los nuevos modelos de enseñanza centrados en el alumno y el uso de las TIC. Hay que ayudar a los docentes a:

...plantear la integración de las TIC con actitud investigadora. Nos mueve el convencimiento de que el asumir el uso de esta tecnología en el aula requiere asumir con espíritu crítico el reto de estar continuamente formándose, aprendiendo, buscando nuevas soluciones (...) ya que no se trata de soluciones fijas y preestablecidas (Reparaz, Sobrino y Mir, 2000: 11).

La investigación tendrá que valorar si la institución educativa ha reestructurado internamente sus procesos, ha redefinido las formas y objetivos de la escolarización y ha rectificado la visión clásica del currículo que se basa en la suposición de que los contenidos «están ahí», al margen de los deseos y necesidades de los alumnos, y que todo es cuestión de voluntad. La institución en su conjunto y los diversos actores escolares deben cambiar progresivamente hacia una concepción que considere que lo importante es ayudar al estudiante a percibir la relación existente entre lo que él desea, su proyecto de vida y los contenidos que el sistema escolar le ofrece. Esto constituye un aspecto clave de la metodología educativa para reorientarla en la visión más amplia de un nuevo modelo pedagógico.

Si los programas, contenidos, horarios, agrupación de estudiantes, exámenes, recursos didácticos son impuestos por la verticalidad tradicional, seguiremos enfatizando la pasividad institucionalizada. Por ello es necesario promover cambios en la organización escolar, así como en la metodología de enseñanza, que se traduzcan en un modelo pedagógico alternativo al predominante, «centrado en el que enseña». Para atender las exigencias cindible modificar los objetivos de la educación para desarrollar las competencias y disposiciones pertinentes con esta nueva realidad. Al respecto, Birembaum (1996, en Vizcarro, 2003) señala la necesidad de orientar la educación hacia el desarrollo de competencias cognitivas, metacognitivas, sociales y disposiciones afectivas:

a. competencias cognitivas como solución de problemas, pensamiento crítico, formulación de preguntas pertinentes, búsqueda de la información relevante, realización de juicios informados, uso eficiente de la información, realización de observaciones, investigaciones, invención y creación, análisis de datos o presentación de trabajos y conclusiones en forma eficiente, tanto oralmente como por escrito;

b. competencias metacognitivas que le capaciten para la autorreflexión y auto evaluación;

c. competencias sociales que le permitan participar y dirigir discusiones de grupo, persuadir, trabajar cooperativamente, etc.;

d. disposiciones afectivas que hagan posible un trabajo eficaz, tales como la perseverancia, la motivación intrínseca, un buen nivel de iniciativa y una actitud responsable, así como la percepción de auto eficacia, o la suficiente independencia, flexibilidad y capacidad para enfrentar situaciones frustrantes (pp. 17-18)

En consecuencia, la investigación deberá analizar las competencias que se intenta desarrollar mediante las TIC.

4. ESTILO DOCENTE Y PARADIGMA ACTUAL DE APRENDIZAJE

Una de las dimensiones de esta línea de investigación tiene que situarse en una perspectiva orientada al desarrollo de un nuevo modelo pedagógico que implica cambios en los paradigmas que tratan de explicar cómo se produce el aprendizaje y requiere de un estilo docente diferente, así como que se requieren de un individuo en la «edad de la información» es imprescindible el reconocimiento del valor social del aprendizaje. Éste se concibe actualmente como un proceso de apropiación y construcción de significados que consiste en resolver la disonancia entre lo que damos por seguro y lo que creemos que otros saben o perciben. Resolver esas diferencias implica enfrentarnos a una serie de actos complejos que implican percibir, interpretar y reflexionar sobre lo que ocurre, y es esto lo que nos lleva a construir diferentes tipos de conocimiento. Estos pueden ser, entre otros, declarativo, estructural, procedimental, situacional, estratégico, episódico, tácito.

Las nuevas tendencias sobre el aprendizaje acentúan el carácter social de este proceso de construcción de significados. Las teorías conductistas y cognitivas enfatizan en el individuo como agente primordial de su aprendizaje al almacenar, recuperar y aplicar información, sin considerar la variedad de experiencias, creencias, valores y significados que condicionan esta creación de significados. Las nuevas tendencias, como la constructivista, consideran que el aprendizaje es un proceso de construcción de conocimientos e interpretaciones, asimilación e información y de ajuste de significados previos que se «acomodan» de acuerdo con la nueva información o integrando conocimientos existentes y nuevos (Duffy y Cunningham, 1996).

En este sentido, el proceso de construcción de significados es un proceso de diálogo, resultado de negociaciones internas y externas (Savery y Duffy, 1995). En la medida en que nos involucramos en actividades de aprendizaje, nuestros conocimientos y creencias sobre el mundo influyen y son influenciadas por la comunidad. De tal manera que al relacionarnos con problemas de aprendizaje estamos obligados no sólo a considerar la ejecución de lo aprendido, sino el ambiente sociocultural y sociohistórico en los cuales se dan tales ejecuciones, así como las herramientas utilizadas en el proceso de construcción (Jonassen y Henning, 1999). Estos postulados y principios sobre el aprendizaje, aunados al potencial que ofrecen las TIC, pueden contribuir a la renovación del modelo pedagógico, en una perspectiva auténticamente innovadora. En este nuevo modelo pedagógico, el estilo docente tiene que estar orientado al desarrollo de las siguientes dimensiones:

- activar modelos de enseñanza y aprendizaje que permitan relacionar los contenidos curriculares con las necesidades del estudiante, haciendo que el aprendizaje sea significativo y útil para el que aprende;
- contextualizar e integrar competencias cognitivas, afectivas, meta cognitivas y sociales.
- promover la participación activa del estudiante en la elaboración de su propio conocimiento (diálogo y negociación de significados).
- desarrollar actividades heterogéneas de carácter individual, colaborativo y de trabajo en equipo.

5. EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO DE LA ESCUELA 1

El equipamiento tecnológico es una condición de cualquier proyecto que se plantee seriamente la inserción de las TIC en las escuelas y determina en buena medida las cosas que se pueden y no se pueden hacer. La discusión acerca del proyecto para integrar las TIC tiene que contemplar el examen de la infraestructura que va a estar disponible, porque la capacidad y características de los equipos definen las posibilidades de uso. Las decisiones acerca del equipamiento tecnológico implican un análisis técnico que debe ser realizado por expertos en el área que garanticen no sólo la pertinencia de la inversión sino, lo que es más importante, su adecuación a las necesidades pedagógicas del proyecto de innovación. Entre los aspectos que deben contemplarse en la reflexión acerca del equipamiento tecnológico se encuentran:

- **Número de computadoras disponibles para uso de alumnos y docentes.**

Los laboratorios no deben tener más de 20 PC, tanto por razones técnicas como por cuestiones de asistencia del docente a los estudiantes. Se requieren, además, uno o dos servidores. Si no es posible contar con un laboratorio o aula de informática existe la opción de instalar un computador por aula de clase (con o sin conectividad a Internet) que permita el desarrollo de diversas actividades relacionadas con las áreas curriculares, a cargo del docente o de determinados alumnos.

- Computadores con conectividad a Internet y tipo de conexión. Existen varias formas y tecnologías para conectarse a Internet. Las más usadas y conocidas en Venezuela son: Frame Relay(CANTV), ADSL o ABA (CANTV); de tipo satelital (VSAT), que la ofrecen varias empresas de servicio de comunicaciones satelitales (IMPSAT, COMSAT y otras). El factor crítico es el costo involucrado. La más cara y no la de mejor servicio es la satelital, que se precisa cuando tenemos que conectar la escuela desde lugares apartados donde no existe acceso por otra tecnología. Para una escuela con menos de 20 PC, un ancho de banda adecuado por ABA puede ser 256 Kbps. Este servicio tiene un costo de aproximadamente Bs 80.000 mensuales. Si se trata de Frame Relay, por 64 Kbps, en lugar urbano, CANTV cobra mensualmente 435 US\$ + IVA. Por 128 Kbps urbano 630 US\$ + IVA. En lugares interurbanos la primera opción tiene un costo de 514 US\$ + IVA y la segunda 709 US\$ + IVA. La solución VSAT, está en el orden de Bs. 1.200.000 mensuales por 64 Kbps.

El Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI), ente adscrito al Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), desarrolla programas de masificación y democratización de las tecnologías en Venezuela, a través, principalmente, de los Infocentros, centros

gratuitos de conexión a Internet en el ámbito nacional. El CNTI ha enfocado su trabajo en los últimos cinco años a la expansión de las redes inalámbricas a través de los Infocentros, que se pueden entrelazar como nodos de expansión comunicativa. Para finales de 2005, los 700 puntos de conexión a Internet que estarán creados en el territorio venezolano serán elementos de difusión de las tecnologías de la información. El proyecto aportaría la interconexión en el futuro de las escuelas y colegios, hospitales, centros asistenciales, parques y gobierno de forma inalámbrica para profundizar los servicios que se le prestan a la comunidad (Lugo, 2005).

- Ubicación de los ordenadores (en el aula, en el aula de informática). La ubicación de los ordenadores es muy importante para determinar su utilización con fines educativos, seguramente más que la propia relación de alumnos por ordenador. No pueden darse recomendaciones definitivas sobre cuál es la ubicación más adecuada, porque eso depende de múltiples factores relacionados con los usos educativos que se quiere lograr. La ubicación de un ordenador en el aula parece garantizar una mayor integración de las TIC en el desarrollo de las diversas áreas curriculares y sería una opción más factible en nuestro contexto socioeconómico. Eso no excluye la existencia de un aula de informática o laboratorio para el uso programado de alumnos y docentes. En este caso hay que plantearse, entre otros, problemas relacionados con el costo, equipamiento, espacio, seguridad y personal requerido, que demandan una considerable experticia tecnológica y pedagógica. La ordenación recomendada en el caso de los laboratorios o aulas de informática es como la de un aula de clase, los alumnos ubicados frente al PC con la posibilidad de mirar la pizarra, porque pueden atender al docente y desarrollar algún trabajo en el PC guiados por ella o él.

- **Relación de alumnos por computador y de alumnos por computador conectado a Internet.**

La recomendación es de un PC por alumno, conectado a Internet, pero eso es el caso más frecuente en nuestros países latinoamericanos, en lo que respecta a los laboratorios. La conexión a Internet es obviamente una condición importante para potenciar los usos educativos. Sin embargo, también pueden realizarse otras muchas actividades sin este tipo de conexión.

- **Servidor que utilizan.**

No existe una medida estándar. La capacidad del servidor se decide en función de las aplicaciones que se deban ejecutar en el laboratorio de computación o informática. Una medida frecuente es poner un procesador mucho más rápido que el de los propios PC del laboratorio, con uno o dos discos duros que al menos quintupliquen la capacidad de uno de los PC instalados. La memoria RAM dependerá de las aplicaciones que se vayan a ejecutar.

- **Se cuenta o no con página Web propia.**

Es importante contar con una, porque demuestra el grado o capacidad de desarrollo técnico y profesional del grupo escolar, además del servicio que puede prestar al grupo y al mundo externo.

- **Existencia de Intranet.**

Ello permite mantener un sistema de comunicación e información interno independiente del mundo exterior, que garantiza una mayor confidencialidad y seguridad informática.

- **Profesores responsables de informática que prestan apoyo a los demás profesores en el uso de las TIC.**

Esta es una medida altamente recomendada, sin embargo, el estado actual de formación de nuestros docentes de educación básica en el uso de las TIC constituye una limitación para contar con este tipo de docente. Dentro de las políticas de formación docente debería priorizarse la capacitación de estos profesionales, lo que tendría un indudable efecto multiplicador y de apoyo a la inserción de las TIC en las escuelas.

- **Plan de mantenimiento, actualización y seguridad.**

Es indispensable contar con un plan que garantice el funcionamiento apropiado y la operatividad de los equipos, la actualización del software y la seguridad. La vandalización de la que son objeto algunas de nuestras escuelas supone prestar especial atención al problema de la seguridad, porque muchos proyectos en esta área terminan naufragando como consecuencia del robo y la destrucción de equipos.

- **Existencia de actividades formativas (clases de informática) para alumnos y docentes para manejo de aplicaciones y enseñanza del uso de Internet.**

Es necesario desarrollar programas de capacitación con propósitos bien definidos, desde los niveles básicos hasta los más avanzados, a cargo de profesionales especializados en el área.

- **Equipamiento tecnológico con que cuentan alumnos y docentes fuera de la escuela (hogar, centros comunitarios, etc.).**

Lo ideal es que alumnos y docentes cuenten con PC en el hogar, pero en nuestro contexto socioeconómico esa es todavía una meta lejana. En todo caso existen hoy numerosos Infocentros y Cibercafés que están prestando este servicio con razonables niveles de eficiencia.

Las recomendaciones anteriores son frecuentemente inválidas al transcurrir el tiempo, porque en el uso de las tecnologías de información y comunicación los parámetros de medida involucrados en cualquier análisis técnico tienen una validez aproximada de tres años, y en algunos casos hasta un tiempo menor. Siempre se tendrá que indicar expresamente la fecha del informe, propuesta, acuerdo y recomendación. En cualquier caso, la dotación de equipos, la proporción adecuada entre número de alumnos y equipos y una excelente conectividad, no aseguran per se el logro del alfabetismo computacional, el incremento de las capacidades de aprendizaje y una mayor productividad laboral de los alumnos. El equipamiento depende además de factores como el estilo de enseñanza, las características del aprendiz y el contexto social y cultural, entre otros.

Las decisiones acerca del equipamiento tecnológico tienen que inscribirse en el marco del proyecto de innovación educativa que queremos impulsar. No se debe confundir desarrollo tecnológico con innovación tecnológica: «No basta simplemente con la adquisición de la tecnología, sino que necesitamos disponer de un verdadero proyecto innovador, un proyecto de mejora educativa, y después preguntarnos cuál es la tecnología adecuada» (Cebrián, 2003: 23). A veces los docentes tenemos que replantearnos, en primer término, el trabajo pedagógico que estamos desarrollando sin las TIC para poder plantearnos el uso de las TIC. Entonces, ¿dónde radica la diferencia?, ¿para qué puede servir la tecnología en un proceso de innovación?, ¿es imprescindible disponer de la tecnología para realizar una innovación educativa? El equipamiento tecnológico se convierte en motor de innovación tecnológica cuando se integra orgánicamente en las prácticas pedagógicas, en la organización y en la planificación, y cuando permite el desarrollo profesional de los docentes y el desarrollo institucional.

6. PAPEL DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Esta línea de investigación tiene su asiento formal en la universidad, lo que significa que en su concepción y desarrollo pueden participar todos aquellos investigadores interesados en promover, mediante las TIC, la innovación tecnológica en la Educación Básica. En tal sentido, pueden asociarse a esta línea grupos, centros de innovación e individualidades que ayuden a construir puentes para un intercambio efectivo. En ese intercambio se transforman tanto la escuela como la universidad. Dentro del ámbito de esta línea tiene igualmente cabida una gama muy extensa de actividades cuyo elemento unificador es su carácter investigativo; entre ellas tenemos: formación de docentes y directivos, desarrollo de contenidos, estudios de factibilidad e impacto, investigación evaluativa, asesoramiento y acompañamiento en el desarrollo de proyectos, valoración de procesos y resultados.

La educación superior tiene una larga tradición en el desarrollo de proyectos de investigación orientados al fortalecimiento de la Educación Básica. En particular, las universidades han venido desempeñando un papel muy activo en el fomento de innovaciones en este nivel. Hoy, la incorporación de las TIC constituye un nuevo espacio para el desarrollo de proyectos conjuntos en los que se integren las capacidades e intereses de ambos niveles. Además, las instituciones que forman docentes para este nivel educativo tienen un compromiso especial con el mejoramiento de su calidad educativa y es muy probable que las TIC tengan todavía mucho que decir en este proceso. Aparte de las vías tradicionales de docencia y extensión, existen muchas vías de conexión entre las instituciones de Educación Superior y Educación Básica que no han sido exploradas y que pudieran convertirse en promotores del uso de las TIC en Educación Básica.

Las nuevas relaciones de la sociedad y la universidad obligan a ésta a producir cambios para responder a las demandas sociales y a revisar sus relaciones e intercambios con ella. Los procesos de cambio social, tecnológico y científico exigen una permanente actualización, por lo que las universidades deberán tener presentes algunos aspectos clave (Cebrián, 2003) que les permitan adaptarse y promover la innovación que pueda irradiarse hacia otros niveles educativos y hacia otros espacios sociales. La universidad no puede apoyar la innovación en otros niveles educativos si ella misma no comienza por transformarse. Aspectos clave son:

1. Una atención específica al cambio y a la innovación. La universidad ha sido siempre un referente y un motor de cambio e innovación social, técnica y científica, pero ello no ha sido uniforme. Hoy día se requiere que la universidad no sólo genere el conocimiento sino que construya en su interior una nueva cultura innovadora a través de planes institucionales y departamentales, con objetivos específicos que promuevan la innovación.

2. Asociar las TIC a la producción de conocimiento y a los procesos de innovación. Adicionalmente a la compra de equipos, las universidades se han lanzado a programas de formación sobre las TIC, virtualizando la docencia, planteando cursos específicos a distancia. Sin embargo, la mayoría de las veces estas acciones se realizan con el mismo profesorado que no actualizó sus modelos de enseñanza, con o sin tecnología. No es cuestión de cantidad o actualidad en las TIC para que se produzcan los cambios como tal. Los proyectos de innovación son proyectos educativos sistemáticos y planificados. En este sentido, las TIC son medios que requieren racionalidad pedagógica; son herramientas y medios para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, no constituyen un medio en sí mismas. Su potencialidad está en función de otras variables en el proceso enseñanza-aprendizaje.

3. Las universidades deben tener en cuenta los programas de formación permanente a través de las TIC. La capacidad competitiva de las empresas, y en este caso de las universidades, no vendrá dada por su contenido científico adquirido o generado, sino por la capacidad para generar nuevo conocimiento y conseguir que sus empleados se desarrollen. Las TIC ayudan a que esta capacitación permanente y desarrollo profesional se realicen con mayor rapidez, llegando a más personas, de forma más personalizada y en cualquier momento y lugar.

4. Uno de los elementos de la docencia, paralelo a la selección de objetivos y secuenciación de los contenidos, las metodologías, recursos, que más preocupa a los docentes es saber qué aprendizajes se están produciendo y cómo evaluarlos. Es conveniente analizar en este sentido la eficacia de lo virtual, evaluar los procesos y los productos de nuestra enseñanza mediada por redes y ordenadores, así como el proceso de enseñanza-aprendizaje en su totalidad, ya sea en su forma virtual o presencial.

5. Por otra parte, los docentes no quieren un producto tecnológico sino un servicio de apoyo que en cualquier momento les ayude a resolver sus problemas, o a mejorar su trabajo. No requieren de un software muy sofisticado, ni saber detalles sobre el html, pero sí utilizar el potencial de este lenguaje y de Internet. Y unido a ello, prefieren invertir poco tiempo en la formación y que ésta les ofrezca mucha rentabilidad. De allí que la universidad debe responder a cuestiones tales como qué entorno de enseñanza virtual elegir, qué metáfora de comunicación es la mejor para el aprendizaje, qué paradigma de enseñanza favorece el entorno elegido, qué plataforma ofrece la mayor flexibilidad y calidad educativa.

Para que se produzca una innovación en las aulas es preciso que se promuevan servicios de apoyo a la innovación. Es decir, la universidad debe ofrecer no sólo tipos de servicio, sino oportunidades para reflexionar sobre la mejor forma de apoyar y asesorar al profesorado en su docencia. En la medida en que los docentes vean con claridad los beneficios que van a obtener, se producirán los cambios. Éstos no se lograrán con un plan rector del equipo de gobierno o de un servicio de innovación. No es suficiente la innovación de arriba hacia abajo, o viceversa. Se requiere de

estrategias de apoyo al profesorado, con servicios interconectados con sus intereses y preocupaciones inmediatas, servicios especializados y coordinados entre sí que den apoyo al unísono, y que todas las acciones vayan apoyadas de un reconocimiento al profesorado, con infraestructuras y dotación de espacios donde éste pueda difundir y dar a conocer sus esfuerzos, de modo que la difusión promueva mayor innovación.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Los programas de reforma que incorporan el uso de redes electrónicas para el aprendizaje y la dotación de computadores en las escuelas son políticas que tienen una gran potencialidad para democratizar el acceso a las TIC.

2. Hay que prestar además una atención especial a la innovación pedagógica. El equipamiento tecnológico solamente proporciona los medios y el nuevo contexto para producir un cambio en las formas de enseñar y aprender.

3. Es necesario que los docentes modifiquen su práctica pedagógica, que se produzcan cambios en la estructura institucional, administración escolar y en las relaciones con la comunidad, para que puedan lograrse cambios a gran escala.

4. Una plataforma tecnológica bien estructurada y difundida puede ser la base para iniciar las mejoras e innovar las acciones de la escuela y para impactar la vida social.

5. Resulta indispensable acompañar los programas orientados a insertar las TIC en la educación básica con líneas de investigación que permitan valorar continuamente las acciones. El fin esencial de la investigación en este campo es fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje y avanzar hacia la construcción de un modelo educativo pertinente para la realidad venezolana.

6. Las nuevas tendencias sobre la forma de concebir el aprendizaje, aunadas al potencial que ofrecen las TIC, constituyen una base adecuada para generar escenarios de aprendizaje distribuido, condición de una educación para todos a lo largo de la vida (Brunner, 1999).

7. Las instituciones de Educación Superior tienen una gran responsabilidad en el proceso de inserción de las TIC en la Educación Básica y, por lo tanto, en la renovación de su modelo pedagógico. La formación de docentes para este nivel educativo es una oportunidad que debe ser aprovechada para innovar programas y estrategias. El desarrollo de proyectos de investigación que integren las capacidades e intereses de ambos niveles puede convertirse en una sólida base de sustentación para transformar las prácticas educativas.

Nota

1 Queremos agradecer al ingeniero Edmundo Vitale del CNTI su valiosa orientación en la clarificación de los aspectos relacionados con el equipamiento tecnológico.

REFERENCIAS

1. Brunner, J.J. (1999). *Cibercultura: la aldea global dividida*. Ponencia presentada en la Mesa Redonda sobre Cibercultura, Hannover, www.geocities.com/brunner_cl/cibercult.html.
2. Cebrián, M. (Coord.) (2003). *Enseñanza Virtual para la Innovación Universitaria*. Madrid. Narcea Ediciones.
3. CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO (2000). Proyecto Andino de Competitividad. Documento de Trabajo: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en Venezuela: diagnóstico, problemas y propuestas en relación al grado de preparación de Venezuela para el mundo en red. Lorenzo Lara, Lino Clemente y Claudia Serrano. Venezuela Competitiva. Recuperado en <http://www.caf.com/attach/4/default/ITVenezuela.pdf> mayo 2006.
4. Duffy, T.; Cunningham, D. (1996). Constructivism: implications for the design and delivery of instruction. En D. Jonassen Ed. *Handbook of research for educational communication and technology*. New York. McMillan.
5. Escontrela, R. y Saneugenio, A. (1993). La línea de investigación como eje de la formación doctoral. *Revista de Pedagogía*, 14, 33, 61-69.
6. Genatios, C. y M. Lafuente (2002). *Tecnologías de información y comunicación en Venezuela: diagnóstico del crecimiento reciente del sector*. Venezuela Analítica Editores http://www.analitica.com/bitbliblioteca/carlos_genatios/tic.asp
7. Hopenhayn, M. (2005). Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana. *Liberarte*, Año 1, N° 1. Recuperado en <http://www.usfq.edu.ec/liberarte/vol1.html> mayo 2006.
8. Jonassen, D.H. and P. Henning (1999). Mental models: Knowledge in the head and knowledge in the world. *Educational Technology*, 39: 3: 37-42.
9. Lugo, A. (2005). CNTI: *Venezuela podría interconectarse a través de redes inalámbricas estatales*. 15/9/2005 Recuperado en <http://www.cavecom-e.org> ve mayo 2006.
10. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS. (2000). Informe del Milenio del Secretario General de las Naciones Unidas. New York. <http://www.un.org/spanish/milenio/sg/report/index.html>
11. Reparaz, Ch., Sobrino, A. y J.I. Mir. (2000). *Integración curricular de las nuevas tecnologías*. Barcelona: Ariel.
12. Savery, J.R. and T.M. Duffy (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivistic framework. *Educational Technology* 35: 5: 31-38.
13. Vizcarro, C. (2003). *Nuevas Tecnologías para el aprendizaje*. Madrid: Pirámide.
14. Wilson, B.G. (1996). What is constructivist learning environment. En Wilson, B. (Ed.) *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design*. Educational Technology Publications. Englewoods Cliffs, NJ.