

Lineamientos en el Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en la Formación del Docente de Matemática

Sandra L. Castillo V. / sandralilianacastillo@gmail.com

UNEG - Ciudad Guayana-Venezuela

Víctor S. Riveros V. / vsriverosv@cantv.net

LUZ - Maracaibo-Venezuela



Recibido: 20-09-2011 • Aceptado: 13-03-2012

Resumen

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se constituyen en los medios y herramientas más utilizadas por excelencia en estos últimos años para incorporar innovaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta indagación tuvo como propósito establecer las políticas y principios del uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas a fin de determinar los lineamientos que rigen la utilización de las mismas.

Para ello, se hizo uso del método *deductivo*, con base en la indagación documental y la revisión bibliográfica de las propuestas de distintos autores. Como resultado se determinó que; una vez establecidas las condiciones, los lineamientos y los estándares para la lograr la integración de las TIC en los planes de formación de docentes, se hace necesario fijar los contenidos, pues, tal como afirman Román y Romero (2007); la formación de los docentes en TIC debería ser concebida desde la formación inicial y luego, a través de la formación permanente, sin dejar de lado aspectos tales como la predisposición, actitud y el papel ante el cambio de rol y funciones con la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Tecnologías de Información y Comunicación, Enseñanza y aprendizaje, Educación Matemática, Formación inicial y permanente, Lineamientos.

ICTs usage guidelines to train the Math Teacher Abstract

Information and Communication Technologies (ICTs) are, in recent years, the most used means and tools to innovate in the learning and teaching processes. The purpose of this research was to establish the principles and policies involved in the use of ICTs in teaching and learning Mathematics in order to define the guidelines that rule their usage. The deductive method was used to accomplish this, based on documentary research and the review of different authors' proposals. It was concluded that once the conditions, guidelines and standards – for integrating ICTs into the teachers education programs – are established, it becomes necessary to define the contents, since, as stated by Román & Romero (2007); teachers education in ICTs must be formulated from their introductory formation and then through permanent education, without putting aside their bias and attitude towards the changes in their role due to the integration of ICTs in the learning and teaching processes.

Keywords: Information and Communication Technologies, teaching and learning, Mathematics Education, Introductory formation, Permanent education, Guidelines.

Abstract

Introducción

Sin duda alguna, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se han venido incorporando en todas las áreas de la sociedad y por ende su inclusión en la educación es cada vez más notoria, bien sea porque están siendo utilizadas como medios y herramientas para innovar, en el afán de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, o porque ellas mismas son objeto de estudio dentro de la investigación educativa.

Como quiera que sean abordadas, las TIC llegaron para quedarse (Cabero, 2001). De este modo, se observa cómo la sociedad de la información busca alternativas para hacer que cada vez más los individuos que poblamos el mundo tengamos mayores oportunidades de acceso y manejo de la información pues, los requerimientos ahora vienen en función, como lo apunta Cebrián de la Serna (1997), de: a) los conocimientos sobre los procesos de comunicación y de la significación de los contenidos que generan las distintas TIC, b) los conocimientos sobre las diferentes formas de trabajar las TIC en las distintas disciplinas y áreas, c) los conocimientos organizativos y didácticos sobre el uso de las TIC en la planificación de aula y d) la adquisición de criterios válidos para la selección de materiales que le serán útiles en su práctica pedagógica. Todos estos aspectos, vienen siendo abordados, también, en el seno de la Educación Matemática

y ya es un hecho que cada día las TIC cobran mayor importancia en la formación de sus docentes.

Dado que en la educación del futuro las TIC van a tener un rol preponderante, su aplicación va exigir la creación de nuevos modelos de aprendizaje, procedimientos y maneras de manejar la información así como se necesitará estudiar su efecto en los procesos cognitivos, producto de los cambios en las representaciones mentales. Adicionalmente, se tendrá que estudiar e indagar sobre las maneras de hacer efectivo y eficaz el proceso de enseñanza para conseguir un aprendizaje significativo.

Es por ello que en esta investigación se presenta, en primera instancia, la importancia del papel de las TIC en Educación, posteriormente se hace un enlace o una transferencia de esas bases en la Educación Matemática. De tal manera, que se fijen los lineamientos teóricos que soportarán el uso de las TIC como herramientas para los docentes que enseñan matemáticas y están en proceso de formación inicial y permanente.

Finalmente, no por ello menos importante, se persigue con esta investigación, conocer las competencias en TIC, atendiendo a los estándares de la UNESCO (2004), que, tanto docentes como alumnos, deben poseer para poder plantearse una educación eficaz. Es así como, en un contexto educativo sólido, las TIC pueden ayudarlos a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser:



- Competentes para utilizar tecnologías de la información y comunicación;
- Buscadores, analizadores y evaluadores de información;
- Solucionadores de problemas y tomadores de decisiones;
- Usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad;
- Comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y
- Ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

Es importante señalar que el proceso de búsqueda que se usó para lograr el propósito antes mencionado fue el relacionado con el paradigma dominante de investigación, el “*cualitativo*” (Pérez, 1998:26), y la construcción teórica se fundamentó en el método *deductivo*, con base en la indagación documental y la revisión bibliográfica de las propuestas de distintos autores.

Tecnologías de Información y Comunicación en la Educación Matemática

Con la incorporación de las TIC en el campo de la Educación, se viene planteando la necesidad de incluir en los planes de formación docente la preparación y capacitación en el uso de algunas de esas tecnologías para favorecer el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias y de manera muy particular en las Matemáticas.

Es así como, por ejemplo, la Sociedad para la Tecnología de la Información y la Formación Docente (2002) ha identificado ciertos principios básicos para que el desarrollo tecnológico de los docentes resulte efectivo. Estos principios son:

1. La tecnología debe integrarse a todo programa de formación docente: los futuros docentes deben aprender a lo largo de su formación, a utilizar un amplia gama de tecnologías educativas que abarca desde cursos introductorios hasta experiencias de práctica y desarrollo profesional

2. La tecnología debe integrarse dentro de un contexto: los futuros docentes deben familiarizarse con los diferentes usos que traen consigo las tecnologías puesto que no sólo la utilizaran en sus aulas de clase durante sus prácticas docentes.
3. Los futuros docentes deben formarse y experimentar dentro de entornos educativos que hagan un uso innovador de la tecnología. Ésta puede utilizarse para apoyar formas tradicionales de educación pero a su vez puede lograr transformar los procesos de aprendizaje y enseñanza encontrando nuevas maneras y novedosas estrategias para lograr dicha transformación, a fin de cuentas, esperada por los nuevos tiempos que estamos viviendo, inmersos en un mundo de transformaciones continuas.

Es importante señalar, como se indica en la guía de planificación de la UNESCO (2004), que aunque la inclusión de la tecnología en los planes de estudio de formación docente no debería aspirar a menos, la aplicación concreta de desarrollos informáticos en países y diferentes regiones, debe ajustarse al nivel de los recursos disponibles, tomando en cuenta la experiencia, la capacidad de liderazgo y la disponibilidad de las propias TIC.

En Venezuela, por ejemplo, desde el año 2007 se creó la Fundación Infocentro instituida por Decreto Presidencial No. 5.263, publicado en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 38.648 de fecha 20 de Marzo de 2007. En estos infocentros se persigue fortalecer el desarrollo de las potencialidades locales, las redes sociales y el poder popular. Facilitando el proceso de apropiación de las tecnologías de información y comunicación por parte de los sectores populares, mediante la consolidación de espacios tecnológicos comunitarios que faciliten la construcción colectiva y transferencia de saberes y conocimiento, las relaciones de colaboración y de coordinación.

El objetivo de la Fundación Infocentro (2007) es, entonces, consolidar espacios comunitarios cimentados en las tecnologías de información y comunica-

ción, para afianzar la organización y la articulación de las redes sociales, en el proceso de fortalecimiento del poder para el pueblo y de la construcción del socialismo.

Así mismo, lograr la inclusión de amplios sectores de la población en el uso de las tecnologías de información y comunicación, su apropiación y aprovechamiento por las comunidades y las redes sociales que respondan a las necesidades locales, regionales y nacionales, conformando alianzas de cooperación información y saberes, y su uso en el fortalecimiento de las relaciones de colaboración, cooperación y coordinación que apoyen el nuevo modelo socialista de país.

De esta manera se puede decir que como políticas de estado, al menos, están planteadas las posibilidades de llegar a estrechar la brecha digital a través de dichos infocentros proporcionando a los sectores más necesitados de algunas tecnologías de la información y la comunicación.

Desde luego que esto no es suficiente, por otro lado, deben incorporarse políticas educativas que contribuyan a la formación de docentes competentes con el uso de las TIC en sus aulas de clase. Por ello, en los pensum de estudios tanto de las carreras de pregrado como en las especializaciones, maestrías y demás estudios de formación docente y de investigación deben incluirse asignaturas, talleres, cursos y seminarios cuyo objetivo sea la incorporación de las TIC para su óptimo manejo dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

A continuación, se describe cómo debería ser la planificación de la incorporación de las TIC a los programas de formación docente., basada en el documento de la UNESCO (2004) titulado: “Las Tecnologías de la Información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación”.

Incorporación de las TIC en la formación docente

Al momento de planificar la incorporación de las TIC en los programas de formación docente se han de tomar en cuenta cuatro áreas temáticas y cuatro competencias principales tal como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Marco conceptual para la incorporación de las TIC en la Formación Docente.

Fuente: Tomado de “Las Tecnologías de la Información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación”. (UNESCO, 2004)

Las cuatro áreas temáticas que aquí se nombran corresponden a:

Contexto y cultura: refiere a la cultura y otros factores contextuales que deben tomarse en consideración al momento de integrar la tecnología al plan de estudios de programas de capacitación docente.

En esta área se toma en cuenta la llamada Infocultura, aquella parte de la cultura orientada a comprender y usar de la mejor manera la infraestructura para resolver los distintos problemas que se presentan en el devenir de la sociedad. Este término, Infocultura, está acuñado en el informe sobre desarrollo humano (2002); “Las tecnologías de la información y comunicación al servicio del desarrollo”.

Así mismo, en esta área temática se incluye el uso de la tecnología de forma apropiada de acuerdo a cada cultura particular y el respeto por los diversos contextos culturales. Es importante señalar que cada cultura es particular y aunque hayan aspectos básicos por cubrir, respecto a la infraestructura, cada vez, son más las ciudades y pueblos que se unen a este tipo de actividades de formación docente respecto a las TIC para que tanto alumnos como docentes puedan hacer el mejor usos de ellas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Visión y liderazgo: constituye un comportamiento esencial para que la planificación e implementación de las TIC en los programas de formación docente sea exitosa, la cual requiere tanto del liderazgo como del apoyo de las autoridades de la institución.

En este sentido, la Universidad Nacional Experimental de Guayana (2009) está dando sus primeros

pasos hacia el camino que lleva el uso de las TIC en esta casa de estudios y dentro de sus políticas institucionales establece que:

- “Las redes tecnocientíficas y los centros de información y documentación institucionales e interinstitucionales a nivel regional, nacional e internacional, constituyen prioridad institucional con sentido de oportunidad y aplicación de las nuevas tecnologías telemáticas como soporte al desarrollo académico.
- La planta física -Infraestructura, equipamiento y mantenimiento- sea adecuada, suficiente y en correspondencia con los fines, valores, paradigmas y funciones que aseguren la pertinencia de la gestión, la expansión y cobertura regional del desarrollo estratégico de la institución” (En línea: www.uneg.edu.ve)

Esto pudiera indicar que esta casa de estudios es una institución que puede llegar a marcar el liderazgo en la implementación de las TIC en la educación permanente y continua de sus estudiantes y docentes conservando una visión de futuro, acorde con los cambios que se están dando en todos los rincones del mundo.

Aprendizaje permanente: hace hincapié en que el aprendizaje no termina al finalizar la educación formal. Es importante que los profesores y el personal de formación docente, en coordinación con las otras áreas temáticas conciban el aprendizaje permanente como una parte fundamental de la implementación de la tecnología, enmarcada en un compromiso continuo y constante con las TIC.

Planificación y administración del cambio: esto surge como consecuencia del cambiante contexto actual, que se ve acelerado por la propia tecnología. Esta área resalta la importancia de una planificación bien detallada y concienzuda estimando y tomando en consideración el proceso de cambio en el cual inevitablemente se está inmerso.

Así mismo, la Figura 1 (Pág. 5) nos remite al desarrollo de cuatro competencias, que el docente que usa las Tecnologías de Información y Comunicación, debería poseer, para mejorar el proceso de enseñanza y facilitar el aprendizaje de las ciencias, en general, y

de las matemáticas, en particular. Dichas competencias principales y esenciales para el uso efectivo de las TIC como herramientas de aprendizaje están referidas a la pedagogía, la colaboración y trabajo en red, aspectos sociales y aspectos técnicos:

Competencias pedagógicas: al implementar este tipo de competencias que permitirán incorporar la tecnología es de fundamental importancia el contexto local y el enfoque pedagógico individual del docente vinculado al de su disciplina. A medida que se incrementa el uso de las TIC como forma de apoyar el aprendizaje y favorecer la enseñanza, los docentes podrán:

- Demostrar una mayor comprensión de las oportunidades e implicaciones del uso de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje dentro del contexto del plan de estudios; y
- Planificar, implementar y dirigir la enseñanza y el aprendizaje dentro de un entorno más flexible y abierto; así como evaluar cada proceso.

Colaboración y trabajo en red: Las TIC ofrecen poderosas herramientas para apoyar la comunicación tanto dentro de los grupos de aprendizaje como fuera del salón de clase. El rol del docente se extiende al de facilitador de la colaboración y el trabajo en red entre comunidades locales y mundiales. Esta expansión de las comunidades de aprendizaje más allá de los límites del salón de clase requiere que se respete la diversidad, incluyendo la educación intercultural y el acceso igualitario a los recursos electrónicos de aprendizaje.

Durante este proceso, los docentes podrán:

- Demostrar una capacidad de comprensión crítica de los beneficios del aprendizaje en red y en colaboración dentro y entre las comunidades y los países.
- Participar de modo efectivo en entornos de aprendizajes flexibles y abiertos tanto en el rol de docentes como de alumnos.
- Crear o desarrollarán redes de aprendizaje que traerán beneficios tanto a la profesión docente como a la sociedad (en el ámbito local y mundial); y

Cabe destacar que aunque en este esquema Riveros (2004) hace referencia a la Escuela Básica, bien pudiera hacerse la adaptación a cualquiera de los niveles del sistema educativo venezolano, en tal caso lo importante es tomar en cuenta los lineamientos generales para el uso efectivo de las TIC y seguir los principios básicos citados en la primera sesión de esta investigación.

En la Figura 2 se observa la relación directa que debe existir entre las teorías educativas involucradas (Constructivismo, por ejemplo) los principios básicos establecidos en los estándares del currículo básico nacional y los lineamientos de la sociedad del conocimiento.

Establecida esa relación se puede pasar a diseñar estrategias de enseñanza y seleccionar los contenidos que se desarrollan en las diferentes temáticas de la educación matemática que sean cónsonas con la tecnología seleccionada y así poder establecer los propósitos y competencias para todas las unidades curriculares previstas donde se utilizarán las TIC como herramientas que facilitan los procesos de aprendizaje y enseñanza.

Por otra parte, existen una serie de estándares de referencia para la implementación de las TIC en la formación docente, por extensión, estos estándares permitirán hacer analogías para establecer la importancia de la incorporación de las TIC en la Educación Matemática.

Estándares de referencia para la implementación de las TIC

La incorporación de las TIC en la educación ha traído como consecuencia nuevas maneras de enseñar y por ende nuevas maneras de aprender. Como lo expresa Castillo (2008), ya no se debate sobre su necesidad, pues ya se sabe que son necesarias, sino que se debate sobre las ventajas que ofrece su utilización; se debate acerca de la mejor manera de sacarles provecho siendo medios o herramientas que contribuyen a enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje; sobre su incidencia en la cognición y procesos del pensamiento de los alumnos y acerca de la manera cómo están repercutiendo en la reestructuración del currículo educativo. Aunado a estos

estudios se buscan las teorías, enfoques, metodologías y propuestas de enseñanza y aprendizaje que sustentan las acciones y funciones a seguir por parte de los docentes que enseñan matemáticas en los diferentes niveles educativos.

En todo este proceso de búsqueda para mejorar la calidad de la educación, surgen preguntas tales como: ¿Se están formando los docentes para que utilicen las TIC en los diferentes ambientes de aprendizaje?, ¿Cuáles son los roles y las funciones de los docentes que incorporan TIC en su práctica pedagógica?, ¿Cuáles son los estándares que se están siguiendo para la implementación de las TIC en la formación docente?

Para dar respuesta a esta última pregunta, la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (Society for Information Technology and Teacher Education, 2002) ha desarrollado un conjunto de estándares que sirven de guía para el desarrollo de los distintos programas educativos.

Así, pues, Semenov, A. y Colab. (2005) en la guía para la planificación de la incorporación de las TIC en la formación docente establecen que todos los docentes deben estar preparados para cumplir con los siguientes estándares e indicadores de desempeño:

I) Operaciones y conceptos tecnológicos: los docentes demuestran una sólida comprensión de las operaciones y conceptos tecnológicos.

- Demuestran poseer comprensión, habilidades y conocimientos básicos acerca de los conceptos relacionados con la tecnología.
- Demuestran un aumento continuo de sus conocimientos y habilidades tecnológicas que le permiten acompañar los constantes cambios tecnológicos.

II) La planificación y diseño de los entornos y experiencias de aprendizaje: los docentes planifican y diseñan con eficiencia entornos de aprendizaje y experiencias apoyadas por las TIC.

- Diseñan oportunidades de aprendizaje que utilizan estrategias pedagógicas asistidas con tecnología para apoyar las diversas necesida-

des de los alumnos y que son apropiadas para su nivel de desarrollo.

- Aplican nuevos conocimientos derivados de investigaciones recientes sobre enseñanza y aprendizaje con tecnología al momento de planificar entornos y experiencias de aprendizaje.
- Identifican y localizan nuevos recursos tecnológicos y evalúan si precisión e idoneidad.
- Planifican la administración de recursos tecnológicos dentro del contexto de las actividades de aprendizaje.
- Planifican estrategias para guiar a los alumnos dentro de un entorno enriquecido por la tecnología.

III) La enseñanza, el aprendizaje y el plan de estudios: los docentes implementan planes curriculares que incluyen métodos y estrategias para aplicar la tecnología como forma de maximizar el aprendizaje de los alumnos.

- Promueven experiencias de aprendizaje que utilizan la tecnología para abordar los temas incluidos dentro de los estándares de contenido y los estándares de tecnología para los estudiantes.
- Utilizan la tecnología para apoyar estrategias de aprendizaje centradas en el alumno que contemplan las diversas necesidades de los estudiantes.
- Dirigen a los estudiantes en actividades de aprendizaje en un entorno enriquecido por la tecnología.

IV) Evaluación: Los docentes utilizan la tecnología para facilitar una variedad de estrategias de evaluación efectivas:

- Aplican la tecnología en la evaluación del aprendizaje de las distintas asignaturas utilizando diversas técnicas de evaluación.
- Utilizan los recursos tecnológicos para recoger y analizar datos e interpretar y comunicar los resultados con el fin de mejorar las prácticas educativas y maximizar el aprendizaje de los alumnos.

- Aplican múltiples métodos de evaluación para determinar el uso apropiado de los recursos tecnológicos por parte de los alumnos en el aprendizaje, la comunicación y la productividad.

V) Productividad y práctica profesional: los docentes utilizan la tecnología para aumentar su productividad y mejorar su práctica profesional.

- Utilizan los recursos tecnológicos para embarcarse en el aprendizaje permanente y en el continuo desarrollo de su actividad profesional
- Se valen de la reflexión y la evaluación continua de su práctica profesional para tomar decisiones acerca del uso de la tecnología como forma de apoyar el aprendizaje de los estudiantes.
- Utilizan la tecnología para aumentar la productividad.
- Utilizan la tecnología para comunicarse y colaborar con colegas, padres y la comunidad en general, con el fin de nutrir el aprendizaje en sus alumnos.

VI) Aspectos sociales, éticos, legales y humanos: los docentes comprenden los aspectos sociales, éticos, legales y humanos relacionados con el uso de las TIC en los niveles del sistema educativo y aplican esta comprensión en la práctica:

- Enseñan y sirven como ejemplo en la aplicación de las prácticas legales y éticas relacionadas con el uso de las tecnologías.
- Utilizan los recursos tecnológicos para permitir y facilitar el aprendizaje de alumnos de diversos entornos culturales, características y habilidades.
- Identifican y utilizan aquellos recursos tecnológicos que apoyan la diversidad.
- Promueven que el uso de los recursos tecnológicos contemple aspectos relacionados con la salud y la seguridad de los usuarios
- Facilitan el acceso equitativo de todos los estudiantes a los recursos tecnológicos.

Todos estos indicadores permiten a los docentes incorporar las TIC en sus prácticas cotidianas y a la vez permiten a las instituciones, responsables de la formación de docentes, hacer una evaluación de cómo están llevando a cabo dicho proceso de formación.

En los últimos años, se ha visto como los cambios curriculares se vienen suscitando y en ellos ya se están tomando en cuenta no sólo los estándares para la incorporación en los planes de formación de los docentes sino además se establecen también los estándares de los alumnos y de las instituciones, pues, tal como lo plantea el programa de las naciones unidas para el desarrollo en su informe del año 2002 sobre el uso de TIC, éstas se manifiestan en dos estratos, uno de naturaleza estructural (infoestructura) y otro de naturaleza cultural (infocultura).

El conjunto de dispositivos de computación, almacenamiento, telecomunicación e interfaz (hardware), junto con todo el universo de programas básicos y de aplicación y sus registros de contenidos en las distintas áreas de aplicación (software) se le llama Infoestructura, la cual es tangible, visible y la que usualmente se comercializa, por lo cual existe la falsa creencia que ella es suficiente para la solución de los problemas del desarrollo humano, pero es la cultura con sus valores, sus principios, sus actitudes, la que le da sentido y utilidad a esa infoestructura. En la Figura 3, se aprecia la forma como se relacionan las TIC entre si y cómo, a través de la infocultura, se relacionan con el desarrollo humano.

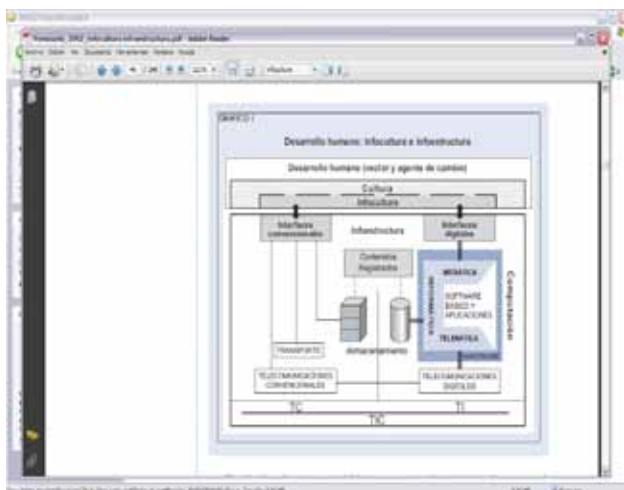


Figura 3. Desarrollo humano: infocultura e infoestructura. **Fuente:** Tomado de: Informe sobre desarrollo humano en Venezuela (2002)

Por infocultura, se entiende a aquella parte de la cultura orientada a comprender y usar de la mejor manera la infoestructura para resolver los distintos problemas que se presentan en el devenir de la sociedad. No se puede ocultar el efecto que tiene la infoestructura sobre la cultura y es sobre la base de ese efecto que se fundamenta la importancia de las TIC en el desarrollo humano, a su vez, la cultura deja su huella en la infoestructura.

Todos estos aspectos deberían ser tomados en cuenta al momento de planificar la formación de docentes en el uso de las TIC, unido a estas competencias y a las áreas abordadas, acabadas de mencionar en este mismo apartado, es importante resaltar la necesidad de fijar los lineamientos a seguir para el uso de las TIC como herramientas y los componentes esenciales para el uso de las TIC como herramientas de apoyo en la formación de docentes.

Lineamientos para el uso de las TIC como herramientas

La integración de las TIC en el área educativa, se establece a través de determinados estándares, de tal manera, que se logre vincular a la mayor cantidad de docentes en formación a su uso inminente, el cual trae consigo la planificación de su inserción tomando aspectos de la cultura, condiciones y contexto.

Es así, como la UNESCO (2004) establece que las condiciones esenciales para la integración de las TIC son:

Visión compartida: existe un liderazgo proactivo y apoyo administrativo de parte de todo el sistema.

Acceso: los educadores tienen acceso a las tecnologías, software y redes de telecomunicaciones

Educadores capacitados: Los educadores están capacitados para utilizar la tecnología en un entorno de aprendizaje.

Desarrollo profesional: Los educadores tienen acceso continuo a instancias de desarrollo profesional para apoyar el uso de la tecnología en la enseñanza.

Asistencia técnica: Los educadores tienen a su disposición asistencia técnica para mantener y habilitar el uso adecuado de la tecnología.

Estándares sobre contenido y recurso académicos: Los educadores cuentan con los conocimientos necesarios en sus materias y cumplen con los estándares relacionados con el contenido y con las metodologías adecuadas para el desempeño en sus disciplinas.

Enseñanza centrada en el alumno: La enseñanza en los diversos entornos es consistente con los enfoques de aprendizaje centrados en el alumno.

Evaluación: Se realiza una evaluación continua de la efectividad de la tecnología en el aprendizaje.

Apoyo comunitario: La comunidad y los socios de la institución proveen conocimientos, apoyo y recursos.

Políticas de apoyo: Las políticas, el financiamiento y las estructuras de incentivo de la institución permiten apoyar la implementación de la tecnología en la educación. (Society for Information Technology and Teacher Education, 2002. Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación)

En consecuencia, los estándares nacionales sobre tecnología educativa establecidos en cuanto a la capacitación general y profesional sobre las condiciones esenciales para la integración de las TIC en la formación docente se muestra en el cuadro N° 1:

Cuadro 1.- Estándares nacionales sobre tecnología educativa

Condición	Capacitación general	Capacitación profesional
Visión compartida	Las autoridades universitarias comparten una misma visión acerca del uso de la tecnología en todos los cursos y campos del conocimiento en los que ésta es aplicable	El cuerpo docente y administrativo de capacitación docente comparte una misma visión acerca del uso de la tecnología como medio para apoyar nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje.
Acceso	Todos los estudiantes y los docentes tienen acceso a las nuevas tecnologías, al software y a las redes de telecomunicaciones tanto dentro como fuera del salón de clase.	El cuerpo docente, los salones de clase y las instituciones donde se llevan a cabo las pasantías, cuentan con acceso a las nuevas tecnologías, al software y a las redes de telecomunicaciones. Esto incluye salones de clase enriquecidos con tecnología que promueven un entorno de aprendizaje donde implementar una variedad de estrategias de aprendizaje colaborativo.
Educadores capacitados	El personal docente de educación general y de las materias principales conoce la tecnología y modela su uso de forma apropiada en su disciplina.	El cuerpo docente está capacitado para hacer uso de sistemas tecnológicos y de software apropiados para la enseñanza de sus materias, y son capaces de modelar el uso efectivo de la tecnología como parte del trabajo de clase.
Desarrollo profesional	El personal docente universitario y los estudiantes cuentan con oportunidades para el desarrollo de sus habilidades tecnológicas y con estructuras de incentivo que reconocen el uso efectivo de la tecnología para la enseñanza, el aprendizaje y la colaboración entre docentes.	El personal de formación docente y el personal a cargo de las pasantías y prácticas docentes cuentan con oportunidades de desarrollo profesional continuo.
Asistencia técnica	Existe asistencia técnica disponible para apoyar al personal docente siempre que éste lo requiera, como forma de asegurar el funcionamiento continuo y confiable de los recursos tecnológicos.	Los docentes y estudiantes cuentan con asistencia técnica por parte de personas especializadas en el uso de recursos tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje en toda la escolaridad.

Contenido y recursos académicos	Los futuros docentes poseen un conocimiento profundo de la(s) materia(s) que van a enseñar.	Los candidatos a docentes cuentan con recursos tecnológicos para abordar el contenido de sus materias de acuerdo a los estándares sobre contenido; estos recursos también sirven de apoyo para la enseñanza, el aprendizaje.
Enseñanza centrada en el alumno	El cuerpo docente universitario utiliza enfoques de aprendizaje centrados en el alumno (ejemplo aprendizaje activo, cooperativo y basado en la realización de proyectos).	El cuerpo docente modela enfoques educativos centrados en el alumno, tanto en el trabajo de clase como en las prácticas docentes.
Evaluación	El cuerpo docente universitario y el personal de apoyo evalúan la efectividad de la tecnología en el aprendizaje para examinar los resultados educativos y contribuir a la elaboración de las políticas y a la toma de decisiones académicas.	El cuerpo docente utiliza la evaluación para medir la efectividad de la tecnología como medio de apoyo a las estrategias de enseñanza.
Apoyo comunitario	Los futuros docentes experimentan con tecnología en entornos reales relacionados con su educación general y con las principales materias de sus carreras.	Los programas de capacitación docente brindan a los candidatos oportunidades de realizar pasantías en escuelas asociadas, donde se modela la integración de la tecnología a los planes de estudio.
Política de apoyo	El cuerpo docente universitario cuenta con recursos para abordar las necesidades de contenido en sus materias y con estructuras de incentivo que dan reconocimiento al uso de tecnología en la enseñanza, el aprendizaje y la colaboración entre docentes.	Las políticas relativas a la acreditación, los estándares y la distribución del presupuesto, así como las decisiones del personal involucrado en los programas de formación docente y en las pasantías, apoyan la integración de la tecnología a los planes de estudio. Existen políticas de méritos y promoción para recomendar el uso innovador de la tecnología por parte de los docentes.

Fuente: Castillo (2010) compilado de los Estándares Nacionales sobre Tecnología Educativa. UNESCO (2004).

Al planificar la integración de las TIC a la formación docente, es importante que las instituciones educativas comprendan cuáles son las habilidades y los conocimientos que los docentes deben adquirir para utilizarlas de forma efectiva en sus clases. También deben comprender en qué medida la institución está preparada para llevar a cabo la integración de las TIC a los planes de estudio. Para alcanzar esta meta, es necesario que la institución conozca y comprenda los parámetros, estándares y lineamientos generales para la incorporación de las TIC a la formación docente. También es importante que tengan acceso a herramientas que permitan evaluar en qué medida la institución está preparada para implementar la incorporación de las TIC a sus programas, así como evaluar el progreso alcanzado.

Consideraciones finales

Una vez establecidas las condiciones, los lineamientos y los estándares para la lograr la integración de las TIC en los planes de formación de docentes, se hace necesario fijar los contenidos. En este sentido, Román y Romero (2007), consideran que la formación de los docentes en TIC debería ser concebida desde la formación inicial y luego a través de la formación permanente, sin dejar de lado aspectos tales como la predisposición y actitud de los docentes así como su papel ante el cambio de rol y sus funciones con la incorporación de las TIC en su formación.

La Asociación para la Tecnología en la Educación ha señalado las habilidades que deberían poseer los profesores para la aplicación de las TIC en contextos

educativos, a su vez, se puede decir que la formación de los docentes, sea inicial o permanente, ha de dotar de un bagaje sólido en el ámbito cultural, pedagógico y personal y ha de capacitar al futuro docente para asumir la tarea educativa en toda su complejidad, actuando con la flexibilidad y la rigurosidad necesarias.

Es prioridad, establecer una preparación que proporcione un conocimiento y genere una actitud que conduzca a valorar la necesidad de una actualización permanente en función de los cambios que se producen, a ser creadores de estrategias y métodos de intervención, cooperación, análisis, reflexión, a construir un estilo riguroso e investigativo.

Por lo anterior, es importante, agregar que las instituciones encargadas de la formación de los docentes en TIC se replanteen tanto los contenidos de la misma como la metodología con que éstos se transmiten, ya que el modelo de formación actúa como currículum oculto de la enseñanza. De esta manera se estará garantizando, con base en las áreas temáticas y las competencias en TIC, una planificación sólida

con el propósito de lograr una óptima incorporación de ellas en los programas de formación docente.

Finalmente y no menos importante, se debería procurar desarrollar un cambio de actitud hacia el uso de las TIC en la formación de docente, favorecer la integración de las TIC como un elemento más del diseño curricular y su utilización didáctica; potenciar el valor de las TIC en la comunicación de los medios y favorecer su uso para la transmisión de información; desarrollar actitudes y habilidades para la investigación; desarrollar conocimientos y habilidades para la selección y evaluación de los recursos tecnológicos; proveer con tecnología a las instituciones educativas, esto ayuda a que comprendan, sus administradores y planificadores, la necesidad imperiosa de formar a sus docentes y por supuesto, usar la mayoría de los entornos TIC, espaciales y visuales, disponibles para alcanzar los mejores niveles de alfabetización tomando en cuenta la infocultura y la infoestructura presentes en las instituciones responsables de tal formación.

Referencias Bibliográficas

- Cabero, J. (2001). *Tecnología Educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Matemática educativa*. Vol. 11, Nº. 2. Págs. 171-194.
- Cebrián de la Serna, M.; (1997) La formación de enseñantes en NT. Una propuesta de objetivos básicos. *Revista Alternativa*, 11(11), 41-52. Buenos Aires. Argentina.
- Fundación Infocentro (2007). Disponible en: <http://www.infocentro.net.ve/index.php?id=91> (Visitada en sep de 2009)
- Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. (2007). *Creación de la Fundación Infocentro*. No. 38.648. Decreto Presidencial No. 5.263.
- Informe sobre desarrollo humano (2002). Las Tecnologías de la Información y Comunicación al servicio del desarrollo. Disponible en: http://www.revistadesarrollohumano.org/informes_nacio.asp?Pais=Venezuela&opcion=1000
- Pérez, G. (1998). *Investigación cualitativa retos e interrogantes*. Madrid, España. Editorial. Muralla.
- Riveros, V. (2004). *Implicaciones de la Tecnología Informatizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática*. Tesis Doctoral. Maracaibo, Venezuela. Doctorado en Ciencias Humanas. División de Estudios para Graduados de la Facultad de Humanidades y Educación. LUZ. Pp. 355.
- Román, P. y Romero, R. (2007). La Formación del Profesorado en las Tecnologías de la Información y Comunicación. En Cabero, J. (Coord.) *Tecnología Educativa*. Madrid: McGraw Hill.
- Semenov, A. y Colab. (2005). Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Manual para Docentes. División de Educación Superior. UNESCO. Montevideo: Ediciones Trilce.
- Society for Information Technology and Teacher Education (2002) Basic Principles. Documento en línea, disponible en: <http://www.aace.org/site>. Consulta: 15 de septiembre de 2009.
- UNESCO (2004). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación Docente. Guía de Planificación*. División de Educación Superior. UNESCO. Montevideo: Ediciones Trilce.
- UNESCO (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Documento en línea, disponible: <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>. Consulta: Septiembre de 2009.
- Universidad Nacional Experimental de Guayana. (2009, Julio 23) *Políticas institucionales*. Documento en Línea. Disponible en www.uneg.edu.ve. Consultada: Diciembre de 2009.