



Praxis & Saber

ISSN: 2216-0159

praxis.saber@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica

de Colombia

Colombia

Orjuela Forero, Dora Lidia  
ACERCAMIENTO A LA INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC

Praxis & Saber, vol. 1, núm. 2, julio-diciembre, 2010, pp. 111-136

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia  
Boyacá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477248386007>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

 redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**Dora Lidia Orjuela Forero**  
*doralidiao@yahoo.es*

## Artículo de reflexión

# Praxis & Saber

Revista de Investigación y Pedagogía  
Maestría en Educación. Uptc

# ACERCAMIENTO A LA INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC

# AN APPROACH TO CURRICULUM INTEGRATION OF ICT

# APPROCHE `A L'INTEGRATION CURRICULAIRE DES TICE

# APROXIMAÇÃO À INTEGRAÇÃO CURRICULAR DAS TIC

## Resumen

La integración curricular de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es el eje de la revisión teórica de este artículo. Se dan a conocer la conceptualización, los niveles y modelos de tal integración, y algunas sugerencias que sirven de base para su desarrollo en una institución educativa. Además, se expone una experiencia de integración curricular de las TIC en una institución educativa que ofrece los niveles de educación básica y media, mostrando sus alcances, posibilidades e impactos.

**Palabras clave:** TIC, Currículo.

## Abstract

The main focus of the theoretical review of this article is the curricular integration of Information and Communication Technology (ICT). We examine the conceptualization, levels and models of integration of ICT, as well as provide some suggestions for its implementation in an educational institution. We also narrate an experience of curriculum integration of ICT in a specific primary and secondary level educational institution, examining its scope, opportunities and impact.

**Key words:** ICT, curriculum, curriculum integration of ICT.

## Résumé

L'intégration curriculaire des technologies de l'information et la communication pour l'éducation (TICE) est l'axe de la révision théorique de cet article. On fait connaître la conceptualisation, les niveaux et les modèles de telle intégration, et quelques suggestions qui servent de base pour son développement dans une institution éducative. En plus, on expose une expérience d'intégration curriculaire des TICE dans une institution éducative qui offre les niveaux d'éducation primaire et secondaire, en montrant ses atteints, possibilités et impacts.

Mots clés: TICE, Curriculum.

## Resumem

A integração curricular das tecnologias da informação e a comunicação (TIC) é o eje da revisão teórica deste artigo. Dão-se a conhecer a conceptualización, os nivéis e modelos dessa integração, e algumas sugerencias que sirvem da base para seu desenvolvimento numa instituição educativa. Além disso, expone-se uma experiencia de integração curricular das TIC numa instituição educativa que oferece os nivéis de educação básica e média, mostrando seus alcances, possibilidades e impactos.

Palavras centrais: TIC, currículo.

## INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) están tomando fuerza en las instituciones educativas que ofrecen los niveles de preescolar, básica y media, porque cada vez más docentes las utilizan en sus procesos pedagógicos; de esta forma se genera la integración curricular de las TIC (ICT), la cual es el objeto de esta revisión.

En un primer momento se conceptualiza sobre la ICT desde las palabras que la conforman: integrar, currículo, tecnologías de la información y la comunicación y currículo integrado; luego se define la ICT, se identifican los niveles y modelos de integración y se dan sugerencias para su aplicación. Finalmente, se da conocer una experiencia de integración curricular de las TIC en una institución educativa que ofrece los niveles de educación media, mostrando los alcances, posibilidades e impacto causado por esta integración en la comunidad educativa.

## INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC

### Integrar, TIC, Currículo y Currículo Integrado

Para acercarnos a la integración curricular de las TIC (ICT) se parte del concepto de *integrar*, retomado por Sánchez (2002) de diccionarios como el *Webster's New World Dictionary*, que indica que

integrar es “ser o llegar a ser completo”, “unir partes a un todo”, o *The Merriam-Webster Dictionary*, que define integrar como “unir, combinar, condensar a un todo funcional”. El *Diccionario de la lengua española* (2001) define integrar como “constituir las partes un todo”, “completar un todo con las partes que faltaban”, “componer, constituir, hacer un todo o conjunto con partes diversas, integrar esfuerzos dispersos en una acción conjunta”. También Sánchez (2002) define integrar como completar algo, un todo, es articular partes para conformar un todo.

## Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) define las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como “el conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones contenidas en señales de naturaleza acústica (sonidos), óptica (imágenes) o electromagnética (datos alfanuméricos), [...] y como instrumentos y procesos utilizados para recuperar, almacenar, organizar, manejar, producir, presentar e intercambiar información por medios electrónicos y automáticos” (2006, p. 56). El Plan Nacional de Tecnologías de la Información y la Comunicación (PNTIC), del Ministerio de Comunicaciones de Colombia, afirma que son el “conjunto de herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes” (2008, p. 3). Camargo las define desde las tecnologías tradicionales de la educación y afirma que están “constituidas por la radio, la televisión y la telefonía convencional” y por las tecnologías modernas de la información, caracterizadas por las “digitalización de las tecnologías” (2007, 1). Marqués hace una diferencia de las TIC, ya que “no son solamente la informática y sus tecnologías asociadas, telemática y multimedia, sino también medios de comunicación social (*‘mass media’*) y medios de comunicación interpersonales tradicionales con soporte tecnológico como el teléfono o el fax” (2000, p.11). Rosario denomina las TIC como el “conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética y electrónica” (2005, p. 22). Castells afirma que “las nuevas tecnologías comprenden una serie de aplicaciones de descubrimientos científicos cuyo núcleo central consiste en una capacidad cada vez mayor de tratamiento de la información” (1997, p. 12). García las define como una “realidad compuesta por un conjunto de sistemas, procesos, procedimientos e instrumentos, que tienen por objetivo la transformación –creación,

almacenamiento y difusión– de la información, a través de diversos medios, para satisfacer las necesidades informativas de los individuos y de la sociedad” (2003, p. 346). Y Lévy analiza las TIC desde el concepto de ciberespacio, que define como “la interconexión de los ordenadores de todo el mundo que tiende a convertirse en la infraestructura más importante de la producción, la gestión y la transacción económica, [...] que se constituirá como el principal equipo colectivo internacional de la memoria, el pensamiento y la comunicación” (2007, p. 9).

Con base en estos referentes se toman las TIC como un conjunto de tecnologías, de instrumentos y procesos, como medios, herramientas tecnológicas, canales de comunicación y creaciones de la sociedad en torno al manejo de la información entre diferentes personas y contextos, las cuales facilitan la producción de conocimiento en diversos ámbitos.

Como las TIC son un nuevo cuerpo de conocimiento que se está construyendo permanentemente, organizaciones mundiales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI)<sup>1\*</sup> formulan políticas y estándares que proponen una alfabetización tecnológica en TIC, con el fin de “crear sociedades del conocimiento inclusivas mediante la comunicación y la información”; coinciden así con Frida Díaz en sus aportaciones al debate de las Metas Educativas 2021 del Foro TIC y Educación, de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), en las que afirma que “los profesores son los responsables de la alfabetización tecnológica de sus estudiantes y del dominio de una diversidad de competencias requeridas en el contexto de las demandas de la sociedad del conocimiento” (2009, p. 1). En consecuencia con esto, la Unesco formula los estándares de competencias, con el fin de “suministrar un conjunto básico de cualificaciones que permitan a los docentes integrar las TIC en sus actividades, a fin de mejorar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar la formación profesional de docentes para complementar sus competencias en materia de pedagogía, cooperación, liderazgo y desarrollos escolares innovadores, con la utilización de las TIC” (2008, p. 2).

## Currículo

Gimeno vincula a la tradición anglosajona el concepto de currículo, y afirma que el término proviene de la palabra latina *currere*, que hace referencia a carrera, a un recorrido que debe ser

<sup>1\*</sup> Ginebra (2003) y Tunez (2005).

realizado [...] la escolaridad es un recorrido para los alumnos, y el currículum es su relleno, su contenido, la guía de su progreso por este camino” (1981, p.72). Según Montenegro, “El currículo se asume como una estructura flexible, adaptada al medio y pertinente, es elaborado y desarrollado de manera participativa por la comunidad educativa, con el aporte profundo de los docentes, la dirección del consejo académico y el liderazgo del rector” (2005, p. 2). Para Stenhouse (1987), el currículo es un intento de comunicar los principios esenciales de una propuesta educativa, quedando abierta al escrutinio crítico para ser traducida efectivamente a la práctica. El currículo es aquello que, desde determinadas concepciones didácticas, se considera conveniente desarrollar en la práctica educativa (Porlán, 1993, p. 81).

El artículo 76 de la Ley General de Educación de Colombia y el art. 33 del decreto 1860 de 1994 coinciden al definir currículo como “el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional” (Montenegro, 2005, p. 2).

Sánchez cita a Johnson (1987), quien piensa que el currículo es una serie estructurada de resultados buscados en el aprendizaje, y a Lawton (1973), quien afirma que es el engranaje de todos los aspectos de la situación de enseñanza y aprendizaje; y expresa su propio concepto al afirmar que currículo implica “un conjunto de resultados de aprendizaje, un engranaje, un todo, todos los aspectos de enseñanza y aprendizaje y los principios y concepciones didácticas que se implementan en la práctica” (2002, p. 2).

Con base en estos referentes y teniendo en cuenta que integrar es unir partes, combinarlas, complementarlas, articularlas, de tal forma que se construya un todo con una función conjunta, el currículo articulado y flexible es ese todo que permite a la institución educativa recorrer el camino trazado en el PEI, que refleja los principios e intereses de sus actores, y se materializa en los planes de estudios, metodologías y formas de integración con recursos y otros programas.

## **Currículo integrado**

Ortiz expone la definición de currículo integrado desde varios autores, así: Beane (1991) lo define como “la unidad en las disciplinas e implica el todo más que la separación o fragmentación”;

Drake (1991), como “una manera de disolver los límites de muchas áreas diferentes”; Brant (1991), como el “uso pragmático de las disciplinas”; Green (1991), como “una forma de anular la fragmentación que ocurre con la separación de las áreas temáticas no relacionadas”; Mollet (1991), como la incorporación de “muchos de los contenidos en las diferentes áreas temáticas”, y Vars y Beane (2002), como “una manera de organizar los aprendizajes comunes de las destrezas de vida que son consideradas esenciales para todos los ciudadanos en una democracia” (en Ortiz, 2006, p. 10).

Jacobs (2002), coincidiendo con Caine y Caine (1991), indica que la integración curricular es una necesidad en las escuelas actuales, pues los estudiantes tienen unas experiencias en el ambiente que deben ser parte de lo que se les ofrece en los salones de clases para que los aprendizajes sean significativos; por razones como: el crecimiento del conocimiento, el itinerario fragmentado, la relevancia del currículo, las respuestas de la sociedad a la fragmentación.

Ackerman y Perkins (2002) establecen los beneficios que se obtienen cuando utilizan el currículo integrado:

- La adquisición de destrezas de aprendizaje vitales se aumenta significativamente, reforzando y refinando las aplicaciones.
- Los estudiantes pueden tener más experiencias de aprendizaje para darle sentido al contenido curricular.
- Los maestros de diferentes departamentos pueden trabajar unidos sobre unas metas comunes, sin sacrificar sus propios asuntos de las áreas temáticas.
- Los procesos y las metas de los contenidos pueden unificarse sin competir unos contra otros.

Para que el currículo integrado se dé efectivamente en las instituciones educativas se puede utilizar cualquiera de los modelos que propone Fogarty (1991), quien identifica tres grupos: el primero comprende tres modelos que se relacionan con las disciplinas

sencillas; en el segundo, cinco modelos que pueden utilizarse para integrar el currículo a través de las disciplinas, y en el tercero expone dos modelos que impactan directamente al aprendiz.

Con base en estos referentes, el currículo integrado es, entonces, un todo articulado que se trabaja con la unidad de disciplinas, que rompe los límites de las áreas, que permite que se organicen los aprendizajes comunes en espacios donde se comparten destrezas y conceptos, para dar sentido a los contenidos curriculares a través de temas generativos y metas unificadas; contribuyendo a que el aprendizaje de los estudiantes sea significativo, dado que hace conexiones que les permiten apropiarse de los nuevos conocimientos, propiciando una enseñanza activa y flexible y convirtiendo al docente en un facilitador de ese aprendizaje.

Para que este currículo logre una apropiación de conocimiento debe evitar la fragmentación y permitir la unión de disciplinas en donde las asignaturas integradas sean espacios en los cuales se compartan conocimientos que dan sentido a los contenidos curriculares a través de temas y metas unificadas, logrando hacer conexiones de conceptos y facilitando el desarrollo de destrezas de aprendizaje en ambientes de integración. Es por esto que, aunque se tengan parámetros de estandarización en el sistema educativo colombiano, también se cuenta con la autonomía para determinar la flexibilidad curricular, conjugando intereses, necesidades y problemas desde y para su contexto, logrando el trabajo interdisciplinario a través de unidades integradas de aprendizaje.

Además, las instituciones educativas deben generar espacios que permitan la congruencia del diseño curricular, en donde se hacen explícitas las intenciones y el desarrollo de este con planes de acción pertinentes a los contextos y medios que permitan la evaluación entre lo planeado y lo ejecutado, de tal forma que se visualicen nuevas y mejores formas de aprender y enseñar.

### **Conceptos de integración curricular de las TIC**

Sánchez afirma que la integración curricular de las TIC “es el proceso de hacerlas enteramente parte del currículo, como parte de un todo, permeándolas con los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender, [...] es el ensamblaje de las mismas dentro del currículo, como una extensión, haciendo un uso armónico y transparente para hacer posible el propósito específico de construir aprendizaje sobre una disciplina” (2002, p. 2). Por otra parte, este autor diferencia “integración de TIC” de “integración curricular de las TIC”, afirmando que en la primera se usan las TIC con el propósito explícito de aprender,

es decir, se integran transversalmente en el currículo, tornando “el aprender visible, las TIC invisibles”, y la segunda “implica necesariamente la incorporación y la articulación pedagógica de las TIC en el aula” (Sánchez, 2002, p. 2), y concluye que la integración curricular de las TIC se refiere “a la relevancia de integrar las TIC y embeberlas en el desarrollo curricular” (p. 5), que el “propósito es la actividad de aprendizaje, la acción pedagógica, el aprender” (p. 5) y que las TIC son herramientas que vehiculan aquello y se utilizan para fines curriculares, para apoyar una disciplina o un contenido curricular, para estimular el desarrollo de aprendizajes de alto orden; que se tornan invisibles, y que el profesor y el aprendiz se apropien de ellas y las utilizan en un marco situado del aprender (p. 5). Además, Sánchez agrega que la integración curricular de las TIC es el “proceso de hacer que [...] sean parte integral del currículum, cuyo uso sea planificado y ejecutado con un fin curricular explícito y con un propósito explícito en el aprender” (p. 3); un aspecto fundamental aquí es la diferenciación con el concepto de uso curricular de las TIC, por lo que recalca que “la integración incluye el uso, pero con una cierta intencionalidad curricular, con un objetivo del aprender en mente” (p. 3).

También hace Sánchez una revisión de literatura para mostrar los diferentes conceptos de integración curricular de las TIC, y cita a Grabe y Grabe (1996), a Merrill et ál. (1996), a la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE) y a Gros (2000).

Grabe y Grabe (1996) señalan que la integración curricular de las TIC ocurre “cuando [...] se ensamblan confortablemente con los planes instruccionales del profesor, y representa una extensión y no una alternativa o una adición a ellas” (en Sánchez, 2002).

La Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE), por su parte, define la integración curricular de las TIC como la “infusión de [...] [estas] como herramientas para estimular el aprender de un contenido específico o en un contexto multidisciplinario. Usar la tecnología, de manera tal que los alumnos aprendan en formas imposibles de visualizar anteriormente. La tecnología debería llegar a ser parte integral de cómo funciona la clase y tan asequible como otras herramientas utilizadas en la clase” (en Sánchez, 2002).

Gros (2000) señala que la integración curricular de las TIC es “utilizar[las] [...] en forma habitual en las aulas para tareas variadas como escribir, obtener información, experimentar, simular,

comunicarse, aprender un idioma y diseñar en forma natural e invisible. Esta integración va más allá del mero uso instrumental de la herramienta y se sitúa en el propio nivel de innovación del sistema educativo” (en Sánchez, 2002).

Para Dackstader (1999), integrar curricularmente las TIC es “utilizarlas eficiente y efectivamente en áreas de contenido general para permitir que los alumnos aprendan cómo aplicar habilidades computacionales en formas significativas; es incorporar las TIC de manera que facilite, incremente y mejore el aprendizaje de los alumnos, al tiempo que también incremente su compromiso con dicho proceso; es usar software para que los alumnos aprendan a usar los computadores flexiblemente, con un propósito específico y creativamente[...]; es hacer que el currículo oriente el uso de las TIC y no que las TIC orienten al currículo; es organizar las metas del currículo y las TIC en un todo coordinado y armónico; es el uso de las TIC vinculado al currículum que no constituye factor de dispersión en el aprender” (en Sánchez, 2002).

### Niveles para la integración curricular de las TIC

Sánchez (2002) plantea que para llegar a la integración curricular de las TIC se distinguen tres niveles: apresto, uso e integración (ilustración 1); empezando por la iniciación en el uso de las TIC, por el conocimiento y uso de estas sin un fin curricular claro, hasta integrarlas con un fin educativo que tiene como propósito aprender.



Ilustración 1. Niveles para la integración curricular de las TIC. Fuente: Autor con base en Sánchez (2002).

La Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU), en un documento publicado en Eduteka, presenta una secuencia de los diferentes niveles por los que pasa un maestro en su desarrollo profesional para llegar a integrar efectivamente las TIC en el currículo.

- **Preintegración:** El docente hace uso de las TIC para incrementar su productividad personal: elaborar comunicaciones, talleres y exámenes; almacenar y organizar información de estudiantes; mantener registro de calificaciones; comunicarse por correo electrónico, y utiliza Internet para localizar diversos recursos para las clases.
- **Instrucción dirigida:** El docente utiliza las TIC como herramienta de instrucción programada para que sus estudiantes se entrenen con tutoriales y software de ejercicio y práctica. La FGPU no encuentra valor educativo a este tipo de uso de las TIC, máxime cuando lo que hoy demanda la educación es el desarrollo de nuevas habilidades para el siglo xxi.
- **Integración básica:** El docente emplea las TIC para elaborar mejores materiales para sus estudiantes; además, utiliza computador, *software* y *video beam* para enriquecer y volver más interesantes las clases de las asignaturas a su cargo (matemáticas, ciencias, lenguaje, etc.). Este esquema es muy apropiado para aquellas instituciones educativas que cuentan con muy pocos computadores.
- **Integración media:** El docente solicita a los estudiantes utilizar diferentes herramientas informáticas y no informáticas para realizar trabajos de clase, por ejemplo, ensayos con el procesador de texto, boletines con software de diseño editorial, investigaciones en internet, graficación de funciones con la hoja de cálculo, etc.
- **Integración avanzada:** El docente aprovecha las TIC y metodologías de aprendizaje activo para realizar proyectos de clase enfocados en el currículo, con el objeto de lograr mejoras en el aprendizaje de los estudiantes. En esta etapa los estudiantes deben, simultáneamente, cumplir tanto logros en informática como logros en las materias con las cuales se esté integrando.

- **Integración experta:** El docente diseña y utiliza ambientes constructivistas de aprendizaje enriquecidos por TIC. Según Jonassen (2002), estos ambientes son activos, constructivos, colaborativos, intencionales, complejos, contextuales, conversacionales y reflexivos. Además, deben estimular tanto la creatividad como el pensamiento crítico, y atender temas de ciudadanía digital.

## Modelos de integración curricular de las TIC

Algunos de los modelos de integración curricular de las TIC que se encuentran en la literatura son:

- **Modelo de integración curricular de las TIC propuesto por la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe:** Consta de cinco ejes fundamentales (ilustración 2) que debe atender cualquier institución educativa que quiera lograr transformaciones significativas en la enseñanza de las TIC y en la integración de estas en sus procesos educativos. El proceso debe ser gradual y atender el comportamiento de las diversas variables relacionadas con los cinco ejes.
  - “La dirección institucional, que hace referencia al liderazgo administrativo, pedagógico y técnico requerido por parte de las directivas de la institución educativa, y a los cambios necesarios en su estructura y en su cultura organizacional.
  - La infraestructura en TIC, que atiende los recursos tecnológicos propiamente dichos: hardware, software (sistema operativo y otras aplicaciones básicas), conectividad y soporte técnico.
  - La coordinación y docencia TIC, que trata de las funciones que deben desempeñar dentro de la institución tanto el coordinador informático como los docentes de esta asignatura.
  - El eje de los docentes de otras áreas; se refiere a las competencias que estos deben tener para poder integrar las TIC en la enseñanza de sus materias/asignaturas.
  - Los recursos digitales, que atienden la disponibilidad y correcta utilización de software y recursos Web” (FGPU, 2008).

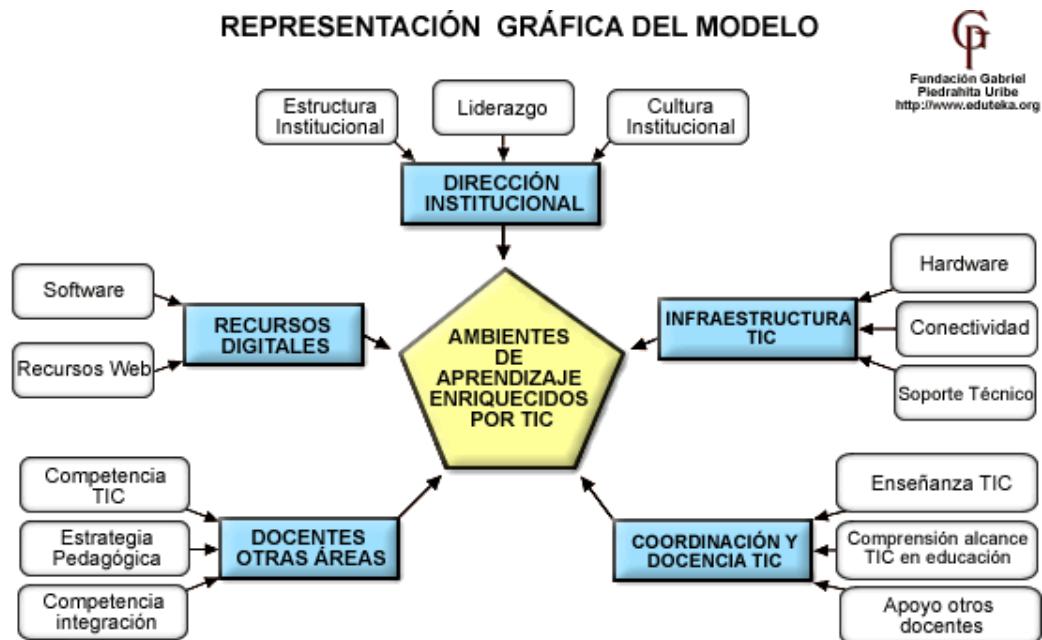
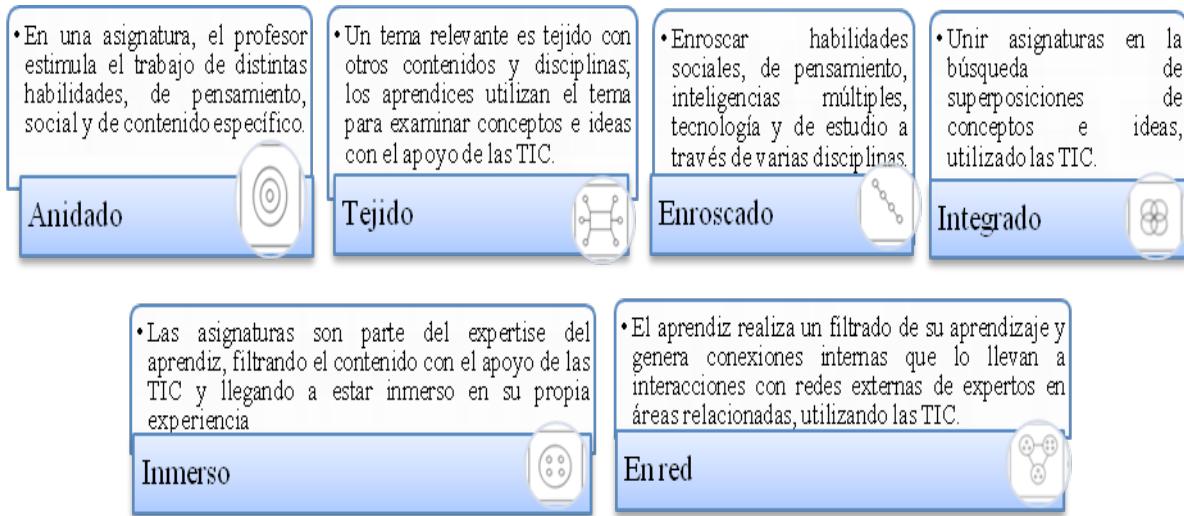


Ilustración 2. Modelo de integración de las TIC propuesto por la FGPU. Fuente: FGPU (2008)

- **Posibilidades de integración curricular en la educación de los medios** (propuesta de Gutiérrez, 2007). Están descritas en la *Revista Iberoamericana de Educación*, y sugieren: incluir sus contenidos en distintas áreas, por lo general, en las de lengua y literatura, ciencias sociales y artes plásticas; crear asignaturas específicas para el estudio de los medios, las que existen suelen ser optativas, y considerar la educación para los medios como contenido transversal al currículo y una responsabilidad de todos.
- **Modelos de integración curricular de las TIC propuestos por Sánchez (2002)** (ilustración 3): Formulados con base en los modelos de currículo integrado sugeridos por Jacobs (1991) y Fogarty (1991):



### Modelos de Integración curricular de TIC (Sánchez, 2002)

- **Premisas para abordar con éxito la integración curricular de las tecnologías de la información y la comunicación (Hurtado, 2008).** “Formación del profesorado en las TIC, conocimiento de los programas educativos, inclusión de estos recursos en las programaciones y la organización de los centros educativos para optimizar estos recursos”.
- **Conectivismo:** Es una propuesta de Siemens y Downes (2006), quienes plantean que el aprendizaje consiste en hacer las conexiones correctas, en usar la red con nodos y conexiones, como una metáfora para el aprendizaje; en esta metáfora un nodo es cualquier cosa que se pueda conectar a otro nodo: información, datos, imágenes; “es la integración de los principios explorados en la red”.
- **Propuesta de integración de TIC al currículo propuesta por Herrera (2008):** Una institución que quiere abordar la integración de TIC debe lograr un consenso con su comunidad educativa respecto a la manera como se entenderá dicha integración, y describe una propuesta de integración de TIC tal como se muestra en la ilustración 4.

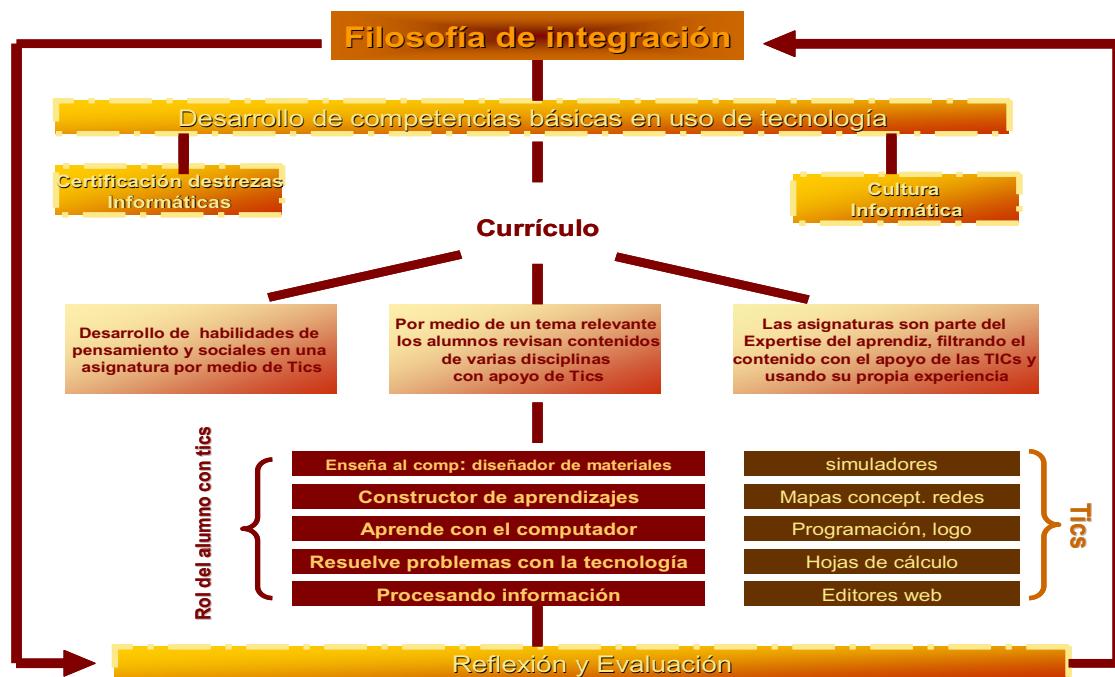


Ilustración 3. Modelo de integración curricular de Sánchez (2002). Fuente: Autor con base en Sánchez (2002).

Ilustración 4. Propuesta de integración curricular de las TIC. Fuente: Herrera (2008).

### Sugerencias de una adecuada integración curricular de las TIC

La revisión de literatura permite formular sugerencias para la integración curricular de las TIC (tabla 1) desde la mirada de la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE), de Reparaz et ál. (2000), Escudero (1992), Martínez (1995), Sánchez (1995), Vásquez y Martínez (1997) y autores citados por Sánchez (2002).

Tabla 1. Sugerencias de una adecuada integración curricular de las TIC

Autor	Sugerencias
ISTE	<ul style="list-style-type: none"><li>Alumnos capaces de seleccionar herramientas tecnológicas para organizar información.</li><li>La tecnología como parte integral del funcionamiento de la clase.</li></ul>
Reparaz et ál. (2000); Escudero (1992, 1995); Martínez Sánchez (1995); Vásquez y Martínez (1997)	<ul style="list-style-type: none"><li>Debe plantearse no como tecnologías o material de uso, sino como tecnologías acordes con los conceptos y principios generales que rigen las acciones y los procesos educativos.</li><li>Se debe asumir un cambio de rol del profesor y del alumno.</li></ul>
Reparaz et ál. (2000);	<ul style="list-style-type: none"><li>Se debe partir de una filosofía que valore sus posibilidades didácticas en el proceso educativo en el marco de los objetivos de la escuela inmersos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI).</li><li>Se sugiere la concreción de un proyecto curricular que incorpore las TIC como estrategia de individualización educativa.</li></ul>
Dockstader (1999)	<ul style="list-style-type: none"><li>Que el currículo oriente el uso de las TIC y no que las TIC orienten el currículo.</li><li>Desarrollar habilidades en el uso de las TIC relacionadas directamente con el contenido y las tareas de la clase.</li></ul>
Sánchez (2001)	<ul style="list-style-type: none"><li>Un uso invisible de las TIC, para hacer visible el aprender.</li></ul>
Sánchez (1998)	<ul style="list-style-type: none"><li>Un cambio desde una concepción centrada en las TIC a una concepción centrada en el aprender con las TIC.</li></ul>
FGPU (2008)	<ul style="list-style-type: none"><li>Diagnosticar el nivel en el que se encuentra cada docente para plantear un plan de capacitación pertinente que se adapte a las necesidades reales de cada uno de ellos.</li></ul>
Herrera (2008)	<ul style="list-style-type: none"><li>El desarrollo de destrezas informáticas para acompañar al estudiante en la construcción de aprendizajes.</li><li>Plantear finalidades del aprendizaje para cada área del conocimiento, articulado a las actividades y métodos para lograrlos.</li><li>Que las TIC deben estar al servicio de los fines del aprendizaje.</li></ul>

Hurtado (2008).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular objetivos en el proceso enseñanza-aprendizaje.</li> <li>• Analizar el grupo de estudiantes.</li> <li>• Analizar el contexto desde las dinámicas familiares y sociales.</li> <li>• Organizar o planear sesiones de trabajo.</li> <li>• Describir el papel que juega la informática en cada sesión.</li> <li>• Prever las dificultades y posibles soluciones al utilizar las sala de informática.</li> <li>• Implementar el proceso de integración.</li> <li>• Evaluar.</li> </ul>
-----------------	--

Se sugiere, entonces, que la integración curricular de las TIC debe establecerse en el marco del Proyecto Educativo Institucional (PEI), en donde se evidencie la voluntad para combinar la tecnología, el aprendizaje y la enseñanza, en una experiencia productiva que mueva a los docentes y estudiantes a cambiar sus paradigmas y estructuras, de tal forma que se dé una asimilación y acomodación en el currículo sobre las TIC, convirtiéndose así en una verdadera innovación educativa.

Es importante que el proceso de integración sea gradual, de acuerdo con los niveles de interés y motivación, principalmente con los docentes, quienes por temor a romper paradigmas entorpecen muchas veces los aprendizajes de los estudiantes y la aplicación de nuevas formas de trabajo interdisciplinario y de integración de otros medios, como las TIC, para desarrollar sus procesos de enseñanza.

El proceso de integración curricular de las TIC debe partir de los intereses de los docentes, de sus estrategias utilizadas, de los elementos de control como medios que van a facilitar su desempeño y no como una nueva actividad para aumentar su carga laboral.

Se hace necesario hacer un diagnóstico en la institución educativa en donde se desarrollará el proceso, para identificar las necesidades de integración curricular de las TIC de docentes, estudiantes, padres de familia y directivo, y los niveles de integración en el que se encuentran, para tener elementos de partida pertinentes de acuerdo con los contextos y realidades institucionales.

También es importante fortalecer los procesos de cualificación docente, que permitan el desarrollo de competencias en TIC, para contribuir a la identificación de tecnologías pertinentes a los contenidos, estrategias metodológicas e intereses de los actores del currículo, aprovechando programas del Ministerio de Educación Nacional o definiendo políticas institucionales de capacitación.

Cuando no se cuenta con el apoyo de las entidades o de un capacitador experto, se debe optar por el plan padrino, en donde el estudiante asesora al docente en el uso de la herramienta, y este, a su vez, facilita el proceso de aprendizaje y apropiación de conocimientos, generando la horizontalidad pedagógica y propiciando la verdadera integración curricular. Esto analizado desde la mirada de Prensky (2001), que diferencia los conceptos de nativos digitales (estudiantes) e inmigrantes digitales (profesores); los primeros se han desarrollado junto con la tecnología y dominan de manera natural el lenguaje y las herramientas digitales, que utilizan para estudiar, vincularse, comprar, informarse o divertirse, y los segundos utilizan la tecnología, pero mantienen ciertas costumbres e ideas que determinan comportamientos distintos. Pisitelli (2006), al coincidir con lo anterior, sugiere una alfabetización digital, como una nueva infraestructura de conocimiento y una competencia indispensable con la que los inmigrantes digitales se convierten en mediadores y potenciadores de los ejes que caracterizan a los nativos digitales.

## EXPERIENCIA DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC

### Descripción

Con la base teórica expuesta se inicia en 2008 una experiencia de integración curricular de las TIC con estudiantes de grado décimo de una institución educativa rural que ofrece el nivel de educación media; como subunidades de análisis se toma a quienes intervinieron en el proceso: directivos, docentes, estudiantes y padres de familia. El interés de los actores del currículo por la incorporación de las TIC a los procesos pedagógicos es indiscutible, pero la falta de capacitación de los docentes en el uso de las TIC y de políticas claras que eviten la subutilización

de los recursos tecnológicos no la permiten y se evidencian en resistencias al cambio de las dinámicas institucionales a favor de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Durante el proceso se revisan fuentes (plan de estudio institucional, planes de área, estándares de competencia, preparadores de clase, proyectos existentes, experiencias de docentes, leyes y documentos sobre políticas de TIC) y se utilizan instrumentos (entrevista a docentes y estudiantes, matriz de revisión de planes de área, matriz de contenidos y estrategias, diario de campo y observación directa) que permiten evidenciar la necesidad de la integración curricular de las TIC.

Para la integración se desarrollaron tres momentos claves en la investigación: 1) la prueba piloto, que tuvo como propósito motivar a los docentes y estudiantes de la institución para integrar las TIC al currículo e identificar algunos aspectos por tener en cuenta en el proceso de integración; 2) la integración, que hace necesario tener en cuenta los resultados de la prueba piloto, los niveles de integración de TIC y los modelos de ICT, y 3) la evaluación, para identificar los resultados, contrastar con el marco teórico, describir el proceso y proponer una metodología de integración curricular de las TIC en los niveles de básica y media.

Durante la prueba piloto se utilizan el modelo de integración curricular de las TIC sugerido por la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU, 2008), para identificar los elementos existentes; también se revisan las fuentes, se identifican los contenidos; se planea la unidad integrada (filosofía e informática), estableciendo nombre de la estrategia, áreas, grado, competencias, componentes de los estándares, logros, contenidos, productos por entregar en cada periodo, estrategias pedagógicas, recursos, evaluación y tiempo, para finalmente evaluar y socializar los resultados.

Se empieza así el momento de integración, haciendo un diagnóstico, capacitando a los docentes, planeando y desarrollando las unidades integradas y evaluando cada uno de los elementos que intervienen en el proceso de integración curricular de las TIC a través de las disciplinas. El diagnóstico se hace mediante entrevistas informales a cada uno de los docentes, indagando sobre las necesidades de integración de las TIC, el tipo de estrategias metodológicas que desarrollan en sus prácticas pedagógicas actuales y en cuáles de ellas se utilizan las TIC; de acuerdo con la información recogida en el diario de campo, los docentes se clasifican según los

niveles de integración de las TIC sugeridos por Sánchez (2002): apresto, uso e integración, y los niveles de desarrollo profesional por los que deben pasar para lograr la integración de las TIC, propuestos por la FGPU (2008): preintegración, integración dirigida, básica, media, avanzada y experta.

Se capacita a docentes, se elige el modelo de integración y se planea la estrategia de forma conjunta con el grupo de docentes, organizando la unidad integrada denominada “Las TIC en el aula”, en torno al tema “La evolución del hombre y los adelantos tecnológicos”; se definen las áreas y el grado de trabajo, se formulan los objetivos generales y específicos, se revisan las competencias y los estándares relacionados, se plantean los logros, estrategias pedagógicas, recursos, tecnologías, evaluación y tiempo destinado para este proceso de integración de las TIC.

Se desarrolla el proceso de integración curricular de las TIC y se evalúa, analizando aspectos como el ambiente de las clases, el aprendizaje, las estrategias, el uso de las TIC, los contenidos, los cambios en la enseñanza y las sugerencias para mejorar el proceso.

### **Alcances y posibilidades**

La integración curricular de las TIC permitió fortalecer las prácticas institucionales, encontrando caminos para cambiar metodologías, permitir el trabajo en equipo, propiciar espacios para el aprendizaje dentro y fuera del aula y generar un ambiente escolar agradable, de confianza, de comunicación entre docentes, de colaboración, en donde el estudiante se siente motivado por aprender áreas y contenidos que a veces parecían aburridos. Se logró que el aprendizaje fuese significativo y colaborativo, saliéndose del aula y transfiriéndose a lo social, mediante un proceso más ágil y dinámico, porque se utilizan diversidad de estrategias que van desde la fundamentación teórica, el diseño, el uso de TIC y la significación.

Los contenidos se presentaron agradablemente, y fueron analizados desde diferentes miradas, permitiendo su correlación y facilitando su apropiación, porque se trabajaron con unidades integradas que le permitieron al estudiante hacer conexiones y visualizar diversidad de miradas. Así, se encontraron formas para que el estudiante pueda recrearse con el conocimiento y relacionar otras áreas y contenidos.

El uso pedagógico de las TIC, por la recursividad e interactividad que facilitan, ayuda a reforzar, profundizar y socializar conocimientos, tomando al estudiante como un constructor de saberes y no como un receptor, y al docente como un orientador y guía. Pero el mayor impacto del proceso de integración curricular de las TIC se da en los docentes, que ahora están motivados, trabajan en equipo, se capacitan, organizan y planean unidades integradas y han comenzado a utilizar pedagógicamente las TIC.

## CONCLUSIONES

La integración curricular de las TIC debe ser un proceso, un ensamblaje, una articulación pedagógica con intencionalidad curricular para lograr el aprendizaje de contenidos disciplinares, de habilidades de pensamiento, de desarrollo de competencias por parte de estudiantes y docentes, de tal forma que las tecnologías de la información y la comunicación sean el vehículo para lograr este propósito y no el fin de la integración.

La integración curricular de las TIC se logra al unir, combinar, complementar, articular y organizar una serie de elementos, para construir un todo que tenga una función conjunta, con el fin de facilitar el aprendizaje significativo de los estudiantes y la transformación de las prácticas de enseñanza de los docentes, hechos que redundan también en la transformación de la sociedad.

Según la experiencia, y coincidiendo con Herrera (2008), se puede lograr un consenso en la comunidad educativa respecto a la forma de integrar las TIC al currículo, porque si se parte de la filosofía institucional y se desarrollan competencias en TIC, se puede cambiar también la cultura institucional y pasar de un currículo tradicional a un currículo integrado, en donde el alumno construye sus aprendizajes con el computador, utilizando diversidad de tecnologías y programas.

Los modelos *tejido* e *integrado*, propuestos por Sánchez (ilustración 3), son los apropiados para llevar a cabo la integración curricular, porque se elige un tema relevante que es tejido con los contenidos de las áreas del plan de estudios para que los estudiantes construyan sus conceptos e ideas, buscando aprendizajes significativos vehiculados por las TIC.

El proceso de integración curricular de las TIC debe planearse, desarrollarse y evaluarse concertadamente con todos los actores del currículo, empezando a trabajar gradualmente con los docentes más motivados e interesados, hasta lograr la participación de todos los docentes.

Para la integración curricular de las TIC es necesario que los actores del currículo, principalmente los docentes, tengan clara la conceptualización de TIC, currículo, currículo integrado e integración curricular de TIC; esto facilita planear unidades integradas que favorezcan el uso de las competencias en TIC obtenidas durante la capacitación, evaluando tanto el proceso de integración como la optimización de los recursos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACKERMAN, D. & Perkins, D. N. (2002). *Integrating thinking and learning skills across the curriculum*. Consultado el 15 de febrero de 2010, en <http://www.ascd.org/readingroom/books/jacobs89book.html>
- CAINE REMATE, N., & Caine, G. (1991). "Making connections: Teaching and the human brain". *Educational Leadership*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- CAMARGO, R. (2007). *Las TIC en el currículo*. Consultado el 12 de marzo de 2009 en <http://ticsenelaula.espacioblog.com/post/2007/11/20/aaque-son-tics-> Bogotá. Colombia.
- CASTELLS, M. (1997). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Vols. 1 (1997), 2 (1998) y 3 (1998). Madrid: Alianza Editorial.
- DOWNES, S. (2006). *Learning Networks and Connective Knowledge*. Discussion Paper #92. Instructional Technology Forum. Consultado el 20 de junio de 2010 en <http://it.coe.uga.edu/itforum/paper92/paper92.html>.
- DÍAZ B., A. (2006). "La educación en valores: Avatares del currículum formal, oculto y los temas transversales". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(1). Consultado el 16 de marzo de 2010 en <http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenido-diazbarriga2.html>

- DÍAZ B., F. (2009). *Las TIC en la educación y los retos que enfrentan los docentes*. UNAM- México. Foro TIC y Educación – OEI. Consultado el 3 de febrero de 2010 en <http://www.oei.es/metas2021/expertos02.htm>
- ESCUDERO, J. (1995). “La integración de las nuevas tecnologías en el currículum y en el sistema escolar”. En: Rodríguez, J. L. y Sáez Barrio, O. (eds.): *Tecnología educativa. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Alcoy: Marfil.
- FUNDACIÓN GABRIEL PIEDRAHITA URIBE, FGPU, (2008). *Modelo para integrar TIC en el currículo*. Consultado el 12 de febrero de 2008 en: [www.eduteka.org/tema\\_mes.php?TemaID=0017](http://www.eduteka.org/tema_mes.php?TemaID=0017).
- FOGARTY, R. (1991). “Ten ways to integrate the curriculum”. *Educational Leadership*, October, pp. 61-65.
- GALVIS P., A. (2001). *Aprender y enseñar en compañía y con apoyo de TIC, tecnologías de información y de comunicaciones*. Consultado el 30 de mayo de 2009 en: [http://www.metacursos.com/documents/Aprender\\_enseniar\\_en\\_compañia.pdf](http://www.metacursos.com/documents/Aprender_enseniar_en_compañia.pdf)
- GARCÍA, A. (2003). *Tecnología educativa. Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*. Madrid: La Muralla.
- GATEWOOD, T. (2002). *Interdisciplinary curriculum planning process*. Consultado el 16 de noviembre de 2009, de <http://www.vmsa.org/vmcnt/links.html>.
- GIMENO, S. J. (1981). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículum*. Madrid: Anaya.
- GUTIÉRREZ, M. (2007). “Integración curricular de las TIC y educación para los medios en la sociedad del conocimiento”. *Revista Iberoamericana de Educación*, OEI, n.º 45. Consultado el 16 de marzo de 2009 en: <http://www.rieoei.org/rie45a06.htm>
- GRABE, M. & Grabe, C. (1996). *Integrating technology for meaningful learning*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- GROSS, B. (2000). *El ordenador invisible, hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona: Gedisa.

- HERRERA, Y. (2008). "Propuesta de un modelo de integración curricular de las TIC". *Cibersociedad*. Universidad Tecnológica Metropolitana. Consultado el 6 noviembre de 2009 en: [www.cibersociedad.net/public/documents/71\\_vd24.doc](http://www.cibersociedad.net/public/documents/71_vd24.doc) - España.
- HURTADO M., M. D. (2002). *Integración curricular de las tecnologías de la comunicación y la información*. C.P.E.E. Pérez Urruti. Churra-Murcia. Consultado el 18 de agosto de 2010 en: <http://www.tecnoneet.org/docs/2002/5-52002.pdf>
- ISTE (Sociedad Internacional de Tecnología en Educación). *Estándares de formación básica en tecnología para todos los estudiantes*. Disponible en: <http://www.eduteka.org/estandaresestux.php3>
- JACOBS, H. H. (Ed.). (1991). *Curriculum integration, critical thinking, and common sense*. Cogitare.
- JOHNSON, M. (1967). "Definitions and models in curriculum theory". *International Review of Education*, 19: 187-194.
- JONASSEN, D.H., & Reeves, T.C. (1996). "Learning with technology: Using Computers as cognitive tools". In D.H. Jonassen (Ed.): *Handbook of research for educational communications and technology*, pp. 693-719. New York: Macmillan. Consultado el 15 de marzo de 2010 en: <http://www.eduteka.org/imprimible.php?num=78>
- LAWTON, D. (1973). *Social change, educational theory and curriculum planning*. Londres: Hodder & Stoughton.
- LÉVY, P. (2007). *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital*. Barcelona: Anthropos.
- Marqués, P. (2000). *Las TIC y sus aportaciones a la sociedad*. Consultado el 2 de abril de 2009 de <http://www.pangea.org/peremarkes/tic.htm> © 2000.
- MERRILL, P.; Hammons, K.; Vincent, B.; Reynolds, P.; Cristiansen, L. & Tolman, M. (1996). *Computers in Education*. (Third Edition). Boston: Allyn & Bacon.
- MONTENEGRO, I. (2005). *Gestión pedagógica. Currículo de educación formal*. Bogotá: Supervisor de Educación del Distrito Capital.
- MINISTERIO DE COMUNICACIONES DE COLOMBIA (2008). *Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Bogotá.

- ORTIZ H., E. (2006). "Retos y perspectivas del *currículo integrado*". *Cuaderno de Investigación en la Educación*, 21: 35-56. Consultado el 13 mayo de 2009 en: [cie.uprrp.edu/cuaderno/.../21/02a.html](http://cie.uprrp.edu/cuaderno/.../21/02a.html) - Puerto Rico.
- PEDRAZA V., L. & Lara S., J. (2007). *Integración curricular de las TIC en la educación superior*. Guía de orientación para la integración de las TIC en educación superior. Grupo de Estudio N.º 4 de la Red Virtual de Tutores. Consultado el 12 de febrero de 2009 en: [http://www.tutorvirtual.utp.edu.co/.../file.../Integracion\\_Curricular\\_GE4.pdf](http://www.tutorvirtual.utp.edu.co/.../file.../Integracion_Curricular_GE4.pdf)
- PISCITELLI, A. (2006). "Nativos e inmigrantes digitales: ¿brecha generacional, brecha cognitiva, o las dos juntas y más aún?" *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, enero-marzo, año/vol.11, n.º 028.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2006). *Desarrollo Humano en Chile. Las nuevas tecnologías: ¿un salto al futuro?* Consultado el 15 de mayo de 2009 de <http://www.desarrollohumano.cl/informe-2006/informe-2006-COMPLETO.pdf>
- PORLÁN, R. (1993). *Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. Sevilla: Díada.
- PRENSKY, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants. On the Horizon*, 9(5): 1-6. Disponible en: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- REPARAZ, Ch.; Sobrino, A. y Mir, J. (2000). *Integración curricular de las nuevas tecnologías*. Barcelona: Ariel.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA. *Decreto 1860 de 1994*. Presidencia de la República. Bogotá.
- REPÚBLICA DE COLOMBIA. *Ley 115 de 1994*. Senado de la República. Bogotá.
- ROSARIO, J. (2005). "La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como herramienta para el fortalecimiento y el desarrollo de la educación virtual". *CiberSociedad*. Consultado el 24 de mayo de 2009 en <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>

- SALINAS, J. (2007). "Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria". *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, Vol. 1, N.º 1/. Consultado el 13 de enero de 2009 en: [www.Uoc.edu/rusc](http://www.Uoc.edu/rusc).
- SALINAS, J. (2003). "TIC y formación flexible". En *Actas del III Congreso Internacional Virtual de Educación. CiberEduca.com*. Consultado el 13 de agosto de 2010 en: <<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/SALINAS.pdf>>.
- SÁNCHEZ, J. (2002). "Integración curricular de TIC. Concepto e ideas". *Revista Enfoques Educacionales*. 6.º Congreso Iberoamericano, 4.º Simposio Internacional de Informática Educativa, 7.º Taller Internacional de Software Educativo: IE-2002: Vigo, 20, 21, 22 de noviembre de 2002. Consultado el 17 de septiembre de 2009 en: <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003729191130paper-325.pdf>
- SÁNCHEZ, J. (2001). "Integración curricular de TIC. Concepto y modelos". *Revista Enfoques Educacionales*. Chile: 2003. Consulta: 17 de septiembre en: [http://csociales.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez\\_IntegracionCurricularTICs.pdf](http://csociales.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez_IntegracionCurricularTICs.pdf)
- SIEMENS, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Consultado el 20 de junio de 2010 en: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- STENHOUSE, L. (1987). *Investigación y Desarrollo del Currículum*. Tercera edición. Madrid: Morata.
- TYLER, R. (1971). *Principios básicos de la elaboración del currículo*. Buenos Aires: Troquel (Trabajo original publicado en 1949).
- UNESCO (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. Consultado el 15 de agosto de 2009 en: [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=41553&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=41553&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html), <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx>. Londres.
- VÁSQUEZ, G. y Martínez, M. (1997). "Límites y posibilidades actuales de las nuevas tecnologías". En: Barroso, M. (comp.): *Tecnología y formación permanente*, pp. 53-108. La Laguna (Tenerife, España): Universidad de La Laguna.