CAMPUS VIRTUAL UDES

FUNDAMENTOS DE LA EDUCACIÓN MEDIADA POR TIC



Autor:
Giovanni López Molina &
Ximena Marcela Navas Garnica

ISBN: 978-958-8914-03-9

LEM LIBRO ELECTRÓNICO MULTIMEDIAL

Fundamentos de la Educación Mediada por TIC

Para el desarrollo del Módulo Fundamentos de la Educación Mediada por TIC, el CV-UDES tiene a disposición de Estudiantes-Aprendientes, Profesores y Tutores, los Libros Electrónicos Multimediales (LEM) editados como completas bibliotecas de consulta.

El Módulo en referencia consta de cuatro capítulos distribuidos de la siguiente manera: **Capítulo I Educación y TIC, Capítulo II El Currículo y las TIC, Capítulo III Modelos Pedagógicos y las TIC y Capítulo IV Recursos de las TIC para la Enseñanza, el Aprendizaje y la Evaluación**

El Libro Electrónico Multimedial (LEM) Fundamentos de la Educación Mediada por TIC, es un recurso de aprendizaje para Estudiantes-Aprendientes Profesores y tutores que inician su trabajo en el área de las TIC en la educación. El LEM presenta una visión general de los elementos fundamentales para que el estudiante inicie un proceso reflexivo y crítico sobre la integración de TIC en educación.

El LEM ofrece contenidos a través del texto guía, así como material complementario como documentos anexos, lecturas recomendadas, que refuerzan, complementan o presentan otro punto de vista de los contenidos presentados en el texto guía. El estudiante cuenta con un caso de estudio que le propone una situación contextual, que debe abordar con el estudio de los materiales de cada capítulo, en la medida que se avanza en el LEM el estudiante estará en capacidad de presentar una alternativa de solución al caso de estudio, además el estudiante puede realizar el seguimiento a su aprendizaje a través de las preguntas por capítulo.

TABLA DE CONTENIDO

COMPONENTES INICIALES DEL TEXTO

Biografía
Siglas
Introducción

DESARROLLO DE CAPÍTULOS

CONTENIDO CAPÍTULO I



1. Educación y TIC

1.1. Artefactos Tecnológicos en el Aula

1.2. Enseñanza Asistida por Computador (EAC)

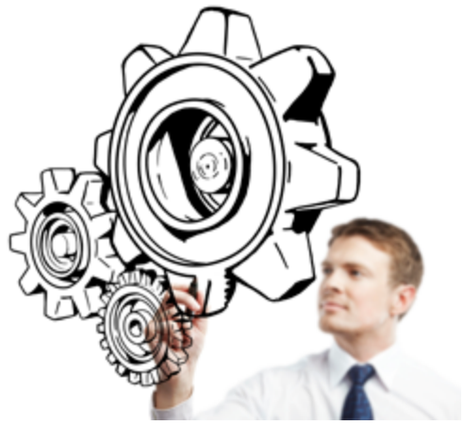
1.3. Las Redes y la Educación

1.4. Ambientes de Aprendizaje con TIC

Términos Claves

Lecturas Recomendadas

CONTENIDO CAPÍTULO II



2. El Currículo y las TIC

2.1. Consideraciones para Asumir las TIC en el Currículo

2.2. Estrategias para la Integración de TIC

2.3. Las TIC como Elemento Transversal al Currículo

2.4. Estándares para la Integración de TIC

Términos Claves

Lecturas Recomendadas



CONTENIDO CAPÍTULO III

3. Modelos Pedagógicos y las TIC

3.1. Integración de las TIC a los Modelos Pedagógicos

3.2. El Cambio en el Diseño Instruccional al Integrarse con las TIC

3.3. Propuesta Constructivista con TIC

3.4. El Conectivismo

Términos Claves

Lecturas Recomendadas

4

CONTENIDO CAPÍTULO IV



4. Recursos de las TIC para la Enseñanza, el Aprendizaje y la Evaluación

4.1. Condiciones para Integrar los Recursos de las TIC

4.2. Las TIC como Complemento a las Actividades de Aula

4.3. Recursos para la Integración de las TIC en las Áreas Básicas

4.4. Construyendo Conocimiento con las TIC

Términos Claves

Lecturas Recomendadas

COMPONENTES FINALES DEL TEXTO

Bibliografía

Lista de Figuras

Lista de Tablas



COMPONENTES INICIALES DEL TEXTO

Autor:
GIOVANNI LÓPEZ MOLINA



GIOVANNI LÓPEZ MOLINA. Ingeniero de Sistemas y Magister en Ingenierías-Área Informática y Ciencias de la Computación de la Universidad Industrial de Santander. Co-Investigador del grupo SIMON en el área Redes de Aprendizaje en la educación; codirector de 3 trabajos a nivel de Pregrado, así como autor de varias publicaciones en diferentes eventos y medios de orden nacional e internacional. Miembro de la comunidad Colombiana y de la latinoamericana de Dinámica de Sistemas e integrante del equipo coordinador del Convenio Computadores Para Educar-Universidad Industrial de Santander (CPE-UIS) 2007-2009.



XIMENAMARCELANAVASGARNICA. Ingeniera de Sistemas y Magíster en Ingenierías-Área Informática y Ciencias de la Computación de la Universidad Industrial de Santander. Co-investigadora del grupo SIMON y codirectora de 4 trabajos a nivel de Pregrado, así como autora de 11 publicaciones en diferentes eventos y medios de orden nacional e internacional, en relación con el Modelado y Simulación de Enfoque Estructural y la Informática Educativa. Miembro de la comunidad Colombiana y de la latinoamericana de Dinámica de Sistemas. Auxiliar docente en la Asesoría en Informática Educativa a los Colegios de ECOPETROL (Barrancabermeja), convenio UIS-ECOPETROL, así como integrante del equipo coordinador convenio CPE-UIS.

EAC:
Enseñanza
Asistida por
Computador

ITS:
Sistema
Tutor
Inteligente

ISTE:
Sociedad
Internacional de
Tecnología en
Educación

AVA:
Ambiente
Virtual de
Aprendizaje

DS:
Dinámica de
Sistemas

R

RAA:
Redes de Aprendizaje Asíncrono

T

TIC:
Tecnología de la Información y la Comunicación.

M

MAC:
Micromundos de Simulación para el Aprendizaje de las Ciencias

MIT:
Instituto Tecnológico de Massachusetts

MS:
Modelado y Simulación

P

PDDS:
Paradigma de Pensamiento Dinámico Sistémico

PS:
Pensamientos Sistémico

U

UNESCO:
Organización de las Naciones Unidas para la Educación.



La educación y las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) tienen una historia que se remonta al surgimiento de la era de la electrónica y de la informática con la aparición de computador personal, desde hace más de 30 años.

Este texto es una introducción a los fundamentos de la relación educación y TIC, con el propósito de situar al docente en el panorama actual e histórico de las teorías, las experiencias realizadas en diversas instituciones de educación básica y media en la educación superior y de organizaciones creadores de políticas a nivel mundial.

El primer capítulo es un recorrido por los elementos principales que aportaron al desarrollo de la investigación de TIC en la educación, partiendo una reflexión sobre el concepto de tecnología para abordar el estudio de la enseñanza asistida por computador, las redes telemáticas en la educación hasta los ambientes de aprendizaje con TIC.

El segundo capítulo aborda la integración curricular de las TIC como un asunto holístico donde interviene el currículo, los actores de proceso educativo y la práctica pedagógica, para alcanzar una integración transversal de las TIC, por último se presentan las propuestas actuales de estándares para la integración de TIC en la formación docente.

Un aspecto primordial en todo proceso educativo es el modelo pedagógico, por esto el tercer capítulo presenta una serie de consideraciones para asumir un modelo pedagógico al integrar las TIC a la educación, en particular, se destaca el modelo constructivista, con el cual se orientan el uso de TIC con sentido pedagógico; por último el docente encontrará una introducción al conectivismo una propuesta de la era de la información para el aprendizaje.

Para terminar, el cuarto capítulo introduce algunas metodologías y presenta recursos TIC para la educación, presenta la TIC como complemento a las actividades de aula y más tarde con un afán integrador, finalmente se expone una propuesta innovadora para la construcción de conocimiento con TIC a través del modelado y la simulación.

DESARROLLO DE CAPÍTULO I

CONTENIDO CAPÍTULO I



1. Educación y TIC



Educación y TIC

Educación y TIC

La educación y las TIC se han acercado en las últimas décadas, motivadas por el auge y la penetración de la tecnología en la sociedad; en los 80 se iniciaron las investigaciones sobre el uso del computador personal en la escuela, sus potencialidades, usos y desventajas. Así mismo, y paralelo al desarrollo de la Internet se realizaron estudios sobre el uso de las redes en la educación, empezando por la educación superior y a distancia y expandiéndose a todos los niveles, éstos abordan el aspecto tecnológico del aprendizaje mediado por las TIC, y más tarde surge la preocupación por los aspectos e implicación pedagógicos que pueden tener estas tecnologías.

1.1. Los Artefactos Tecnológicos en el Aula



Los primeros pasos de la inmersión de los medios digitales en la educación surgen de los procesos de inclusión de artefactos tecnológicos en las aulas de clase, la presencia de estos elementos en los ambientes de aprendizaje ha generado una producción continua de preguntas sobre los aspectos pedagógicos, técnicos y sociales, afectados de una forma u otra por la presencia de los artefactos tecnológicos. Pero, antes de comenzar con la presentación de los antecedentes de la educación mediada por TIC, surgen elementos conceptuales que es necesario precisar y definir, ¿Qué es la tecnología?, ¿Qué es un artefacto tecnológico? en los siguientes párrafos se presentan las definiciones que guiarán el estudio de la educación mediada por TIC.

La primera definición de tecnología se encuentra en el diccionario de la Real Academia Española. Vigésima Segunda Edición (2001), http://www.rae.es/rae.html la tecnología es un conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Este planteamiento nos sitúa en el terreno de la ciencia y el conocimiento, y en el de la práctica, del hacer. Desde el punto de vista histórico la tecnología se presenta como la aplicación del conocimiento en las prácticas de las personas, desde los planteamientos de Aristóteles sobre el conocimiento hasta la aparición de las ingenierías en el siglo XIX. Este desarrollo lleva a plantear que la tecnología es la cara visible de la ciencia. Surge de la unión entre el hacer y el saber. Es el hacer con fundamento en el saber Andrade & Gómez (2009).

Un artefacto (del latín arte factus, hecho con arte) es una obra mecánica hecha siguiendo un arte, es decir, un producto de la artesanía; se asocia a un producto de la tecnología con el cual se pueden realizar determinados tipos de acciones. Corresponde a la evolución de las herramientas del hombre construidas a partir de la tecnología. Con más rigurosidad en la terminología se llama Tecnofacto. Es de resaltar que poseer o usar artefactos tecnológicos no significa tener o conocer tecnología, idea muy difundida en nuestros días. Andrade et al. (2009). Gracias a la masificación de los artefactos electrónicos y en particular al computador, máquina por excelencia de nuestra sociedad.

Teniendo en cuenta las definiciones planteadas se aborda un breve recuento de los antecedentes de las TIC en el aula, iniciando por los primeros medios audiovisuales, la masificación del computador personal y la revolución producida por la Internet, finalizando en las investigaciones contemporáneas que buscan construir y explicar el fenómeno tecnológico en la educación.

Las TIC y la educación en la historia

Los primeros artefactos tecnológicos en el aula de clase se remontan al siglo XVII con la aparición de las ilustraciones en los libros de texto y con las pizarras de colores en las aulas del siglo XVIII. En el siglo XX aparece el proyector de diapositivas y el proyector de opacos, luego la radio y las películas con movimiento, y durante los años 50 aparece la instrucción programada como una primera tecnología educativa, en el sentido que es la primera tecnología desarrollada específicamente para satisfacer las necesidades educacionales Jonassen, Howland, Marra & Crismond.(2008).

La década de los 60 aporta con el auge de los medios de comunicación de masas con una gran influencia social, soportados por la revolución electrónica e influenciando todos los ámbitos de la sociedad, incluido el educativo. En los años setenta con la consolidación de la informática y por tanto de los computadores surge la enseñanza asistida por computador (EAC) orientada a mejorar las posibilidades de la enseñanza personalizada. Vidal (2006).



En los años 70 previos a la popularización de los computadores personales los grandes computadores (mainframes, en inglés), se utilizaron para instruir y ejercitar tutoriales sobre un tema particular a los estudiantes. Más tarde, el desarrollo de la informática consolida la utilización de los computadores con fines educativos, en particular con la aplicación de la EAC.

En esta época crece la popularidad de los computadores como herramienta de productividad, con aplicaciones como los procesadores de texto, las hojas de cálculo, los asistentes de presentaciones y las herramientas de edición de gráficos; en las aulas de clase, los estudiantes inician el aprendizajes de estas herramientas con propositivos educativos.

El desarrollo de computadores económicos con multimedia y la revolución del internet a mediados de los 90, introdujo cambios en la concepción de las TIC en la educación, con las herramientas de comunicación y multimediales como el correo electrónico y las videoconferencias. Jonassen, et al., (2008). En esta etapa se inicia un proceso donde el estudiante adquiere un rol central en la construcción de su aprendizaje, al contar con herramientas para la búsqueda de la información y para la colaboración con sus pares.

Desde finales de los noventa se ha hecho énfasis en la necesidad de estudiar al profesor en el contexto de la organización social de la escuela.

Vidal (2006). Así en los últimos años, la integración de las TIC en la educación se ha convertido en centro de atención del ámbito educativo, buscando develar el rol pedagógico de las tecnologías en la educación y proponiendo un modelo de educación y de escuela acorde con la época actual, denominada por algunos la sociedad del conocimiento.

1.2. La Enseñanza Asistida por Computador (EAC)

Si se piensa que el computador tiene un papel muy importante en el enriquecimiento de la labor educativa, podemos sacarle el mayor provecho y obtener beneficios sin límites, sirviendo para el usuario como medio de enseñanza-aprendizaje, como herramienta de trabajo y como objeto de estudio. De esta manera, las expectativas que crea el computador, se fundamentan tanto en las características técnicas que tiene la máquina como en los desarrollos de la tecnología educativa. Alvarado (2002).

Los primeros desarrollos del computador como medio de aprendizaje se remonta a los años 50, donde se experimentó con su utilización en las universidades; una de las primeras metodologías fue la enseñada programada, la cual se enfocaba en orientar temáticas específicas a los estudiantes, una evolución de esta fueron los sistemas generativos, con base en la idea de que el estudiante aprende mejor al enfrentares a problemas de dificultad adecuada. Por último, se desarrollan los sistemas tutoriales inteligentes, que pretende enseñar algunos conocimientos a algunas personas teniendo en cuenta su capacidad de aprendizaje y sus conocimientos previos.





La enseñanza programada

La primera aproximación de esta metodología se llamó los programas lineales en los cuales no era posible cambiar la secuencia de aprendizaje preestablecida, desconociendo la posibilidad de que el estudiante no asimilara los conceptos en el orden dado. Almeida, Febles & Bolaños (1997). Los programas lineales no ofrecían una enseñanza individual, es decir, todo aprendiz recibía el mismo conocimiento y exactamente en la misma secuencia.

Los programas lineales están compuestos por salida del programa, entrada del estudiante y reacción del programa, su aporte fue señalar la importancia de la realimentación en el proceso de aprendizaje. Ainsworth (1987).

Luego se desarrollaron los programas ramificados con un número fijo de temas, igual que los programas lineales, pero con capacidad para actuar según la respuesta del aprendiz logrando ajustar el temario a las necesidades del usuario, repitiendo textos de explicación, volviendo hacer ejercicios, etc. Más tarde, los sistemas generativos se basaron en la capacidad del computador para generar problemas, construir soluciones y diagnosticar las respuestas del aprendiz.

Los sistemas de enseñanza presentados presentan las siguientes características Almeida, et al., (1997):

- Pretenden abarcar cursos completos en lugar de limitarse a temas concretos.
- Existen barreras de comunicación entre el tutor y el aprendiz que restringen la interacción entre ellos.
- No tienen conocimientos de cómo y porqué se ejecutan las tareas. De igual modo, la reacción del programa viene determinada por la respuesta del aprendiz y una serie de situaciones previstas a posibles respuestas, independientemente de las características de él.
- Su construcción ha estado muy dirigida a sistemas específicos, lo que impide transportarlos a otros dominios.
- Tienden a ser estáticos en lugar de evolucionar y ser dinámicos.
- Una vez construidos, el conocimiento que incluye no se ve modificado con el tiempo.

Estas estrategias de enseñanza con el computador como medio no consideraban la variedad de estilos de aprendizaje de los estudiantes; los investigadores recurrieron a las técnicas de inteligencia artificial para superar estas debilidades, estos nuevos programas fueron los sistemas tutoriales inteligentes.

Los sistemas tutoriales inteligentes

Un sistema tutor inteligente (ITS) es un programa mediante el cual se pretende enseñar algunos conocimientos a una persona, teniendo en cuenta su capacidad de aprendizaje y el conocimiento que tiene en todo momento sobre esa materia; dicho programa también debe ser flexible y abierto a las posibles sugerencias del aprendiz, de igual modo debe ser capaz de responder a sus preguntas; en una palabra, un buen ITS debe actuar según lo haría un buen profesor. Almeida et al. (1997). La arquitectura básica de los ITS contiene 4 elementos generales que se describe en la Tabla 1:



Tabla 1
Características de un ITS

Elemento	Descripción
Interfaz	Forma final o presentación del ITS. Son los elementos con los cuales interactúa el estudiante, la usabilidad es un requisito importante de este módulo.
Módulo sobre el dominio	Es la base de conocimiento, donde se presenta y almacena el conocimiento que será enseñado al estudiante, generalmente de tipo declarativo y procedural.
Módulo de estudiante	Toda la información específica para el estudiante que está siendo enseñado, por ejemplo, el cálculo de respuestas incorrectas o una estructura de datos
Módulo pedagógico	Es la estrategia para tener la representación adecuada de la información de acuerdo al estilo de aprendizaje del estudiante.

Nota Fuente: Adaptado de Almeida, Febles & Bolaños (1997). Evolución de la enseñanza asistida por computadoras. Educación Médica Superior, 11(1). Recuperado de http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol11_1_97/ems05197.htm

- Este tipo de sistemas se encuentran disponibles en la actualidad, se utilizan para el entrenamiento de labores altamente especializadas.



Alcances y limitaciones de la enseñanza asistida por el computador

La EAC es valiosa con estudiantes que deben memorizar información y que trabajan a un ritmo más lento que sus compañeros o que sufren algún trastorno del aprendizaje; asimismo, para aprendizajes que requieren automatizar alguna respuesta como el aprendizaje de la tabla de multiplicar. Como también para estudiantes que no tienen posibilidades de asistir a clase como en la educación a distancia.

Algunas de sus limitaciones estriban en que su costo es muy elevado, tanto por el trabajo de preparación de los programas como porque se necesita un computador por estudiante.

El trabajo del estudiante en estas circunstancias es poco creativo, él debe dar respuestas correctas muy simples, pues la máquina sólo es capaz de comparar, carácter a carácter, la respuesta dada con las que tiene en memoria como buenas. Además, no permite el análisis de respuestas erróneas y no facilita la interacción entre los aprendices. Obay (2003).

1.3. Las Redes y la Educación

Las redes telemáticas, han posibilitado la comunicación entre personas en todo el mundo, superando las barreras de tiempo y espacio; esta revolución de redes llegó al público, en general, con la popularización de internet, la llamada red de redes.

En esta sección se realiza un breve recorrido por la evolución de las redes telemáticas en la educación, desde los primeros esfuerzos para conectar investigadores de universidades hasta los servicios de la web 2.0, disponible para la gran mayoría de internautas.



Las redes telemáticas y la educación

Desde los inicios de las comunicaciones electrónicas surgieron inquietudes sobre las posibles aplicaciones para el público en general, Paul Barán se preguntaba si había llegado el momento de pensar en la posibilidad de una nueva utilidad de carácter público, ¿Puede diseñarse una central de comunicación digital de datos donde un usuario común pueda trasmitir datos digitales entre un gran número de abonados? Barán (1962), esta pregunta se responde hoy con la utilización masiva y abierta que las personas realizan de las redes de computadores, en particular de los servicios masivos de internet.





Una de las primeras referencias acerca del uso de las redes electrónicas en la educación proviene de Ivan Illich, un visionario que superó la tecnología por varias décadas. Siemens (2008), quién argumentaba la necesidad de redes, que estuvieran a disposición del público y destinadas a difundir la igualdad de oportunidades para el aprendizaje y la enseñanza y lograr proporcionar al aprendiz nuevas conexiones con el mundo, en lugar de seguir canalizando todos los programas educativos a través del maestro. Illich (1970). Illich pretendía romper el monopolio institucional, la tiranía de la conformidad y recomendar el intercambio libre de ideas fuera de la jerarquía académica. Hiltz & Goldman (2004).

Esta idea, inspiró a otros investigadores que promovieron el desarrollo de actividades de aprendizaje fuera del aula de clase, es decir, a distancia a través de las redes de computadores. Hiltz & Welman (1997) afirman que la comunicación mediada por computador permite que personas con intereses comunes puedan formar y sostener relaciones y comunidades y Barlow et al. (1995) afirman que con el desarrollo de internet y la penetración cada vez mayor de la comunicación entre computadores en red, estamos en medio del evento de la gran transformación tecnológica desde la captura del fuego.

La aparición de Internet ha hecho posibles nuevas formas de trabajo y coordinación en red a gran escala y ha sustituido a las cadenas de mando lineales y centralizadas. Dorado (2006). Además, las prácticas sociales se constituyen entorno a valores culturales, modos de vida y construcciones de sentido (más allá de intereses de clase o sectoriales) y en oposición a modos de organización y comunicación verticales, burocráticos y rígidos, de ahí que se privilegie la adopción de un tejido organizacional y comunicativo en red. Rueda (2008).

En este contexto aparece el concepto de redes de aprendizaje, que unen la tecnología y las ventajas del trabajo colaborativo y la comunicación a través de redes de computadores. Diversos autores han aportado elementos para la definición del concepto de redes de aprendizaje, partiendo desde el enfoque en la infraestructura, enriqueciéndose con el aporte de otras áreas, como la teoría del aprendizaje social y la sociología y luego analizando las posibilidades y características de las comunidades que pueden emerger en las redes de aprendizaje. López (2011).

Una de las nociones más difundida son, las Redes de Aprendizaje Asíncronas (RAA) que surgen del trabajo de Linda Harasim y sus colegas en el área de la comunicación mediada por computador (Computer Mediated Comunication CMC, en Inglés) para apoyar la creación de comunidades y el aprendizaje de grupos mediados por las redes de computadores, particularmente en el área de la educación en línea.

Las RAA pueden definirse como:
Redes de personas para el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar. La RAA combina el auto-aprendizaje con la interactividad asíncrona, sustancial y rápida con los demás. Aquí los aprendices usan computadores y tecnologías de la comunicación para trabajar con recursos de aprendizaje remotos, incluyendo instructores y otros aprendices, pero sin el requisito de estar en línea al mismo tiempo. La herramienta de comunicación más común en la RAA es la World Wide Web. Hiltz & Goldman, (2004). Traducción libre.



Esta definición presenta dos aspectos claves que caracterizan las RAA, el primero la idea de que los aprendices puedan aprender en cualquier momento y en cualquier lugar, es decir, un grupo de compañeros en ubicaciones geográficas distantes, están todos aprendiendo juntos no en un lugar en el sentido habitual, sino en un espacio común, en un ciberespacio, haciendo uso de sistemas de redes que conectan a gente en todo el mundo. Harasim, et al., (2000).

El segundo aspecto clave en esta definición es la forma de enseñanza y aprendizaje que involucra a los estudiantes para "aprender juntos" de forma cooperativa o colaborativa que, idealmente, conduce al desarrollo de una comunidad de aprendizaje. Hiltz & Goldman (2004).



Factores de éxito para las redes de aprendizaje

Muchos factores pueden influir en la calidad de la interacción y por ende el sentido de comunidad dentro de cualquier red de aprendizaje, se identifica 8 factores claves para que surja el sentimiento en los estudiantes participantes en una RAA, a saber:



1. Radio instructor-estudiante:

Es la cantidad de estudiantes que tiene a cargo un instructor, con un radio inferior a 30:1 (30 estudiantes por un instructor) se prepara el terreno para la construcción de una comunidad exitosa en un curso de educación a distancia.

2. Distancia transaccional:

Describe no sólo la dimensión de la separación física, sino también la brecha de comunicación que debe ser un puente de diálogo para que los estudiantes construyan el entendimiento y un sentido de comunidad. Moore (1993). La distancia transaccional, los malentendidos y los errores de comunicación que estos conllevan, probablemente disminuyen en un curso dictado con el uso de tecnologías interactivas donde estudiante e instructor están en frecuente comunicación entre sí.

3. Presencia social e inmediatez del instructor:

El instructor en línea crea un ambiente donde los aprendices sienten la presencia social de los demás, fomentando y facilitando la interacción de todos y proporcionando realimentación inmediata, sobre todo a los que presentan algunas dificultades.



4. Mirones

Son los aprendices que son espectadores en las discusiones del curso, la falta de compromiso con la comunidad y recibir los beneficios sin dar nada a cambio, puede disminuir el sentido de comunidad. Los instructores deben reconocer y responder al debate por parte de algunos estudiantes que desalientan la discusión en los demás.

5. Igualdad social:

Los instructores en línea deben garantizar la igualdad de oportunidades para la participación de todos los estudiantes, sobre todo si las discusiones se utilizan como evaluaciones acumulativas.

6. Aprendizaje colaborativo:

Se refiere a los métodos de enseñanza que estimulan a los estudiantes a trabajar juntos en la tarea académica. Harasim (1990). En el aprendizaje colaborativo, la enseñanza está centrada en el estudiante en lugar de estar centrada en el profesor y el conocimiento es visto como un constructo social, facilitado por la interacción entre pares. Hiltz (1998). Este concepto ha influido enormemente en los educadores al considerar el aprendizaje como un proceso de colaboración Dividir un gran número de estudiantes en grupos pequeños (por lo general menos de 10), proporcionando funciones específicas, y estableciendo líneas de tiempo ayudan a los estudiantes a participar activamente en el trabajo colaborativo.



7. Facilitación del grupo:

El diálogo es un componente esencial de un curso en línea y los esfuerzos de facilitación están destinados a inspirar a los estudiantes a interactuar para que todos se sientan involucrados. Los Instructores en línea deben tener en cuenta dos tipos de funciones relacionadas con la facilitación de grupos: (a) Funciones relacionadas con la tarea de grupo, y (b) Funciones relacionadas con la construcción y el mantenimiento del grupo. La Habilidad en el desempeño de estas funciones es útil para el instructor porque facilita la discusión en grupo y ayuda a promover el sentido de comunidad.

8. Autoaprendizaje:

Es el grado de elección que los estudiantes tienen en una situación de enseñanza. Este elemento influye en los niveles de control que el instructor tenga sobre el curso en línea. Grow (1991).



Servicios de redes para la educación

El diseño educativo de los materiales en línea debe precisar la cantidad información que el estudiante puede manejar e interpretar en un contexto, construyendo significado para sí mismo. La evaluación diagnóstica tiene que partir de las experiencias de los estudiantes a fin de establecer puentes entre lo que ya saben y lo nuevo por aprender. Ha de propiciarse el trabajo en pequeños grupos, buscando la operación de todos los integrantes, sin importar el lugar donde se encuentren.



Las TIC permiten crear ambientes de aprendizaje donde se respetan las formas de aprender, los intereses y las necesidades específicas de los estudiantes y se favorezca el desarrollo máximo de sus capacidades, adaptando el proceso de aprendizaje a uno que les facilita acceder a los contenidos en forma social e individual, en el que utilizan y desarrollan sus habilidades de comunicación. Al enfrentarse a experiencias de aprendizaje más ricas y variadas con el uso de la multimedia, los estudiantes satisfacen sus necesidades y cumplen sus expectativas individuales, con estilos y ritmos cognoscitivos diferentes, que les permiten ampliar y perfeccionar sus conocimientos, además de comunicarlos en los cursos en línea, foros, chats, correo: Aún lo anterior, las actividades deben ser planeadas por los diseñadores educativos teniendo en cuenta un modelo pedagógico. Estos son algunos de los servicios que contribuyen al aprendizaje con TIC:

- Curso en línea:

Se crea en un ambiente virtual sobre una plataforma, hay una programación, materiales educativos y un asesor que coordina, guía y ayuda a los estudiantes en la construcción del aprendizaje.

- Foros de mensaje, de opinión o de discusión:

Son aplicaciones web donde es posible dar puntos de vista, opiniones, comentarios y reflexiones en línea.

- Chat:

Un sistema donde dos o más estudiantes se comunican a través de internet en forma simultánea, esto es, en tiempo real por medio de texto, audio y video.

- Correo electrónico:

Es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes y archivos rápidamente mediante sistemas de comunicación electrónicos. Por este medio no sólo se pueden enviar mensajes de texto, sino todo tipo de documentos digitales.



- Las redes sociales:

Son asociaciones de personas unidas por distintos motivos, familiares, trabajo o simplemente intereses y pasatiempos parecidos. Forman una estructura social compuesta por nodos (generalmente individuos u organizaciones) que se encuentran unidos entre sí por más de un tipo de relación, como son valores, visiones, ideas, intercambios financieros, amistades, parentescos, aversiones, sitios webs, relaciones sexuales, transmisiones de enfermedades (epidemiología) o rutas aéreas. De Ugarte (2007). Las redes sociales como herramientas de aprendizaje funcionan como una continuación del aula escolar, pero de carácter virtual, ampliando el espacio interaccional de los estudiantes y el profesor, permitiendo el contacto continuo con los integrantes, y proporcionando nuevos materiales para la comunicación entre ellos. Hernández (2008).

- Wikis:

Son páginas web consideradas como una red social de cooperación, que puede ser directamente editada por cualquier usuario. Ward Cunningham, el desarrollador de la primera wiki, la describe como "la más simple base de datos en línea que funciona". Cunningham (2002). La utilización de los wikis en el proceso de aprendizaje de los estudiantes aporta nuevas herramientas y aplicaciones originales e innovadoras para la construcción de su conocimiento.

- Blogs

Son un medio de comunicación colectivo que promueven la creación y consumo de información original y veraz, y que provocan, con mucha eficiencia, la reflexión personal y social sobre los temas de los individuos, de los grupos y de la humanidad. Contreras (2004). Esta aplicación ofrece un espacio en el que los usuarios tienen la oportunidad de expresar sus ideas sobre cualquier tema que les interese. Esta aplicación ofrece la oportunidad de integrar vídeos e imágenes en el texto del autor. Los usuarios que acceden a los blogs pueden comentar sobre los escritos y dejar sus opiniones, consiguiendo un diálogo entre el propietario del blog y los que acceden a éste.

1.4. Ambientes de Aprendizaje con TIC

Los ambientes de aprendizaje fueron concebidos originalmente como:

Todos aquellos elementos físico-sensoriales, tales como la luz, el color, el sonido, el espacio, el mobiliario, etc., que caracterizan el lugar donde un estudiante ha de realizar su aprendizaje. Este entorno debe estar diseñado de modo que el aprendizaje se desarrolle con un mínimo de tensión y un máximo de eficacia. Husen & Postlethwaite, (1989).





Además, se contempla en el ámbito de la educación formal que los ambientes de aprendizaje incluyen los elementos básicos del diseño instruccional, los roles del estudiante y del profesor, la estrategia didáctica elegida y las necesidades y objetivos de aprendizaje planteados. Alvarado (2002).

Desde el constructivismo se propone que el ambiente de aprendizaje debe sostener múltiples perspectivas o interpretaciones de realidad, construcción de conocimiento, actividades basadas en experiencias ricas en contexto. Jonassen (1991). Esta teoría se centra en la construcción del conocimiento, no en su reproducción. Un componente importante del constructivismo es que la educación se enfoca en tareas auténticas. Estas tareas son las que tienen una relevancia y utilidad en el mundo real. Hernández (2008).

Los estudiantes tienen la oportunidad de ampliar su experiencia de aprendizaje al utilizar las nuevas tecnologías como herramientas para el aprendizaje constructivista. Estas herramientas le ofrecen opciones para lograr que el aula tradicional se convierta en un nuevo espacio, en donde tienen a su disposición actividades innovadoras de carácter colaborativo y con aspectos creativos que les permiten afianzar lo que aprenden al mismo tiempo que se divierten. Estas características dan como resultado que el aprendiz sea capaz de construir su conocimiento con el profesor como un guía y mentor, otorgándole la libertad necesaria para que explore el ambiente tecnológico, pero estando presente cuando tenga dudas o le surja algún problema. Hernández (2008).





Teniendo como marco de referencia la aproximación constructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje, Coll (2005). Plantea las potencialidades de dichas tecnologías en el diseño educativo. Este autor destaca las características de interactividad Tabla 2, multimedia e hipermedia como las que más potencian a las TIC como instrumentos psicológicos mediadores de las relaciones entre los aprendices y los contenidos, mientras que la conectividad potencia las relaciones entre los actores. Estas características tienen que ver con las posibilidades de acceso a la información, a la manera de representarla y a las posibilidades de interacción. Desde la perspectiva del diseño de un entorno de aprendizaje, inciden en las relaciones entre agentes educativos, estudiantes y contenidos y son susceptibles de establecer nuevas formas de mediación. Díaz (2005).

Tabla 2
Características de los Ambientes de Aprendizaje con TIC

Característica	Descripción
Formalismo	Implica previsión y planificación de las acciones. Favorece la toma de conciencia y la autorregulación
Interactividad	Posibilidades que ofrecen las TIC para que el estudiante establezca una relación inmediata entre la información y sus propias acciones de búsqueda y procesamiento. Permite una relación ágil con la información. Potencia el protagonismo del aprendiz. Facilita la adaptación a distintos ritmos de aprendizaje. Tiene efectos positivos para la motivación y la autoestima.
Dinamismo	Ayuda a trabajar con simulaciones de situaciones reales. Permite interactuar con realidades virtuales. Favorece la exploración y la experimentación.
Multimedia	Capacidad de los entornos basados en TIC para combinar e integrar diversas tecnologías. Permite la integración, la complementariedad y el tránsito entre diferentes sistemas y formatos de representación (lengua oral y escrita, imágenes, lenguaje matemático, sonido, sistemas gráficos, etc.). Facilita la generalización del aprendizaje

Nota Fuente: Adaptado de Coll. (2005). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: Una mirada constructivista. Sinéctica, (25), Separata, 1-24.

Tabla 2
Características de los Ambientes de Aprendizaje con TIC

Característica	Descripción
Hipermedia	Resultado de la convergencia de la naturaleza multimedia del entorno más la utilización de una lógica hipertextual. Permite la posibilidad de establecer diversas formas de organización de la información, además de darle flexibilidad, estableciendo múltiples. Facilita la autonomía, la exploración y la indagación. Potencia el protagonismo del aprendiz.
Conectividad	Permite el trabajo en red de agentes educativos y aprendices. Abre nuevas posibilidades al trabajo grupal y colaborativo. Facilita la diversificación, en cantidad y calidad, de las ayudas que los agentes educativos ofrecen a los aprendices

Nota Fuente: Adaptado de Coll. (2005). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: Una mirada constructivista. Sinéctica, (25), Separata, 1-24.

Las plataformas E-learning

El e-learning es una forma de distribuir la tecnología para intercambiar materiales educativos y otros servicios, permitiendo establecer un canal de retorno entre profesores y estudiantes. En los nuevos entornos de aprendizaje se utiliza la tecnología web como la opción de distribución preferida en la actualidad, tanto para la distribución a través de Intranet e Internet. Boneu (2007).

Una plataforma e-learning se constituye de los siguientes elementos:

- Los sistemas de comunicación pueden ser síncronos o asíncronos. Los sistemas síncronos son aquellos que generan comunicación entre usuarios en tiempo real, como podrían ser los chats o las videoconferencias. Los sistemas asíncronos no generan comunicación en tiempo real, pero ofrecen la posibilidad de que las aportaciones de los usuarios queden grabadas. El correo electrónico y los foros son algunas de las herramientas que usan este tipo de comunicación.

- Las plataformas de e-learning son el software de servidor que se ocupa principalmente de la gestión de usuarios, cursos y de la gestión de servicios de comunicación.

- Los contenidos o courseware es el material de aprendizaje que se pone a disposición del estudiante. Los contenidos pueden estar en varios formatos, en función de su adecuación a la materia tratada.

Para la reutilización e interoperabilidad de contenidos en diferentes plataformas, debe cumplirse una doble premisa: Por un lado los cursos deben seguir un estándar y por el otro, las plataformas deben soportar dicho estándar, con lo que se facilita el uso de cursos realizados por la propia organización y por terceros. Boneu, (2007).

Las plataformas e-learning deben responder a cuatro características básicas:

1. Interactividad:

Conseguir que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.

2. Flexibilidad:

Conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning tenga una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar. Esta adaptación se puede dividir en la capacidad de adaptación a

- La estructura de la institución.
- Los planes de estudio de la institución donde se quiere implantar el sistema.
- Los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.



3. Escalabilidad:

Capacidad de la plataforma de e-learning de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios.

4. Estandarización:

Capacidad de la plataforma para permitir utilizar cursos realizados por terceros; de esta forma, los cursos están disponibles para la organización que los ha creado y para otras que cumplen con el estándar. También se garantiza la durabilidad de los cursos evitando que éstos queden obsoletos y por último se puede realizar el seguimiento de comportamiento de los estudiantes dentro del curso.

Consideraciones finales

Los nuevos espacios educativos que se crean mediante los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), se caracterizan por el impacto que tienen en la enseñanza convencional y en la posibilidad de configuración de nuevos escenarios destinados al aprendizaje. Éstos llevan al aula las posibilidades de acceso a materiales didácticos desde cualquier punto a través de las telecomunicaciones y brindan mayores oportunidades de acceso a recursos instruccionales, estableciendo una comunicación educativa flexible que debe ser concebida sobre una proyección de futuro, donde las nuevas tecnologías no sean vistas en ningún momento como una amenaza a la educación tradicional, sino como factores que vienen a complementarla y a diversificar la oferta educativa.

Se presentan entonces escenarios educativos mediados por la tecnología, los cuales requieren, para un mejor aprovechamiento, que docentes y estudiantes tengan competencias tecnológicas sobre el manejo y operación de las TIC de forma efectiva y eficiente; competencias didácticas para poder aplicar las diferentes teorías del aprendizaje en los procesos de enseñanza que son realizados a través de plataformas tecnológicas y finalmente competencias tutoriales para el logro de las interrelaciones entre el formador y el estudiante bajo modalidad a distancia, todo esto, con miras a responder a las demandas que emergen de un contexto educativo marcado por las, cada vez mayores, competencias exigidas a los profesionales de cualquier área y generar dinámicas de motivación y un cambio hacia el uso crítico, productivo, didáctico y pedagógico de la tecnología. Rodríguez (2009).



1. Educación y TIC
2. Enseñanza asistida por computador
3. Currículo
4. Redes Telemáticas
5. Redes de Aprendizaje
6. Ambientes de Aprendizaje con TIC



Boneu, J. M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento, 36-47. Recuperado de http://aulavirtual.eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.006.MTDA/fundamentos/Anexos/Cap1/4.pdf

Diaz, F. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. Tecnologías y Comunicación Educativas, 41. Recuperado de: http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/41/art1.pdf

Levis, D. (2011). Redes educativas 2.1. Medios sociales, entornos colaborativos y procesos de enseñanza y aprendizaje. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), 8 (1), 7-24. ISSN 1698-580X Recuperado de http://aulavirtual.eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.006.MTDA/fundamentos/Anexos/Cap1/2.pdf

Vidal, M. (2006). Investigación de las TIC en la educación. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 5 (2), 539-552. ISSN: 1695-288X. Recuperado de: http://aulavirtual.eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.006.MTDA/fundamentos/Anexos/Cap1/3.pdf

DESARROLLO DE CAPÍTULO II

CONTENIDO CAPÍTULO II



El Currículo y las TIC



El Currículo y las TIC

2 El Currículo y las TIC

Una de las posibilidades más difundidas para el uso de las TIC en la educación es el apoyo o mediación a las diferentes áreas del currículo escolar, un primer acercamiento a la integración de las TIC en el currículo se aborda con algunas consideraciones sobre las opciones y las formas en las que puede darse esta integración; luego se aborda la integración de las TIC como elemento transversal a las áreas básicas y por último, se presentan algunas experiencias en la integración de TIC en las áreas básicas.

2.1. Consideraciones para Asumir las TIC en el Currículo

La integración de las TIC en el currículo puede tomar diversas formas; utilizar un recuso TIC (un software por ejemplo), como una réplica de la clase frontal con presentación de contenido, preguntas y respuestas. Su uso se centra en reforzar y retener conceptos, privilegiando la memorización; un recurso TIC puede también enriquecer la didáctica del profesor a través de la elaboración de escenarios de experimentación, análisis y síntesis. La tecnología se presenta herramienta con la cual los aprendices construyen sus significados. Sánchez (2004).

La integración curricular de las TIC implica el uso de estas tecnologías para lograr un propósito en el aprender de un concepto, un proceso, un contenido, en una disciplina curricular específica. Se trata de valorar las posibilidades didácticas de las TIC en relación con objetivos y fines educativos. Al integrar curricularmente las TIC se hace énfasis en el aprender y cómo pueden apoyar ese aprendizaje. Esta integración implica e incluye necesariamente el uso curricular de las TIC. Sánchez (2003).



¿Qué es integrar?

El diccionario de la lengua española vigésima segunda edición (2012), (<http://www.rae.es/rae.html>). Define integrar como: dicho de las partes; Constituir un todo; Completar un todo con las partes que faltaban; Hacer que alguien o algo pase a formar parte de un todo. De acuerdo al Webster´s New World Dictionary, integrar es "ser o llegar a ser completo", "unir partes a un todo". Entonces, integrar las TIC al currículo es hacerlas parte de éste, enlazarlas armónicamente con los demás componentes. Es utilizarlas como una totalidad y no como un apéndice, no como un recurso periférico buscando el desarrollo de actividades de aula con prácticas valiosas e innovadoras para el aprendizaje.

El currículo

Un currículo, según la Real Academia Española (RAE) es el: conjunto de estudios y prácticas destinadas a que el aprendiz desarrolle plenamente sus posibilidades. Varios autores han aportado a la definición: Para Lawton (1973) es el engranaje de todos los aspectos de la situación de enseñanza y aprendizaje, para Stenhouse (1987) es un intento de comunicar los principios esenciales de una propuesta educativa, de tal forma que quede abierta al escrutinio crítico y puede ser traducida efectivamente a la práctica.

A partir de lo anterior, el currículo implica:

- Un conjunto de resultados de aprendizaje.
- Un engranaje, un todo.
- Todos los aspectos de la enseñanza y el aprendizaje.
- Principios y concepciones didácticas que se implementan en la práctica.

En consecuencia, integrar las TIC al currículo implica integrarlas a los principios educativos y a la didáctica que conforman el engranaje del aprender. Sánchez (2003).

Integración curricular de la TIC

Es el proceso de hacer las TIC parte del currículo, como parte de un todo, permeándolas con los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender. Esto fundamentalmente implica un uso armónico y funcional para un propósito del aprender específico en un dominio o una disciplina curricular. Asimismo, la integración curricular de TIC implica usar la tecnología. Sánchez (2003):

- Transparentemente
- Para planificar estrategias que faciliten la construcción del aprender
- En el aula
- Como apoyo en el desarrollo de las clases
- Como parte del currículo
- Para aprender el contenido de una disciplina

La Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE-www.iste.org (2008) define la integración curricular de TIC como la:

Inclusión de las TIC como herramientas para estimular el aprender de un contenido específico o en un contexto multidisciplinario. Usar la tecnología de manera tal que los estudiantes aprendan de diversas formas imposibles utilizar anteriormente. Una efectiva integración de las TIC se logra cuando los aprendices son capaces de seleccionar herramientas tecnológicas para obtener información actualizada, analizarla, sintetizarla y presentarla profesionalmente. La tecnología debería llegar a ser parte integral del funcionamiento de la clase y tan asequible como otras herramientas utilizadas en la clase.

Es importante hacer notar, que la TIC aumenta su importancia y se convierten en fin en sí misma. Su estudio se centra ahora más en el manejo de dispositivos que en la reflexión sobre sus mensajes, y la formación para su uso llega a veces a superar en importancia al aprendizaje de las áreas curriculares donde se emplean. El centrar el aprendizaje en la herramienta y no tanto en los contenidos curriculares es, en opinión de los expertos de la Comisión Europea (2006), una fase pasajera que algunos países ya han superado; países donde ya no se enseña Internet y los computadores como asignatura separada, sino que se han convertido en "parte integral de la enseñanza de (casi) todas las materias". Gutiérrez (2007).

Clases integradas con informática

La integración de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje implica un cambio educativo múltiple; por un lado, maestros y estudiantes necesitan incorporar a sus quehaceres las habilidades y las destrezas en el manejo de la tecnología educativa y, por el otro, requieren estrategias educativas apropiadas para la potenciación del aprendizaje. Zenteno & Mortera (2011).



El profesor puede iniciar este proceso, reflexionando sobre su práctica pedagógica y buscando en primera instancia un mejoramiento de su práctica pedagógica con el apoyo de las TIC, en particular de la informática como recurso disponible en la mayoría de instituciones educativas. Frente a la postura tradicional de la informática en el currículo se definen dos momentos, el primero llamado momento de la informática, para la enseñanza de la disciplina y el segundo, la clase integrada con informática, donde se integra la TIC a una o varias área del currículo.

La clase integrada le da sentido y significación práctica a la informática, así como el momento de la informática le da independencia e identidad como disciplina especializada. Por eso, el enfoque del proyecto de informática debe estar implícito en el proyecto educativo (o la práctica educativa), con lo cual se le está reconociendo a la informática su carácter de disciplina con identidad propia.

La labor integrada está acorde con el proyecto educativo que procura la integración del conocimiento en la formación del educando. Así, al otorgarle un lugar a la informática en dicha integración, se le considera como una disciplina unificada pero con autonomía. Es importante cumplir con el programa de informática, ya que éste va guiando y apreciando, de manera ordenada, la formación del estudiante en esta disciplina y la continuidad y el progreso que año tras año, debe lograr en la actividad académica. Andrade & Gómez (2009).





2.2. Estrategias para la Integración de la TIC

Es evidente que cuando un profesor decide emplear las nuevas tecnologías digitales en su docencia inevitablemente se está planteando nuevos retos y desafíos de su profesionalidad. Este proceso de innovación de su práctica docente no es fácil ni se logra en poco tiempo. Por lo anterior, es de destacar que la planificación de actividades con tecnología no puede realizarse de modo espontáneo y azaroso, sino que debe partir de un modelo educativo que las guíe y les de coherencia.

La actividad cobra sentido pedagógico no por la mera realización de la misma, sino porque está inmersa en un proceso más amplio dirigido a promover las metas da aprendizaje propuestas. Contrario a lo anterior, sería realizar actividades usando los computadores pero sin continuidad ni significado educativo. Lo anterior, Sancho (2006) lo denomina vacío pedagógico.



Actividades para la integración de las TIC

Las actividades deben ser planificadas para ser implementadas en el aula, y destinadas a favorecer el desarrollo de competencias relacionadas con la alfabetización informacional y digital. A continuación se presenta un listado de actividades genéricas de aprendizaje que los docentes pueden ejecutar con sus estudiantes empleando los recursos digitales clasificadas en función de los tres ámbitos de competencias implicados en todo proceso alfabetizador: Aprender a obtener información, aprender a comunicarse y aprender a elaborar y difundir información. Esta clasificación (ver Tabla 5, Tabla 6 y Tabla 7) parte del supuesto de que el desarrollo de las habilidades instrumentales, cognitivas y socio-actitudinales vinculadas con la adquisición de la referida competencia significaría trabajar de modo integral en la adquisición y comprensión de la información, la comunicación e interacción social y la expresión y difusión de información. Área (2008).

Tabla 3. Actividades con TIC para la Búsqueda y Comprensión de Información

Actividad Didáctica	Material y/o Recurso Digital
Realizar búsquedas temáticas sobre un tópico específico.	Buscadores o enlaces de páginas especializadas
Acceder y consultar bases de datos documentales.	Portales web especializados
Acceder y consultar enciclopedias, diccionarios y otras obras de referencia.	Portales web de consulta (Wikipedia, RAE), otros en CDROM o en intranet
Visitar y obtener información de instituciones, empresas, asociaciones o personas individuales	Sitios web oficiales de las instituciones o personas
Realizar webquest, cazas del tesoro y proyecto de búsqueda e información similares	Webquest
Realizar entrevistas online a sujetos informantes	Correo electrónico

Nota Fuente: Adaptado de Área. (2008). Innovación pedagógica con las TIC en el desarrollo de competencias informacionales y digitales. Investigación en la Escuela (64), 5-18. Recuperado de (<http://www.eps-salud.com.ar/Pdfs/Innovacion_Pedagogica_con_Tics.pdf>)

Tabla 4. Actividades con TIC para la Producción y Publicación Personal

Actividad Didáctica	Material y/o Recurso Digital
Redactar trabajos personales y/o cualquier tipo de documento	Procesador de textos
Crear documentos o ficheros multimedia	Software de presentaciones multimedia
Crear una biblioteca con documentos digitales	Listado de enlaces Web
Elaborar un texto, un glosario, un diccionario o una enciclopedia de forma colaborativa a través de la red	Wikis
Elaborar un diario de autoaprendizaje por parte del estudiante	Blogs y/o procesadores de texto
Elaboración de videoclips y montaje de imágenes	Software de edición de imágenes y video
Elaboración de presentaciones multimedia	Software asistente de presentaciones
Publicar y difundir trabajo propios a través de internet	Blog, sitios web personales y/o portales de comunidades
Exponer públicamente un trabajo, proyecto o contenido	Pizarra digital, presentación multimedia

Nota Fuente: Adaptado de Área (2008). Innovación pedagógica con las TIC en el desarrollo de Competencias informales y digitales. Investigación en la Escuela (64) ,5-18. Recuperado de (<http://www.eps-salud.com.ar/Pdfs/Innovacion_Pedagogica_con_Tics.pdf>)

Tabla 5. Actividades con TIC para la Comunicación e Integración Social Fuente:

Actividad Didáctica	Material y/o Recurso Digital
Mantener correspondencia escolar entre aulas.	Correo electrónico foros virtuales
Debates, preguntas o intercambios de mensajes temáticos	Foro virtual
Comunicar noticias al estudiante en el aula virtual	Tablón virtual
Envío de trabajos al profesor	Transferencia de archivos vía correo electrónico.
Tutoría en línea entre profesores y estudiantes	Mensajes a través de correo electrónico.

Nota Fuente: Adaptado de Área. (2008). Innovación pedagógica con las TIC en el desarrollo de competencias informacionales y digitales. Investigación en la Escuela (64), 5-18. Recuperado de (<http://www.eps-salud.com.ar/Pdfs/Innovacion_Pedagogica_con_Tics.pdf>)

Recursos de información, colaboración y aprendizaje con TIC

Los recursos TIC son instrumentos que permiten al profesor el desarrollo de actividades con sentido pedagógico en el marco de su programa curricular. En esta sección se presentan recursos TIC orientados a la información, la colaboración y el aprendizaje; elementos fundamentales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y que pueden ser potencializados con el uso de recursos TIC. Cacheiro (2011).





- Recursos TIC para la información.

Los recursos TIC para la información permiten obtener datos e informaciones complementarias para abordar una temática. Como señala Medina (2009). Nos encontramos ante un nuevo escenario que puede denominarse “sobre información accesible al estudiante” que ofrece una gran flexibilidad y disponibilidad de fuentes de datos de acceso directo y en la red. Las TIC como recursos de información permiten disponer de datos de forma actualizada en fuentes de información y formatos multimedia. Algunos recursos TIC informativos son: webgrafía, enciclopedias virtuales, bases de datos online, herramientas web 2.0 (Marcadores sociales, YouTube, Slideshare,...), buscadores Visuales, etc.

• Recursos TIC para la colaboración.

Los recursos TIC para la colaboración permiten participar en redes de profesionales e instituciones, entre otras. El trabajo colaborativo permite llevar a cabo una reflexión sobre los recursos existentes y su uso en distintos contextos. A continuación se presentan estos recursos que permita un uso creativo de los mismos en contextos formativos colaborativos.

López & Lorenzo (2008) destacan "la ruptura con el aislamiento" como uno de los elementos que se produjo durante la experiencia de intervención escolar en el aula hospitalaria mediante videoconferencia. Esta modalidad educativa se presenta como una alternativa favorable para niños hospitalizados de larga duración.

Algunos recursos TIC de colaboración son las listas de distribución, los grupos colaborativos, herramientas web 2.0 como las wiki, los blog, Webinar, etc.

• Recursos TIC para el aprendizaje.

Los recursos TIC para el aprendizaje posibilitan el llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos, procedimientos y actitudes previstas en la planificación formativa. Tanto los medios didácticos tradicionales como los recursos TIC permiten ofrecer distintas formas de trabajar los contenidos y actividades. Un diseño integrado y complementario de estos recursos en el proceso instructivo contribuye a alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.

Algunos medios didácticos tradicionales son: la guía didáctica, los libros de texto, los cuadernos de trabajo o las maquetas reales. Las TIC como recursos de aprendizaje permiten pasar de un uso informativo y colaborativo a un uso didáctico para lograr unos resultados de aprendizaje. Algunos de estos recursos basados en TIC son: repositorios de recursos educativos, tutoriales interactivos, cuestionarios online, herramientas web 2.0 (eBooks, Podcast, etc.) y los cursos online en abierto (OCW)



2.3. Las TIC como Elemento Transversal al Currículo

Las TIC pueden apoyar cualquiera de las áreas del currículo de la educación básica y media, a través del software educativo, herramientas en la web y medios audiovisuales; adicionalmente, tiene un gran potencial para actuar de forma transversal a las áreas fomentando la integración del conocimiento en la educación.

El currículo es la carta de navegación del viaje educativo que organiza la trayectoria de los aprendices en el tiempo y que en los contenidos y esquemas mentales, habilidades y valores que contribuye a comunicar, es un regulador mayor de la estructura de su experiencia futura. El currículo es un mapa en un segundo sentido: Mapa de los territorios que están fuera del sistema educacional: Los del conocimiento y los de la vida adulta en la sociedad. Inciarte,(2004).

Se requiere una nueva concepción y rediseño de los currículos implementando nuevos recursos y estrategias, incorporando las TIC dentrodelosambientesdeaprendizajes poderosos y colaborativos, como herramientas que apoyan el proceso activo de la construcción del aprendizaje y del desarrollo de habilidades que favorezcan los procesos instruccionales de este nivel educativo, esta reforma debe estar dirigida a la modernización y transformación como una manera fundamental de articular el contenido de los currículos de la educación con las necesidades reales que conlleven al logro de objetivos planteados.

Inciarte (2004) plantea un modelo curricular que propone como base fundamental la práctica pedagógica, la transversalidad como alternativa innovadora, que va a imprimir el oxígeno necesario, para devolver la vida a las aulas, permeando cada una de estas.



La Tabla 6 presenta un diseño que permite presentar las nuevas tecnologías más utilizadas en los ambientes educativos, además del tipo de aprendizaje que puedan apoyar y las actividades que aplicaría el docente y el estudiante para que su uso tenga éxito.

Tabla 6. Diseño Curricular de la Inserción Transversal de las TIC

Objetivos	Herramientas Tecnológicas	Estrategias de Aplicación	Actividades (Docente)	Actividades (Estudiante)
- Determinar las ventajas que ofrece el uso de las nuevas tecnologías y su utilización en el área educativa. - Implementar las TIC como alternativa educativa y como un medio para el cambio cultural en el mundo - Innovar métodos, técnicas y procedimientos en el proceso instruccional - Desarrollar la capacidad creadora, crítica, reflexiva e investigativa de los educadores y los educandos	Chats -Foros -Listas de discusión -Computador -Correo Electrónico -Internet -Video Conferencia - CD - Audio - Video -Software Educativo -Micromundos	-Desarrollar habilidades cognitivas - Análisis - Síntesis -Pensamiento Crítico -Búsqueda de información actualizada -Intercambiar información para el desarrollo profesional -Acciones con objetivos comunes -Solución de problemas -Desarrollo social - Interactuar - Asesoría - Comunicación - Realimentación - Discusión - Aprendizaje basados en problemas - Trabajos grupales - Trabajos individuales	- Guía - Orienta la búsqueda de información - Monitorea - Evalúa - Asesora - Orienta - Facilita - Realiza Seguimiento	- Indaga - Navega - Procesa datos - Aprende a aprender - Aprende haciendo - Aplica su creatividad - Contribuye a llevar a cabo tareas comunes - Toma decisiones en grupo - Evalúa resultados en grupo - Documenta resultados - Busca soluciones - Interactúa con el docente y sus compañeros

Nota Fuente: Adaptado de Inciarte (2004). Tecnologías de la información y comunicación. Un eje Transversal para el logro de aprendizajes significativos REICE Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 2(1). Recuperado de http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol2n1/Iniciarte.pdf

Esta inserción puede ser implementada en cualquier nivel o modalidad educativa y en todas las áreas curriculares, con el fin de responder a una concepción diferente del aprendizaje, requiriendo de una visión innovadora, fundamentada en el reconocimiento de que todo estudiante tiene derecho a aprender, de la individualidad y la diversidad de contenido, en la convicción de que el aprendizaje es un proceso vivencial, fruto de la reflexión, la discusión, el análisis y la interacción.



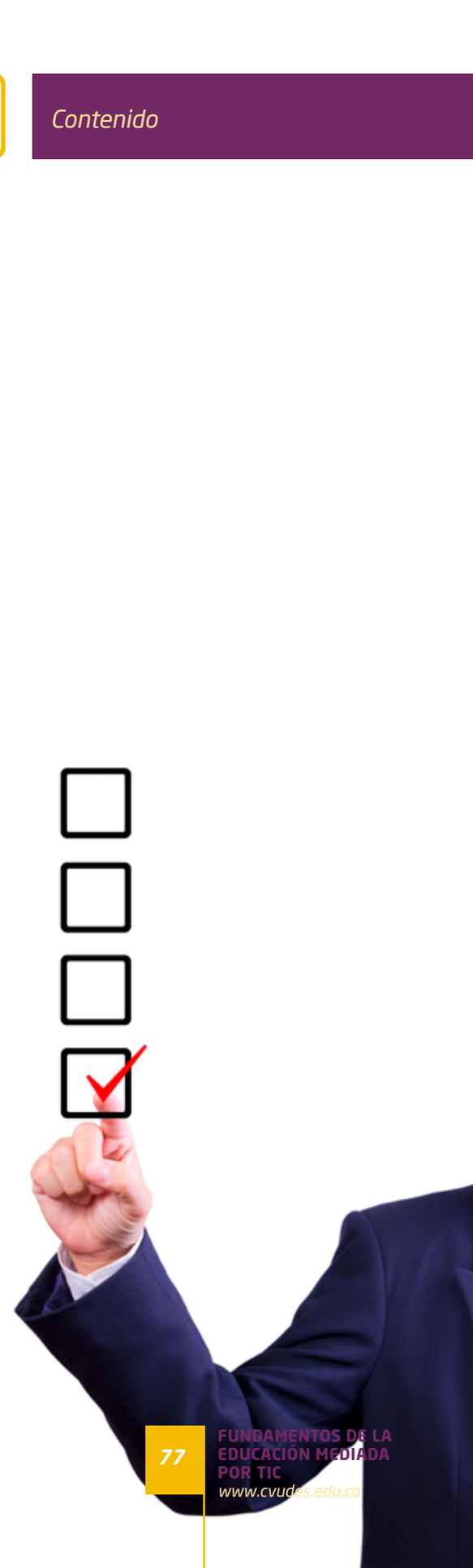
Sugerencias para la integración curricular de TIC

Orjuela (2010) propone un modelo para la integración curricular de TIC en la educación básica y media, a continuación se presenta el listado de sugerencias para llevar a cabo una exitosa integración.

- Deben estar lideradas por los docentes en ejercicio porque si ellos ayudan a cambiar los escenarios educativos y acceden a estos, también movilizan estructuras y prácticas institucionales.

- Se requiere de capacitación para utilizar competentemente las nuevas tecnologías.

- El proceso debe hacerse gradualmente y debe partir de los enfoques formulados por los estándares para docentes dados por la UNESCO.



Se sugiere plantear relaciones horizontales, abriendo espacios en donde el docente se forma, planea, desarrolla y evalúa procesos en torno a una estrategia, que se considera motivante, en este caso fueron las TIC el pretexto para lograr esas relaciones horizontales en el acto educativo.

La integración no debe ser impuesta sino concertada, involucrando a todos los docentes y partiendo de las necesidades e intereses de todos.

Durante el proceso de integración es importante organizar los productos de docentes y estudiantes, para evidenciar el desarrollo de las competencias.

No basta con tener una estrategia de integración de las TIC al currículo, ésta debe ser conocida y desarrollada por los docentes y estudiantes que asumen los procesos de enseñanza-aprendizaje en cada una de las áreas y requiere una evaluación y seguimiento continuo.

Definitivamente, para que la integración de las TIC sea efectiva, se debe partir de las estrategias pedagógicas de los docentes de las demás áreas, no como una simple transferencia sino como elementos potenciadores con las TIC.



2.4. Estándares para la Integración de TIC

La integración de TIC en la educación está estrechamente ligada a las posturas pedagógicas de los docentes, quiénes se enfrentan a la exigencia de la época de la tecnología o la denominada sociedad de la información. Por tanto, el proceso de formar a los docentes para la integración innovadora de las TIC es un tema de estudio y múltiples propuestas a nivel internacional y nacional.

La inclusión de las TIC en los planes de estudio de formación docente no es sencilla, ya que ello dependerá de la capacidad de intervención del gobierno en el desarrollo curricular, así como de la autonomía de las propias universidades. También hay que tener en cuenta que se precisan de muchos recursos técnicos y formativos. En algunos casos, el propio profesorado universitario es el que no está capacitado en TIC y, por ello, no puede hacer un uso integrador de las mismas durante la formación de los futuros docentes. Silva et al., (2005).

Los futuros docentes deben formarse y experimentar dentro de entornos educativos que hagan un uso innovador de las TIC, ya que la tecnología se puede utilizar para reproducir prácticas pedagógicas tradicionales. Sin embargo, se trata de conseguir que los aprendices puedan experimentar también nuevas prácticas docentes, ya que el uso más interesante de la tecnología en la educación es como apoyo a formas más innovadoras de enseñanza y aprendizaje. La utilización de entornos virtuales de aprendizaje durante los períodos formativos, foros de discusión entre los estudiantes, webquests, etc., pueden ser estrategias metodológicas que favorezcan la integración.

Estándares para la integración de la TIC

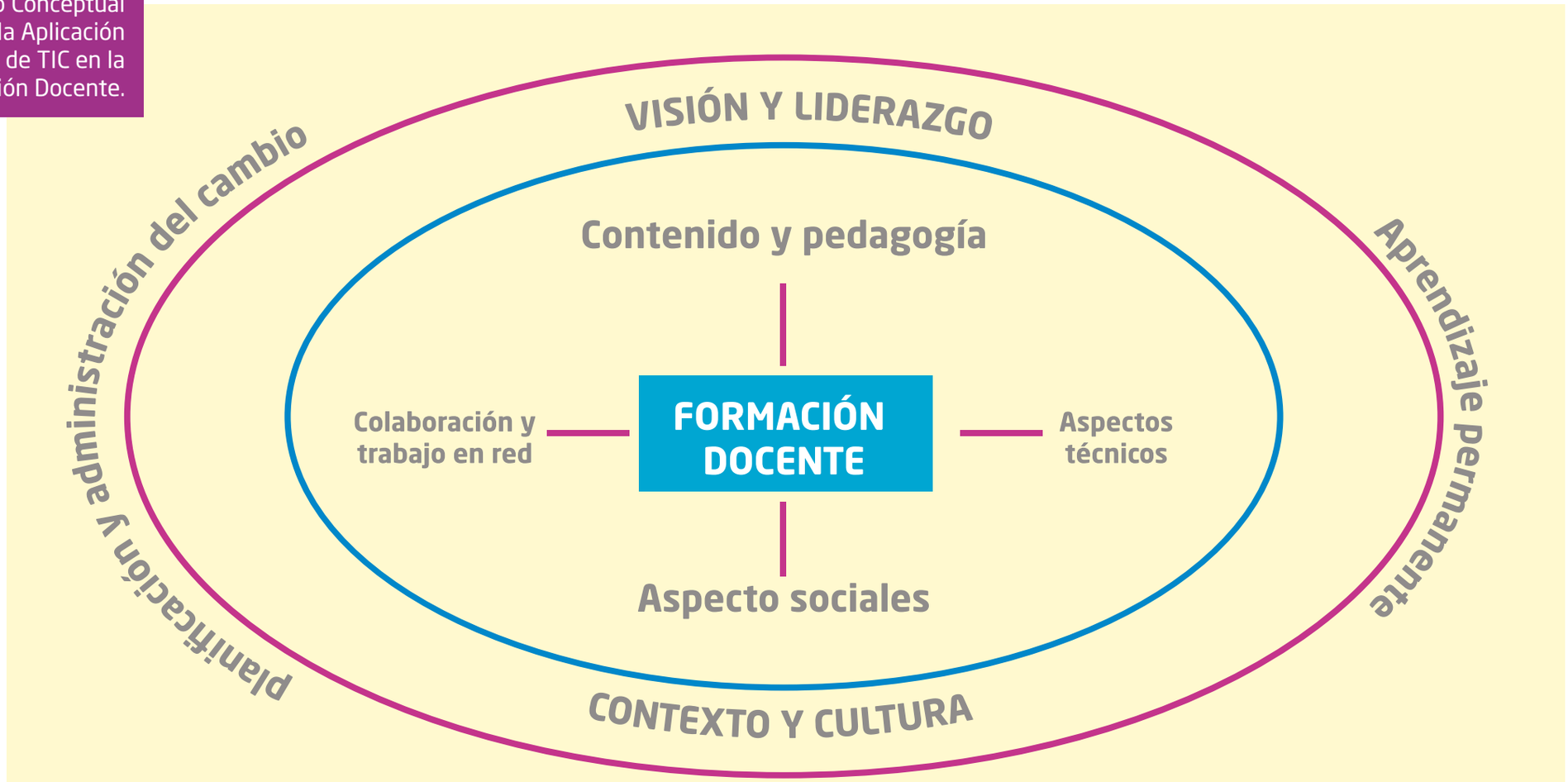
Los estándares deben proporcionar indicadores que permitan valorar el grado de desarrollo de las competencias básicas. En este sentido, se establece una diferenciación entre el concepto de estándar y de competencia, entendiendo que las competencias forman parte de los estándares, pero éste le permite dar mayor operatividad.

En cuanto a los estándares para la TIC, se asumen dos formas diferentes de abordar el problema: los estándares centrados en las competencias tecnológicas y los centrados en las competencias pedagógicas para la integración de las TIC. En este último caso, los estándares no sólo determinan el nivel de manejo tecnológico, sino además, el planteamiento pedagógico que permitirá la adopción de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje.
Silva et al., (2005).

Al planificar la incorporación de las TIC en los programas de formación docente, se debe considerar una serie de factores necesarios para el éxito del programa. En el informe sobre las Tecnologías de la información y la formación docente elaborado por la UNESCO (2004) se presenta un marco conceptual holístico para ayudar a integrar las TIC en la formación docente (***Figura 1***).



Figura 1.
Marco Conceptual para la Aplicación de TIC en la Formación Docente.



Nota Fuente: UNESCO (2004). Estándares de competencias en TIC para docentes Recuperado de: www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf

El marco conceptual del plan de estudios se compone de cuatro grupos de competencias englobadas dentro de cuatro temas de apoyo. El diagrama también sugiere que cada docente puede interpretar este marco de acuerdo a su contexto y a su enfoque pedagógico personal, que se encuentra siempre más relacionado con su campo o área temática que con la tecnología. A continuación se describen brevemente los elementos del marco conceptual. UNESCO (2004).



- Cuatro áreas temáticas:

Contexto y cultura: Se refiere a la cultura y a otros factores contextuales que deben tomarse en consideración al momento de integrar la tecnología al plan de estudios de programas de capacitación docente. Incluye el uso de la tecnología de forma apropiada de acuerdo a cada cultura particular y el respeto por los diversos contextos culturales, un respeto que los docentes deben mostrar a sus estudiantes e integrar a su enseñanza. Visión y liderazgo: constituye un componente esencial para que la planificación e implementación de la tecnología en los programas de formación docente sea exitosa, y requiere tanto del liderazgo como del apoyo de las autoridades de la institución. El 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 permanente con las TIC. Por último, se encuentra el área de Planificación y administración del cambio, que surge como consecuencia del cambiante contexto actual, que se ve acelerado por la propia tecnología. Esta área resalta la importancia de una planificación cuidadosa y de una dirección efectiva del proceso de cambio.



Cuatro competencias:

Las competencias en la aplicación de las TIC se organizan en cuatro grupos. Pedagogía: se centra en la práctica instruccional de los docentes y en su conocimiento del plan de estudios, y requiere que ellos desarrollen formas de aplicar las TIC en sus materias para hacer un uso efectivo de estas como forma de apoyar y expandir el aprendizaje y la enseñanza. Colaboración y trabajo en red: hace hincapié en el potencial comunicativo de las TIC para extender el aprendizaje más allá de los límites del salón de clase, y en sus efectos sobre el desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades en los docentes. La tecnología trae consigo nuevos derechos y responsabilidades, entre los que se incluyen el acceso igualitario a recursos tecnológicos, el cuidado de la salud de los individuos y el respeto de la propiedad intelectual; todas estas consideraciones se encuentran comprendidas dentro de los aspectos sociales. Por último, los aspectos técnicos están vinculados al área temática del Aprendizaje Permanente, en cuyo contexto los docentes deben actualizar sus conocimientos de hardware y software a medida que emergen nuevos desarrollos tecnológicos.

Como recordatorio final de la naturaleza holística de este plan de estudios, el modelo ilustra la interdependencia entre las áreas y las competencias –todas las áreas interactúan con todas las competencias–

Desde el punto de vista de las TIC y su aplicación en educación, diferentes administraciones educacionales nacionales e instituciones ligadas a la innovación tecnológica han elaborado y difundido varias propuestas de estándares que buscan organizar y orientar aquellos saberes y destrezas que los docentes y estudiantes debieran dominar (Tabla 9). De esta manera se encuentran estándares explicitados para la formación inicial o permanente de profesores, aquellos en los que subyacen estándares generales tendientes a habilitar a la población en general y aquellos cuyo grupo objetivo principal son los estudiantes. Sin embargo, todos poseen bases comunes asociadas al manejo tecnológico básico, diferenciándose en la profundidad y en la vinculación con destrezas propiamente pedagógicas o curriculares.



Tabla 7. Estándares Internacionales TIC para la Formación Docente

	Objetivo	Enfoque	Dimensiones
ISTE	Dotar al docente de referencias para la creación de ambientes más interactivos de aprendizaje.	Integrador de aquellas destrezas técnicas y pedagógicas, organizados en un itinerario que incluye una formación escolar y finaliza con una formación a lo largo de la vida.	Las áreas que considera este estándar incluyen: -Manejo Tecnológico Operativo (básico y de Productividad). - Diseño de Ambientes de Aprendizaje. - Vinculación TIC con el Currículo. - Evaluación de Recursos y Aprendizajes. - Mejoramiento Profesional. - Ética y Valores.

Nota Fuente: Adaptado de Silva, J., Gros, B., Garrido, J.M., & Rodríguez, J. (2005). Estándares en las tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: Situación actual y el caso chileno. Revista Iberoamericana de Educación, 38(3).

Tabla 7. Estándares Internacionales TIC para la Formación Docente

	Objetivo	Enfoque	Dimensiones
INTEL	Pretende ayudar a que los docentes tengan referencias y orientaciones para integrar de manera efectiva, el uso de TIC en los programas de estudios y el proceso de aprendizaje con el estudiante.	Se sustenta en un conjunto de módulos de formación, que conllevan niveles y tipo de aprendizajes que integran el uso de TIC y el desarrollo curricular, mediante un proceso permanente de elaboración por parte del docente.	Las áreas que considera este estándar son: •Manejo Tecnológico Operativo (básico y de Productividad). •Diseño de Ambientes de Aprendizaje. • Vinculación TIC con el Currículo. • Evaluación de uso y Aprendizajes. •Mejoramiento Profesional. • Ética y Valores.

Nota Fuente: Adaptado de Silva, J., Gros, B., Garrido, J.M., & Rodríguez, J. (2005). Estándares en las tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: Situación actual y el caso chileno. Revista Iberoamericana de Educación, 38(3).

Tabla 7. Estándares Internacionales TIC para la Formación Docente

	Objetivo	Enfoque	Dimensiones
QTS	Establecido como parte de un currículo nacional para la formación inicial de docentes en el Reino Unido, se centra en la articulación con áreas curriculares como el inglés, matemática, ciencias y aprendizaje propio de las TIC	Se organizan entorno a tres ejes temáticos que implican conocer, Enseñar y reflexionar sobre la práctica profesional.	Las áreas que considera este estándar incluyen: •Manejo Tecnológico Operativo (básico y de Productividad). •Diseño de Ambientes de Aprendizaje. • Vinculación TIC con el Currículo. • Evaluación de uso y Aprendizajes.

Nota Fuente: Adaptado de Silva, J., Gros, B., Garrido, J.M., & Rodríguez, J. (2005). Estándares en las tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: Situación actual y el caso chileno. Revista Iberoamericana de Educación, 38(3).

Tabla 7. Estándares Internacionales TIC para la Formación Docente

	Objetivo	Enfoque	Dimensiones
EUROPEAN PEDAGOGITAL ICT	Busca acreditar pedagógicamente, el nivel de los docentes y el uso de las TIC, con miras a contribuir en la mejora de las prácticas docentes	Integra una perspectiva operativa y una pedagógica, para lo cual se basa en el desarrollo y adaptación de propuestas contextualizadas en el aula. Su modalidad de trabajo está organizada en módulos obligatorios y opcionales de carácter virtual.	Las áreas que considera este estándar incluyen: •Manejo Tecnológico Operativo (básico y de Productividad). •Vinculación TIC con Currículo. • Evaluación de uso y Aprendizajes. •Mejoramiento Profesional.

Nota Fuente: Adaptado de Silva, J., Gros, B., Garrido, J.M., & Rodríguez, J. (2005). Estándares en las tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: Situación actual y el caso chileno. Revista Iberoamericana de Educación, 38(3).

Tabla 7. Estándares Internacionales TIC para la Formación Docente

	Objetivo	Enfoque	Dimensiones
INSA	Mejora la formación continua de docentes desde la propia práctica docente, facilitando la orientación para propuestas de innovación con TIC.	Articula objetivos curriculares con aquellos operativos, en torno a desempeños más centrados en lo cognitivo y su concreción en actividades con alumnos.	Las áreas que considera este estándar incluyen: •Manejo Tecnológico Operativo (básico y de Productividad). •Diseño de Ambientes de Aprendizaje. • Vinculación TIC con el Currículo. • Evaluación de uso y Aprendizajes. •Mejoramiento Profesional. • Ética y Valores.

Nota Fuente: Adaptado de Silva, J., Gros, B., Garrido, J.M., & Rodríguez, J. (2005). Estándares en las tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: Situación actual y el caso chileno. Revista Iberoamericana de Educación, 38(3).

Tabla 7. Estándares Internacionales TIC para la Formación Docente

	Objetivo	Enfoque	Dimensiones
AUSTRALIA	Estándar que busca establecer qué tipo de destrezas y habilidades debe poseer un docente, al ingresar al sistema educativo.	Considera categorías operativas y pedagógicas, desglosadas mediante habilidades de uso y de toma de decisiones en un contexto formador.	Las áreas que considera este estándar incluyen: •Manejo Tecnológico Operativo (básico y de Productividad) •Diseño de Ambientes de Aprendizaje •Vinculación TIC con el Currículo • Evaluación de uso y Aprendizajes •Mejoramiento Profesional • Ética y Valores

Nota Fuente: Adaptado de Silva, J., Gros, B., Garrido, J.M., & Rodríguez, J. (2005). Estándares en las tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: Situación actual y el caso chileno. Revista Iberoamericana de Educación, 38(3).

Estándares TIC en Colombia

En Colombia no existen estándares TIC para la formación docente formalmente definidos, sin embargo, desde la creación de la ***Oficina de innovación educativa con el uso de nuevas tecnologías*** en el Ministerio de Educación Nacional (MEN), se han generado orientaciones para la integración de TIC en la educación. El primero corresponde al documento ***Ser competente en tecnología***, un conjunto de orientaciones generales para la educación en tecnología, el cual pretende motivar a niños, niñas, jóvenes y maestros hacia la comprensión y la apropiación de la tecnología desde las relaciones que establecen los seres humanos para enfrentar sus problemas y desde su capacidad de solucionarlos a través de la invención, con el fin de estimular sus potencialidades creativas. MEN (2008).

El segundo es el documento de ***apropiación de TIC en el desarrollo profesional docente***, que contiene una propuesta de acercamiento al uso y la apropiación de las TIC, ofreciéndole a los docentes del país una ruta con la cual pueden transitar desde la apropiación personal de TIC para hacer un uso básico de ellas, hasta su apropiación profesional para un uso pedagógico que implemente modelos de innovación educativa sostenibles de uso y apropiación de las TIC. MEN (2008).



1. Educación
2. Currículo
3. Recurso TIC
4. Estándar
5. Estándar TIC



Inciarte, M., D. (2004). Técnologías de la información y la Comunicación. Un eje Transversal para el logro de aprendizajes significativos. REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 2 (1). Recuperado de http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol2n1/Iniciarte.pdf

MEN. (2008). Ser competente en tecnología !una necesidad para el desarrollo! Ministerio de Educación Nacional. Bogotá: Imprenta Nacional. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf

Sánchez, J. (2003). Integración curricular de TICs. Conceptos y modelos. Revista Enfoques Educacionales, 5 (1), 1-15. Recuperado de: http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez_IntegracionCurricularTICs.pdf

DESARROLLO DE CAPÍTULO III

LEM LIBRO ELECTRÓNICO MULTIMEDIAL

CONTENIDO CAPÍTULO III



Modelos Pedagógicos y las TIC





3. Modelos Pedagógicos y las TIC

MODELOS PEDAGÓGICOS Y LAS TIC

La tecnología es el conocimiento científico puesto al servicio del hacer educativo. Así mismo, las prácticas educativas siempre han estado orientadas por la pedagogía, por una manera de promover los procesos de aprendizaje del otro y de una sociedad en general. Pero ante la aparición de la TIC en la educación, se abre la posibilidad de integración pero en una nueva totalidad Pedagogía-TIC, la cual se presenta en la diversidad que surge de las múltiples propuestas pedagógicas y las múltiples maneras de enriquecerlas al integrarse con la diversidad de las TIC.

3.1. Integración de las TIC a los Modelos Pedagógicos

¿Cómo se manifiesta la integración de las TIC a los modelos pedagógicos de existencia previa a la tecnología misma? En la medida que los artefactos tecnológicos hacen presencia en el ámbito social, en general, la escuela, como organización social no escapa a su presencia, la misma le demanda a estudiantes, docentes y directivos una triple labor, la formación en el dominio de la tecnología, el integrarla en sus prácticas escolares y el promover su uso creador y transformador en la sociedad misma.





Siendo la pedagogía la guía fundamental del hacer escolar, ante la presencia de la tecnología y sus artefactos reclamando cambios en las prácticas escolares, las instituciones y cada uno de sus docentes se preguntan por la reformulación de los modelos pedagógico para considerar la integración de las TIC en procura de mejorar los procesos de aprendizaje.

Entonces, ¿cómo se debe incluir la TIC en nuestro modelo pedagógico para hacer las cosas mejores de cómo se están haciendo sin ella; cómo usarla para transformar la enseñanza de los profesores y crear nuevas oportunidades para los estudiantes?

Modelo pedagógico

Para González (2000) un modelo pedagógico consiste en elegir, argumentadamente, una serie de principios que permitan sustentar la forma en que se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Y sus componentes esenciales son: El profesor, el estudiante y el contenido. Estos tres elementos se integran dinámicamente transformándose de manera continua en una relación profesor estudiante en procura del aprendizaje y en ese propósito las TIC pueden constituir un facilitador e enriquecedor medio.

Para Coll (1991) el modelo pedagógico debe dar respuesta a cuatro interrogantes: ¿Qué se debe enseñar?, ¿Cuándo enseñar?, ¿Cómo enseñar? Y ¿Qué, cuándo y cómo evaluar?, es decir, debe guiar el proceso de decisión de las múltiples respuestas existentes a estas preguntas.

Pero el gran interrogante que, en general, la comunidad nos planteamos es ¿Qué aportan las TIC al ambiente de aprendizaje? Para dar una de las múltiples respuestas a esta pregunta, primero definamos que es ambiente de aprendizaje. Para González (2000) es un entorno educativo institucionalizado en el que profesores y estudiantes planifican y llevan a cabo unas actividades orientadas a favorecer el desarrollo del estudiante en las direcciones e intensidades que indica el proyecto institucional.

Por el uso inadecuado que algunos docentes le han dado a las TIC, hacer lo mismo que veníamos haciendo sin ellas, recientes investigaciones se han centrado en mostrar las ventajas que aportan al desarrollo de habilidades y aptitudes en los estudiantes.

Según Gutiérrez (1997) las ventajas que ofrecen las TIC a la educación son:

- Variedad de métodos (presentación de los contenidos por más de un canal de comunicación).
- Facilitan el tratamiento, la presentación y la comprensión de la información.
- Gracias a la interactividad, el estudiante es el protagonista de su aprendizaje.
- Mejoran el trabajo individual y permiten atender la diversidad.
- Motivan y facilitan el trabajo colaborativo.
- Abren las clases a mundos y situaciones fuera del alcance del estudiante.

Ferro y otros (2009) plantean otras ventajas del uso de las TIC en la docencia universitaria, pero aplicables en la educación en general:

- Ruptura de las barreras espacio-temporales en las actividades de enseñanza-aprendizaje
- Procesos formativos abiertos y flexibles
- Mejora la comunicación entre los distintos agentes del proceso enseñanza-aprendizaje
- Enseñanza más personalizada
- Acceso rápido a la información
- Posibilidad de interactuar con la información
- Eleva a motivación y el interés de los estudiantes
- Útil para realizar actividades complementarias de apoyo al aprendizaje



- Aportan al desarrollo de nuevas metodologías didácticas de mayor eficacia formativa
- Mayor tiempo para que el profesor dedique a otras labores educativas.

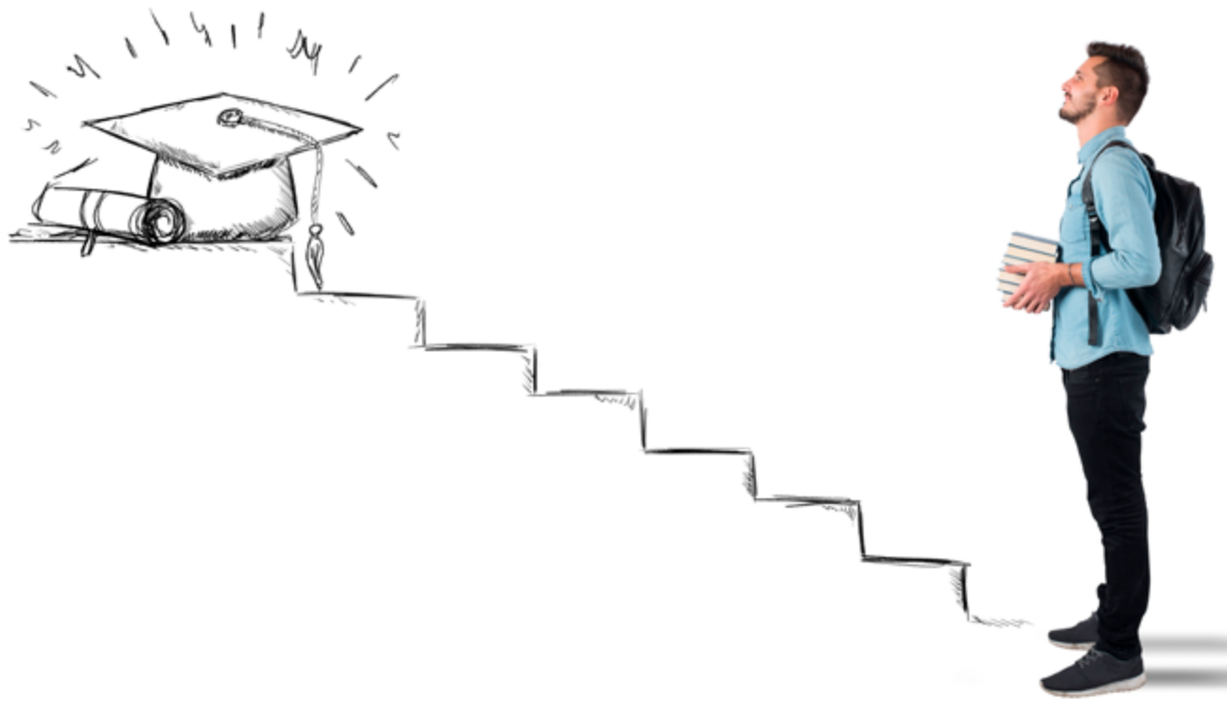
Las ventajas señaladas son apreciables dependiendo del enfoque que se asuma y de los propósitos educativos, esto no implica que no existan desventajas o resultados poco deseables por el uso de las TIC, las cuales se presentan por el uso que algunos usuarios hacen de estas tecnologías. Lo que sí es una realidad es que las TIC están promoviendo una nueva visión del conocimiento y del aprendizaje, afectando los roles desempeñados por las instituciones y por la comunidad educativa.



Principios pedagógicos

Según González (2000) la pregunta que nos ayuda a responder los cuatro interrogantes planteados por Coll (1991) es: ¿Qué modelo pedagógico nos permitirá optimizar las ventajas de las TIC y aminorar el efecto de las desventajas?

Como respuesta a la pregunta ¿Qué enseñar? Propone que se puede enseñar casi todo. La respuesta se debe enfocar más hacia cómo hacer que el ambiente de aprendizaje tenga calidad pedagógica. Para esto se debe formar tanto al profesor como al estudiante en el aprendizaje autónomo y en definir criterios de búsqueda selección y organización de la información disponible. Pero a raíz que se puede avanzar autónomamente a ritmos diferentes hay que incluir al estudiante, en determinar en qué dirección y profundidad trabajará los contenidos.



Un ambiente de aprendizaje que incluya las TIC debe permitir al docente y al estudiante elegir secuencias alternativas y tiempos flexibles para abordar las actividades de aprendizaje, por la gran variedad de métodos que se pueden utilizar para satisfacer los diversos estilos de aprendizaje. Lo anterior nos presenta la respuesta a la pregunta ¿Cuándo enseñar? planteada por Coll (1991).

Para responder la pregunta ¿Cómo enseñar? hay que recordar que en la concepción constructivista, el estudiante es quién construye, modifica, enriquece y diversifica sus modelos mentales. Entonces para Coll, la ayuda pedagógica consiste en crear las condiciones necesarias para que se produzca esa dinámica interna y para orientarla en una determinada dirección, según la intención educativa.

Según recientes investigaciones, se ha demostrado que la forma de evaluar a los estudiantes es pedagógicamente inútil y perjudicial, en parte por esto se pretende que los ambientes de aprendizaje posibiliten la co-evaluación, evaluación por pares y responsabilidad compartida sobre los resultados de un trabajo colaborativo. Además, esta tecnología facilita al docente, revisar y realimentar, mediante una bitácora, el proceso de aprendizaje que vive el estudiante y la relación del mismo con las actividades orientadas. Lo anterior nos plantea una respuesta a la pregunta final ¿Qué, cuándo y cómo evaluar?

3.2. El Cambio en el Diseño Instruccional al Integrarse con las TIC

La presencia de las TIC en el ámbito escolar motiva un efecto inmediato en el diseño instruccional, apoyando las estrategias educativas con nuevas posibilidades y facilidades para la comunicación, el seguimiento y la evaluación de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Según Polo (2001), los diseños instruccionales han evolucionado bajo el impulso de las tecnologías y los correspondientes ajustes de las teorías que los sustentan. Pero el objetivo final es la planificación de una serie de componentes que tienen como guía el aprendizaje de los estudiantes utilizando las TIC como medios. Hoy se caracterizan por ser integrales y holísticos, dialécticos, creativos y flexibles.

De igual forma, el diseño instruccional define alternativas para el proceso sistémico, planificado y estructurado que se puede llevar a cabo para proponer cursos en la educación presencial o en línea, ya sea a nivel formativo o de entrenamiento, módulos o unidades didácticas, objetos de aprendizaje y en general recursos educativos que vayan mucho más allá de los contenidos.

Nesbit et al., (2009). Un modelo de diseño instruccional se fundamenta en las teorías del aprendizaje y va desde la definición de lo que el profesor quiere que el estudiante aprenda –los objetivos de aprendizaje- hasta la evaluación formativa del proceso. En un sentido más amplio, el diseño instruccional permite detallar las actividades del proceso de diseño, desarrollo, implementación y evaluación de propuestas formativas. Agudelo (2009).

Características de las generaciones de diseño instruccional Polo (2001)

- Diseño de primera generación:

está basado en el enfoque conductista. Se fórmula linealmente el desarrollo de la instrucción. Se caracteriza por ser sistemático, es decir, porque procede paso a paso y prescribe los métodos específicos y programados, los cuales han sido centrados en el conocimiento y destrezas de tipo académico, así como en la formulación de objetivos de aprendizajes observables y secuenciales.

Los principios fundamentales son la descomposición de las informaciones en unidades muy pequeñas, diseño de actividades en donde el estudiante debe dar respuestas y el uso de refuerzos, según los medios utilizados.

El conductismo es partidario de que la instrucción esté centrada en el profesor y considera como el único que puede establecer procedimientos para desarrollarlos. La conducta es modelada, no guiada y la actividad principal del alumno consiste en seguir instrucciones. Se hace énfasis en la especificación de conductas observables, las cuales deben ser ejecutadas por los estudiantes para poder ser evaluados.

- Diseños de segunda generación:

poseen mayor interactividad que los de primera generación. EI sistema de estrategias instruccionales es de carácter abierto, para que el estudiante pueda incorporar nuevos conocimientos y aprendizajes.

Están centrados tanto en la enseñanza como en el aprendiz, y comienzan a ubicarse más en el proceso que en el producto. En la medida en que se van desarrollando, se integran las fases entre sí. Guardan la característica lineal, entre sus fases independientes, las cuales comprenden el análisis, el diseño, el desarrollo, la implementación y el control.



- Diseños de tercera generación:

Han sido llamados también diseños instruccionalescognitivos,porcuanto desarrollan prescripciones explicitas de las acciones instruccionales, que enfaticen la comprensión de los procesos de aprendizaje. Esta generación apoya el aprendizaje de forma modelada y explicativa, por lo que el diseñador debe mostrar las ocurrencias de los procesos, proporcionar estrategias para lograr cooperativamente el aprendizaje y promover la observación, facilitar ayuda, estimular el aprender-aprender, fomentar la reflexión así como la metacognición y planificar actividades de control y regulación por parte del propio estudiante.

- Diseño de cuarta generación:

Es radicalmente diferente a los anteriores. Se caracteriza por sustentarse en las teorías constructivistas, la del caos, la de los sistemas, lo cual da como resultado un modelo heurístico.

Este modelo tiende a que el diseñador descubra la combinación de materiales y actividades de enseñanza que orienten al estudiante a darse cuenta del valor del descubrimiento para futuros aprendizajes.

EI diseño instruccional, desde esta perspectiva, privilegia la habilidad del estudiante para crear interpretaciones por sí mismo y manipular las situaciones hasta que las asuma como proceso de aprendizaje. Además, está centrado en el proceso de aprendizaje y no en los contenidos específicos.

La web como ambiente abierto y el diseño instruccional

Polo (2001) manifiesta que por el desarrollo tecnológico se han creado los "entornos abiertos", dirigidos a satisfacer intenciones y objetivos del estudiante y le proporcionan estrategias y medios que le permiten abordar y comprender lo que es importante para él. Los diseños instruccionales para estos entornos se generan para inducir aprendizajes en donde los contenidos son problematizados para que sean descubiertos, enlazados e interrelacionados. Aquí el estudiante no puede actuar como ente pasivo, sino debe asumir una actitud indagadora y en la búsqueda de soluciones a los problemas, se enfrentará a interpretar el sentido del contexto y generar otros problemas e ideas basadas en su propia interpretación.
Por esto las alternativas de cambio en el diseño instruccional con la integración de las TIC, está determinada por la formulación o reformulación del enfoque de diseño instruccional básico que se asume, considerado en el contexto tecnológico del presente y en particular enriquecido con las tecnologías y artefactos tecnológicos pertinentes a dicho enfoque de diseño asumido.

Además, el diseño instruccional es la base para garantizar que la tecnología no se sobrepondrá al aprendizaje y para reafirmar que en todo proceso educativo lo importante es el aspecto pedagógico con la incorporación de la TIC o no. En la educación la tecnología es un medio, o un fin. Agudelo (2009)

3.3. Propuesta Constructivista con TIC

Según Sánchez (2004) la pregunta que todos nos hacemos en la práctica educativa es ¿Cómo aprenden los apréndices? Y la respuesta de muchas personas conocedoras del proceso enseñanza-aprendizaje es que a través del constructivismo el estudiante logra dar sentido a lo que percibe, piensa y hace.

El constructivismo es una teoría del conocimiento utilizada para explicar cómo sabemos lo que sabemos. Además, afirma que el conocimiento reside en los individuos y que es el aprendiz quien trata de darle sentido a su aprender intentando confrontarlo con sus modelos mentales, por lo anterior el docente es el encargado de facilitarle las herramientas al estudiante para que puede construir significado. ¿Por qué? Porque el significado es una construcción individual.



Reafirmando los planteamientos anteriores Flórez (2001) expresa que: *El constructivismo pedagógico plantea que el verdadero aprendizaje humano es una construcción de cada alumno que logra modificar su estructura mental, y alcanzar un mayor nivel de diversidad, de complejidad y de integración. Es decir, el verdadero aprendizaje es aquel que contribuye al desarrollo de la persona.*

Para construir significados, igualmente, son necesarias todas las personas con las que relación porque son parte del mundo de experiencias en el cual se está inmerso; puesto que el aprendizaje colaborativo es fundamental para el constructivismo, porque le permite al individuo contrastar su mundo de experiencias y significados con la comunidad de otros. Sánchez, (2004). Otro aspecto a tener en cuenta planteado por el constructivismo es la negociación de significado. Cuando un aprendiz entiende cómo un compañero está dando sentido a un punto de vista, es posible discutir semejanzas y diferencias entre las teorías e interpretaciones de los compañeros dentro de un equipo de trabajo.

La argumentación de una teoría por sobre lleva a consensos que pueden involucrar acceder a otras fuentes de aprendizaje, lo que conlleva a que el aprendiz se dé cuenta que una teoría es viable bajo ciertas condiciones.

Así mismo, una visión constructivista no sólo implica enseñar y aprender activamente, sino que también obliga a que se reformule la evaluación tradicional.



La propuesta pedagógica constructivista se orienta al uso de estrategias didácticas que permiten a los alumnos experiencias de conocimiento más naturales y dinámicas convirtiéndoles en verdaderos gestores, participantes y creadores de sus propios conocimientos. Estos beneficios se pueden lograr si las estrategias se acompañan de la aplicación de importantes principios pedagógicos constructivistas como los siguientes Flórez, (2002):

- La enseñanza se centra en el alumno.
- El aprendizaje se potencia y se afianza multisensorialmente.
- El alumno aprende y se forma construyendo sus aprendizajes desde su propia actividad.
- El alumno aprende interactuando, comunicándose y trabajando en equipo.
- La individualización de la enseñanza es una exigencia de la pedagogía contemporánea.
- La integración de la enseñanza con la multiplicidad de intereses vitales de los alumnos y con la diversidad de perspectivas disciplinares sobre un mismo fenómeno real. Este principio muestra toda su riqueza formativa a través de las nuevas tecnologías que permiten simular experiencias y entornos de aprendizaje llamados micromundos, en los que intervienen las diferentes disciplinas involucradas en la explicación de algún fenómeno natural.

Estos fundamentos del constructivismo, la variedad de interpretaciones de los mismos, junto con la diversidad de tecnologías y productos tecnológicos orientados a la construcción y/o representación del conocimiento permiten concebir diversas alternativas innovadoras de constructivismos con TIC.

Es de señalar que a menudo las TIC posibilitan la realización de procesos de construcción y/o reconstrucción de conocimiento que no se apreciaban posibles sin la presencia de las TIC, sobre todo cuando la representación del conocimiento y el recrear el mismo en términos de simulaciones, demanda el alto poder computacional que cada día está más a disposición de docentes y estudiantes.



3.4. El Conectivismo

¿Es posible que la llamada Era Digital constituya un mundo que demanda pensar y aprender diferente y que los medios que la tecnología coloca a disposición de la educación sean medios para ese pensar de la época y para la dinámica del aprender del presente? Es decir, que los modelos pedagógicos previos a la era digital no respondan plenamente a la demanda del pensar y el aprender del presente y no se encuentren formas apropiadas de integración con las TIC? ¿En el presente pensamos y aprendemos no sólo cosas diferentes sino de manera diferente?, ¿Los humanos somos diferentes en el contexto tecnológico? El conectivismo asume que las respuestas a estas preguntas son afirmativas y se propone como modelo pedagógico de la era digital.

El conectivismo se presenta como la teoría de aprendizaje para la era digital, propuesto por George Siemens en el 2004, plantea un modelo de aprendizaje en el contexto del amplio uso de la conectividad y diversos medios tecnológicos. Es orientado por la comprensión que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se está adquiriendo nueva información. La habilidad de realizar distinciones entre la información importante y no importante resulta vital. También es crítica la habilidad de reconocer cuándo una nueva información altera un entorno basado en las decisiones tomadas anteriormente. Siemens, (2004).

Para Montero (2011) el aprendizaje es un proceso humano, natural y cultural, a través del cual el hombre concede significado a la realidad en la que vive e interactúa con los demás individuos. A lo largo del tiempo se han planteado las teorías del aprendizaje (conductismo, cognitivismo y constructivismo) que intentan dar respuesta a cómo las personas aprenden, adquieren conocimiento y le dan sentido a la realidad. Pero al escenario educativo han llegado las TIC, imprimiéndole dinamismo y flexibilidad logrando, hasta cierto punto, transformarlo. Las TIC se han constituido en un medio de aprendizaje que permea y transforma las formas de conocer y crear significados. Por tanto, las conductas, las experiencias, los medios y la interacción misma están alterando la definición de aprendizaje, configurándolo en un proceso compartido y colaborativo en comunidad, externo e interno al individuo y no necesariamente a partir de la conducta observable.



El conectivismo es una teoría basada en el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, para explicar el efecto que las TIC han tenido sobre la manera como vivimos, nos comunicamos y aprendemos.

Siemens plantea que en el conectivismo la toma de decisiones es en sí misma un proceso de aprendizaje. Escoger qué aprender y el significado de la información entrante es visto a través de una lente realidad cambiante. Es posible que una respuesta actual a un problema esté errada el día de mañana bajo la nueva información que recibe el aprendiz. Así mismo, propone como punto de partida el individuo. El conocimiento personal se compone de una red, la cual alimenta a organizaciones e instituciones, las que a su vez realimentan a la red, proveyendo nuevos aprendizajes para el individuo. Este ciclo de desarrollo del conocimiento les permite a los aprendices estar actualizados en su área de formación que han formado.

Según Montero (2011), los cuatro pilares fundamentales del conectivismo son: la teoría de redes, la teoría del caos, la teoría de la auto-organización y la teoría de la complejidad.



Principios del Conectivismo

- El aprendizaje y el conocimiento yace en la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es el proceso de conectar fuentes de información
- El conocimiento puede residir fuera del ser humano
- La capacidad de aumentar el conocimiento es más importante que lo que ya sabe
- Es necesario nutrir y mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo
- La habilidad para ver las conexiones entre los campos, ideas y conceptos es primordial
- La información actualizada y precisa es la intención de todas las actividades del proceso conectivista.

Para concluir afirma Montero (2011) queelConectivismoseconstituyecomo una teoría de aprendizaje emergente que pretende dar respuesta a cómo el individuo reorganiza su forma de pensar, de vivir, de comunicarse y de aprender, en una sociedad altamente tecnificada que se edifica en el marco del fenómeno de la globalización, la complejidad y la sociedad del conocimiento.



1. Educación
2. Tecnología
3. Modelo Pedagógico
4. Pedagogía
5. TIC
6. Diseño Instruccional
7. Constructivismo
8. Conectivismo



González, M. A. (2000). Modelos pedagógicos para un ambiente de aprendizaje con NTIC. Conexiones, informática y escuela. Un enfoque global. Medellín, Colombia: Ed. Universidad Pontificia Bolivariana, 1era. Edición, (45-62). Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/sitios/1610/articles-131558_pdf1.pdf

Polo, M. (2001). El diseño instruccional y las tecnologías de la información y la comunicación. Revista Docencia Universitaria, Universidad Central de Venezuela, 2 (2). Recuperado de: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/sadpro/Documentos/docencia_vol2_n2_2001/6_art._3Marina_Polo.pdf

Sánchez, J. (2004). Bases constructivistas para la integración de TICs. Revista Enfoques Educaciones. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. 6 (1). ISSN 0717-3229. Recuperado de http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/08/Sanchez_Ilabaca.pdf

Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. (Diego Leal, trad. 2007). Publicación bajo licencia del Creative Commons. La versión en inglés del artículo. Recuperado de http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm

DESARROLLO DE CAPÍTULO IV



CONTENIDO CAPÍTULO IV

4



Recursos de las TIC para la Enseñanza, el Aprendizaje y la Evaluación



4 Recursos de las TIC para la Enseñanza, el Aprendizaje y la Evaluación

Para lograr integrar los recursos de las TIC a las instituciones, asumiendo esos recursos como un medio que facilita, enriquece lo que hacemos y el cómo lo hacemos, hay que tener presente a toda la organización escolar, porque son ellos quienes crean las condiciones para su realización. Cada profesor puede mejorar su práctica docente pero dicha mejora tendrá mayor posibilidad, cobertura y alcance, si el ambiente organizacional la fomenta. Aquí se plantea la utilización de clases integradas para asumir los recursos de las TIC como un medio, donde éstas facilitan el aprendizaje de una o más áreas y además se profundiza en la TIC. Para estas clases hay que examinar los recursos, para verificar si cumple con los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se propone construir conocimiento con las TIC, integrando el modelado (construcción) y la simulación (experimentación) con las diferentes áreas, en particular con la informática alrededor de un problemática de interés general para la comunidad, lo anterior aporta al intercambio de ideas, al trabajo en grupo y al desarrollo de habilidades de pensamiento, aptitudes y comportamientos.

4.1. Condiciones para Integrar los Recursos de las TIC

El profesor Humberto Maturana (2008) afirma que las cosas no ocurren al azar, que las cosas ocurren porque se dan todas las condiciones necesarias para que ocurran. Además, cuando se trata de cambios sociales las condiciones son fundamentalmente humanas y se manifiestan en los conocimientos, las actitudes y las prácticas de los actores del cambio.



Además, de la formación individual es necesario que el ambiente social en el cual se desarrolla la práctica que se desea mejorar, en este caso la organización escolar, permita, facilite y motive dicho cambio. Cada profesor puede permanentemente mejorar su práctica docente pero dicha mejora tendrá mayor posibilidad, cobertura y alcance, si el ambiente organizacional la fomenta, la facilita y crea las condiciones materiales para su realización, es decir los recursos y la infraestructura tecnológica necesaria.

Si se asume que la época está caracterizada por la mayor dinámica de cambio, que jamás la humanidad ha vivido y por un contexto tecnológico que en buena parte la determina y le marca un derrotero, entonces la situación actual de la educación a nivel nacional e internacional, no puede escapar a la época e igualmente se caracteriza por la exigencia de cambio que el contexto social, económico y tecnológico le está demandando al proyecto educativo, tanto para que juegue su papel de reproductor como de transformador de dicho contexto.

La integración de las TIC al ambiente educativo está generando un cambio a la educación, por consiguiente surge la pregunta ¿De qué cambio se trata y qué condiciones se deben presentar para que se pueda dar ese cambio?
La informática y el cambio en la educación. Andrade & Navas, (2003).



Evidentemente el modelo educativo está caracterizado por un espíritu de cambio en sus propósitos y en su enfoque pedagógico. El momento exige una práctica educativa con un afán holista, que integre las diferentes ramas del conocimiento y le imprima sentido al aprendizaje al asociar éste a la consideración integral de los fenómenos sociales, de la naturaleza y demás creaciones del hombre. Además, dicho reto holístico se debe asumir en el contexto de un mundo caracterizado por el predominio de la tecnología (el hacer con fundamento en el saber); la tecnología puede aportar favorable o desfavorablemente a dicho reto porque, aunque la tecnología y los artefactos tecnológicos permean actualmente nuestra práctica social, la tecnología no es en sí integradora, pero puede serlo si así lo promueve la formación tecnológica recibida y el uso de la tecnología misma. Es decir, el acertado uso de la tecnología demanda un proceso consciente y en lucha contra tendencias reduccionistas y contrarias a la integración y a la formación creadora con fundamento en el saber (en la tecnología).

Si el momento demanda un cambio, el uso espontáneo de la tecnología a menudo refuerza el estado actual, impidiendo el cambio y consolidando lo que se desea cambiar. Por ejemplo, el uso de internet puede promover un espíritu dependiente y de copistas y no de creadores, comunicadores y utilizadores racionales de información como es lo que se desea para el nuevo proyecto educativo. Andrade et al., (2000).

En particular las tecnologías de la información (informática), constituyen un reto para el proyecto educativo, tanto en su uso para dinamizar el cambio educativo, como en la apropiación de la tecnología misma, en y para los procesos de aprendizaje. Este reto es asumido por las instituciones y estados, en mayor o menor profundidad y con diferentes formas y propósitos, según sea su postura frente a la informática misma.



Algunas instituciones tan sólo ven la necesidad de dominar el uso de los artefactos tecnológicos y las teorías, técnicas y metodologías tecnológicas, sin apreciar el efecto de la tecnología sobre la educación misma. Esto conlleva a que la propuesta escolar se reduzca a crear una nueva área de formación, a la manera de las áreas tradicionales, un nuevo curso, un nuevo profesor, un nuevo laboratorio, un nuevo programa de estudio y una nueva casilla en el informe de evaluación del estudiante y del formato para evaluar el obrero calificado y al profesional. Todas estas novedades no generan ningún cambio y si consolidan el modelo tradicional caracterizado por la división del conocimiento como si los problemas de la vida diaria pudieran ser tratados por conocimientos igualmente separados.

Otras instituciones y propuestas educativas intentan superar la anterior postura manifestando que todas las prácticas sociales vienen siendo permeadas por la informática y que por consiguiente la informática debe llevarse a la educación para facilitar toda la práctica educativa y no sólo para su aprendizaje en sí. Aunque constituye un avance relativo, igualmente esta postura puede llevar a la consolidación del modelo educativo tradicional y no al cambio que se desea. No basta hacer con la informática lo que se venía haciendo sin ella, se requiere asumir la nueva realidad caracterizada por presencia de la tecnología y hacer con su ayuda, lo que es posible y se debe hacer en esta realidad.

Una tercera propuesta desea asumir el reto de introducir la informática creando una dinámica de cambio del proyecto educativo. Además de asumir la apropiación de la tecnología en el proceso de formación, dicho proceso debe cambiar en procura de lograr la integración del conocimiento, de centrar las preocupaciones más en el desarrollo de competencias y de formas de pensamiento que en la asimilación de conocimientos particulares. Esta propuesta demanda nuevos roles y prácticas de los agentes involucrados (nuevo modelo educativo), nuevas metodologías y en general nuevos recursos para orientar el proceso formador y de aprendizaje concreto y con sentido. A esto puede aportar la informática y la tecnología en general, cuando se asume con un espíritu creador y un afán holista.

Es de aclarar que las posturas esquematizadas no pretenden afirmar que exactamente éstas se presentan en la institución, pero si pueden constituirse en lentes para distinguir la postura existente. A su vez la postura específica determina un punto inicial para el cambio y las otras pueden constituirse en referentes para el cambio mismo posibilitado por la informática.

Las barreras que se pueden presentar para la integración generando un cambio, se aprecian que son barreras debido a las limitaciones en la formación docente, de actitudes de los profesores y de los directivos y a factores de tipo organizacional; que están asociadas a ciertas prácticas administrativas que limitan al docente en ideas e innovaciones para integrar las TIC, o limitaciones de la infraestructura tecnológica necesaria para las labores del docente. Teniendo presente que las limitaciones materiales pueden constituir excusas que esconden barreras de fondo asociadas a la concepción de la educación y al papel que juega la escuela.

Según Fernández & Hinojo (2002) entre las barreras que se presentan para integrar las TIC a la institución son:

- Poca o escasa presencia de recursos de la TIC en las instituciones
- Limitada formación del profesorado para su utilización
- Actitudes de desconfianza y temor hacia las TIC por parte de los profesores
- El limitado conocimiento teórico y práctico respecto al funcionamiento de las TIC en el contexto educativo
- El tradicionalismo en el que tiende a desenvolverse la escuela
- La falta de ofertas formativas sobre TIC y tendencias de éstas a una capacitación instrumental
- Costo de adquisición y mantenimiento de los recursos
- El asentamiento en el trabajo, que conlleva a una pasividad del profesor
- Falta de tiempo y formación del profesorado para producir sus propios materiales de enseñanza
- Falta de una adecuada estructura organizativa de los centros educativos



De igual forma, Forrester (1992) presenta como barreras:

- El uso de materiales inapropiados con los que se está enseñando.
- Los estudiantes son atiborrados con hechos sin tener un punto de referencia para utilizarlos apropiadamente en las complejidades de la vida actual.
- Las deficiencias educativas tienden a provocar una exigencia pública por más de lo que está causando las fallas educativas y las presiones causan un incremento de cursos de ciencias, humanidades y ciencias sociales, en un currículo ya sobre poblado, el cual no inculca entusiasmo, ni sentido de relevancia.
- La naturaleza fragmentaria del esquema tradicional, donde se divide el estudio de los fenómenos en materias separadas, que en el mundo interactúan; es decir, se enseñan muestras estáticas y parciales del mundo cuando sus problemas son holísticos y dinámicos. Estudios sociales, ciencia física, biología, y otros temas se enseñan como si fueran inherentemente diferentes unos de otros, aunque funcionen sobre los mismos conceptos fundamentales.

Finalmente, depende de la formación docente y de las actitudes de los profesores y directivos que se den condiciones favorables y pertinentes para superar las barreras organizacionales o de recursos.

Existen casos de docentes y de personal administrativo que han aportado algo a la labor, siendo creativos e innovadores, aún las limitaciones de recursos e infraestructura tecnológica. Algunas características (de docentes, directivos y estudiantes) a resaltar son:

- Poseen disponibilidad a trabajar en equipo para la solución de problemas del mundo.
- Reconocen el modelo mental del otro, así esté en desacuerdo. (reconocimiento del otro, ve el mundo con los ojos del otro)
- Paciente y persistente en la solución de problemas.
- Buena voluntad para examinar y cambiar sus propias apreciaciones y conclusiones. (actitud reflexiva)
- Buena voluntad para reconocer el error y aprender de éste.
- Aceptación cuando no se está en la respuesta correcta.
- Habilidad para aprender aprendiendo (aprender a aprender aprendiendo), con un aprendizaje profundo, comprensivo, con sentido autónomo y duradero. Aprendizaje que transforma al aprendiz, aprendizaje como transformación de los modelos mentales.
- Es buen ciudadano.
- Reconoce la diversidad y busca la unidad enriqueciendo la diversidad misma.

4.2. Las TIC como Complemento a las Actividades de Aula

Un complemento no cambia la esencia de lo que complementa, sólo agrega a lo existente. Para hacer un adecuado complemento se debe conservar la armonía del todo, al cual se agrega; como cuando se amplía una casa, hay que hacerlo de manera armoniosa o de lo contrario el resultado será algo sin sentido. Así el complementar completa agregando y conservando lo existente pero brindándole nuevas facilidades, más comodidad y otra presentación; de esta forma el resultado es en esencia lo mismo pero otro. Esto puede darse en la educación cuando asumimos las TIC como un medio que facilita, enriquece lo que se hace y el cómo se hace.

El complementar la práctica educativa con las TIC, de la manera señalada, esta precedido de dos reflexiones básicas:

¿Qué hacemos en nuestra práctica educativa y cómo lo hacemos? (¿Cuál es nuestro hacer y el conocimiento que guía dicho hacer?). Esta reflexión no siempre es común en el docente y a menudo la practica pedagógica se hace porque así fue orientada, porque así fue la formación y la educación recibida, y así mismo hubo resultados, así lo orienta la institución o simplemente porque así, siendo estudiantes, se obtuvieron buenas notas; es decir, hay (implícita o explícitamente) motivos de forma pero no de fondo, aunque generalmente el actuar sea de manera coherente con un modelo pedagógico.

La integración de las TIC generalmente se constituye en una oportunidad y en una exigencia para hacer conciencia del modelo o enfoque pedagógico que guía la práctica educativa del docente. Este ser consciente le permite una práctica docente responsable y distinguible de la del otro que reconoce en la diferencia. Igualmente, la conciencia es el primer paso para mejorar o para cambiar si así lo considera necesario, así develamos los modelos mentales que guían nuestro hacer educativo, somos conscientes de nosotros mismos, nos reconocemos y reconocemos al otro, aprendemos y se abre la oportunidad para mejorar y cambiar.

La segunda reflexión es sobre el aporte en general que las TIC brindan al quehacer pedagógico, de manera coherente con el cómo y por qué se hace de dicha manera. Así mismo, surgirá con mayor claridad lo apropiado o no de los medios que las TIC nos colocan a disposición y, específicamente, de las herramientas que las TIC nos brindan como medios para el diseño de actividades integradas en la educación.

Una estrategia para abordar lo anterior puede partir de construir la noción de clase integrada con TIC donde éstas facilitan el aprendizaje de una o más áreas y además se profundiza en la TIC.

Introducción al modelado y a la simulación

La Dinámica de Sistemas (DS) es un lenguaje que permite explicar y recrear los fenómenos de interés en términos de modelos de simulación. Con estos modelos y el computador, se puede observar cómo se presenta el fenómeno bajo diferentes condiciones (experimentación simulada).



En otras palabras, es viable responder a la pregunta: ¿Qué pasaría en.... (Un fenómeno) si.... (Se presentan determinadas condiciones)? Según esto, un modelo es una explicación útil para contestar estas preguntas sobre el fenómeno que explica. Por otra parte, los lenguajes adoptan (para pensar en los fenómenos que se van a modelar) el llamado Paradigma de Pensamiento Dinámico Sistémico, esto es, una manera de reflexionar sobre aquello que nos interesa asumiendo los fenómenos como Sistemas Dinámicos, es decir, cosas que están en permanente cambio y que para comprenderlas, debemos explicar cómo cambian y cómo se constituyen en sistemas dinámicos que a su vez, están constituidos por un conjunto de partes interrelacionadas que generan una estructura realimentada. Andrade & Gómez, (2009).

Pensamiento de sistemas y dinámica de sistemas Navas, (2006).

Gould-Kreutzer (1993) reconoce que la introducción de la DS en la educación requiere aclarar una base conceptual más amplia a la cual pertenece ésta, el Pensamiento de Sistemas (PS), y comenta que no se tiene una clara definición de éste. Para su comunidad el PS corresponde a un mirar de los fenómenos como sistemas y en particular, como sistemas dinámicos; lo que hoy se denomina pensamiento dinámico-sistémico. Andrade et al. , (2001). Cuyas formas de pensamiento más representativas son las planteadas por Barry Richmond (1993) y señaladas por Kreutzer.

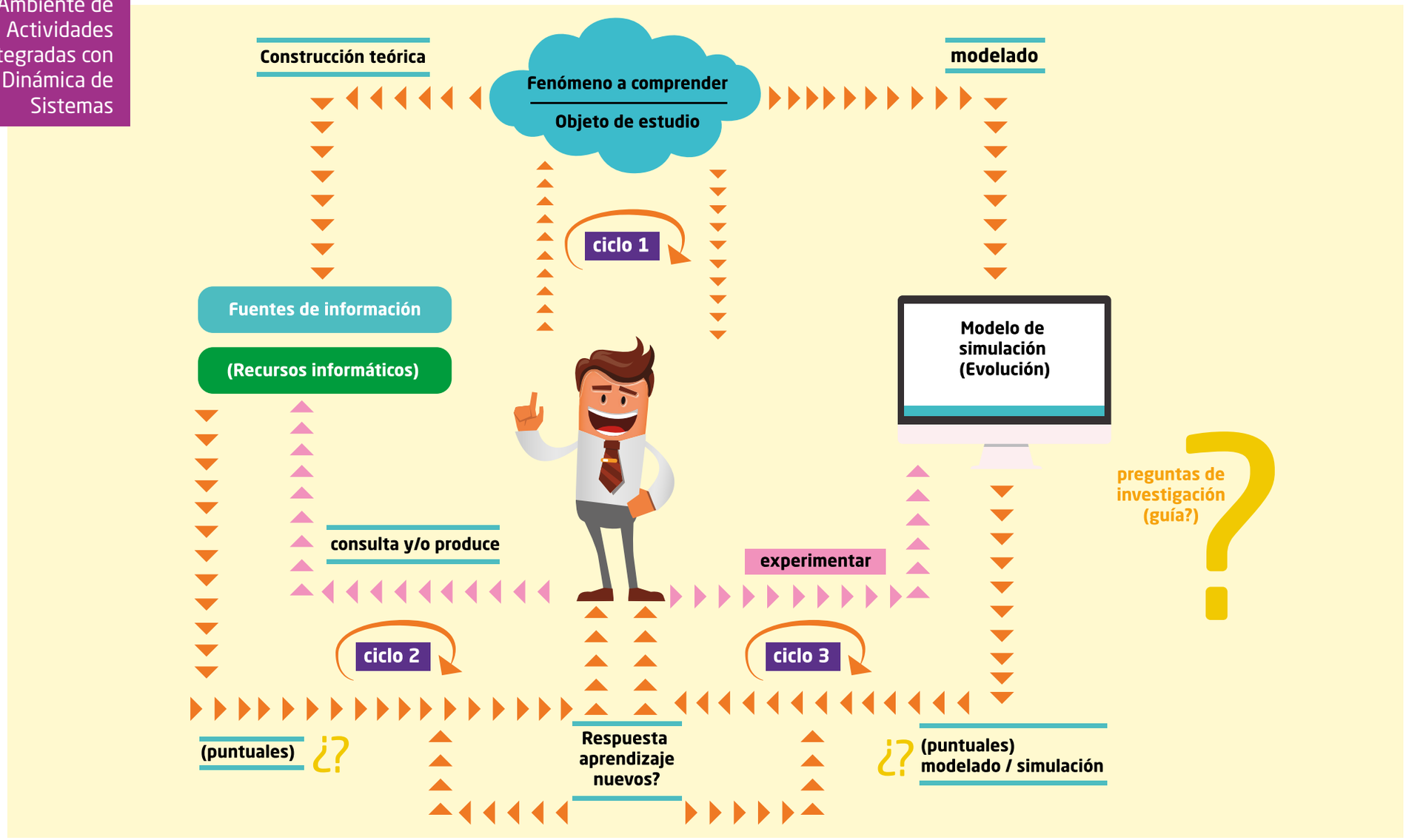
Comenta Lyneis (1995) en su artículo, que los términos PS y DS, están ganando un amplio uso y aceptación, pero no son entendidos ampliamente. El PS fomenta un mirar atrás y ver el cuadro entero del fenómeno, en lugar de enfocar sólo sus partes. Explora las interdependencias entre los elementos de un sistema, buscando los modelos en lugar de memorizar hechos aislados. Se enfoca en el ciclo de realimentación de un sistema porque esa estructura determina su conducta a través del tiempo. Es como ver el "bosque" y los "árboles".

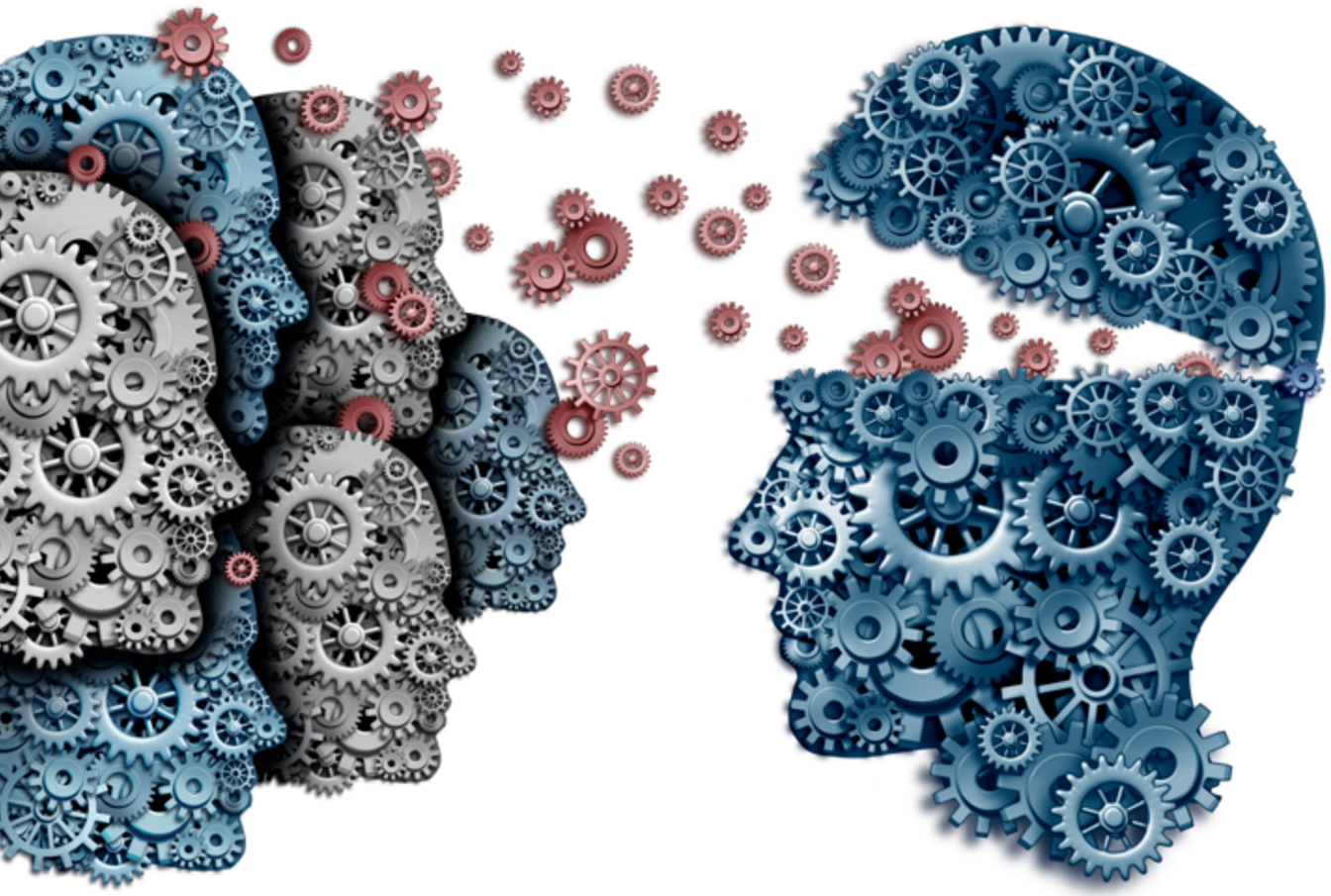
En cuanto al concepto de DS, para Forrester (1999), es un campo profesional que trata con la complejidad de los sistemas. El PS es el fundamento necesario que está debajo de la DS. Esta última se encarga de cómo las cosas cambian a través del tiempo, cubre lo que la mayoría de las personas encuentran importante. Involucra la interpretación de los sistemas de la vida real en modelos de simulación computacionales, que nos permiten ver cómo la estructura y las políticas de toma de decisiones en un sistema crean su comportamiento. Según Lyneis & Fox-Melanson (2001), la D.S puede fundamentalmente mejorar la educación para los estudiantes desde kindergarten a través de los doce grados (K-12). La experiencia en el salón de clase ha mostrado que la DS ayuda a los estudiantes a desarrollar un pensamiento crítico y las habilidades para resolver problemas. Realza el entendimiento del plan de estudios actual, ayudándolos a responder de una mejor forma las preguntas y a reconocer las relaciones entre los temas a través de los modelos.



Clases Integradas con Dinámica de Sistemas

Figura 2. Ambiente de Actividades Integradas con Dinámica de Sistemas





Una clase integrada es una actividad en la que el docente siendo consciente de su postura pedagógica, diseña su actividad escolar integrando propósitos del aprendizaje en informática y otras áreas del conocimiento y seleccionando los recursos informáticos apropiados. En la medida que integra disciplinas, como mínimo la informática con otra, a la cual, generalmente, le corresponde la situación problémica que motiva el aprendizaje; esto, conlleva a un proceso que genera conocimiento en los temas de las disciplinas involucradas. Es de señalar, que en la idea común de clase integrada, la informática generalmente se asume como un instrumento o un medio que facilita presentar los temas de estudio y no siempre como un recurso para la construcción de conocimiento, como sí es el caso de la propuesta de clase integrada con D.S, la cual se sintetiza en la Figura 2.

Generalmente, un software para la educación esconde una propuesta educativa y un enfoque pedagógico, bajo los cuales los desarrolladores lo han construido de manera consciente o inconsciente; además, cuando se usa algún recurso para apoyar el aprendizaje escolar, la manera como se utiliza promueve una idea (modelo mental) de la educación y en particular del aprender (aunque no lo formule explícitamente).

En la Figura 2, se esquematiza el concepto y la dinámica de operación en las clases integradas con DS. Este esquema se puede leer de la siguiente manera:

- En la historia, la humanidad ha desarrollado diversas construcciones teóricas que se almacenan en lo que se llama fuentes de Información; así mismo, se han construido modelos matemáticos que, algunos, facilitan simular el fenómeno en estudio.
- En el presente una comunidad o un sujeto (clase, profesor, estudiante) establece una relación con un fenómeno u objeto de estudio que es de su interés, resultado de dicha relación surgen preguntas de investigación (generalmente preguntas abiertas y que para responderlas demandan un proceso de aclaración de la pregunta misma y de formulación de preguntas puntuales, más específicas). El sujeto interactúa con el fenómeno en procura de comprenderlo y responder su pregunta, pero no siempre dicha interacción es suficiente para lograr una respuesta satisfactoria. En procura de ampliar las posibilidades de comprensión y respuesta, el sujeto, en un ejercicio de lectura reflexiva, interactúa con las fuentes de información, en una relación de consulta y/o producción, obteniendo aprendizajes, respuestas a preguntas puntuales, aportes a la pregunta de investigación y nuevos interrogantes; este tipo de interacción es la que comúnmente se está acostumbrado en el ambiente escolar y para éste, el apoyo informático, como internet, puede ser de gran utilidad.



No siempre la interacción con el fenómeno y con las fuentes de información es suficiente para respondernos la pregunta de investigación con un nivel de comprensión y aprendizaje profundo. Para enriquecer este proceso de comprensión y aprendizaje, el sujeto puede establecer una relación con el modelo de simulación, en un ejercicio de modelamiento y/o experimentación simulada, mediante el cual puede lograr procesos de aprendizaje formales y profundos (duraderos), así como obtener nuevos aportes para la respuesta a la pregunta de investigación. Así, en un proceso continuo en el cual se repiten los ciclos señalados en la Figura 2, creando aportes que se complementan y se integran en el aprendizaje, en la producción y en los nuevos interrogantes, se avanza en el proceso de aprendizaje formal que trasforma los modelos mentales del aprendiz, aprendizaje duradero.

Una clase integrada con D.S, se propicia en la medida que el profesor y los estudiantes desarrollan una dinámica de aprendizaje guiado por el esquema de la Figura 2. En este contexto, la informática no sólo aporta hardware y software como instrumentos de trabajo, sino que aporta útiles de modelado que constituyen lenguajes para recrear y experimentar con las ideas propias y ajenas. Es de aclarar que, en algunos casos, los recursos informáticos pueden estar presentes facilitando la relación con las fuentes de información, de la misma manera como están facilitando el proceso de modelado y simulación.



Diseño de clases integradas con dinámica de sistemas

Los recursos necesarios para el desarrollo de la clase pueden estar de manera integrada en un software o se pueden asumir independientemente y los va integrando el usuario mismo.

Mínimo se debe disponer de:

- La temática, situación problema, fenómeno o asunto a estudiar.
- La pregunta guía de investigación sobre el asunto de interés.
- Un conjunto de preguntas puntuales que orientan el estudio y motivan el uso de algunas fuentes, precisión en conceptos y experimentos en escenarios específicos.
- Fuentes de información alrededor del asunto.
- Un modelo o un micromundo de simulación sobre el tema. Si no se posee el modelo si, al menos, el software útil para desarrollarlo.
- Diseño de experimentos que aportan para que el estudiante construya su respuesta a la pregunta guía.
- Software para operar con los anteriores útiles.

De igual forma, Sánchez (2001) plantean las siguientes etapas que hay que tener en cuenta al diseñar una clase constructivista:

- La situación de aprendizaje diseñada y presentada por el docente.
- La diversidad y abundancia de los materiales de aprendizaje que el docente provee a los aprendices.
- La representación que el aprendiz hace de ella.
- La negociación que se llevará a cabo entre el docente y el aprendiz.
- Las transformaciones internas que sufrirán los modelos mentales del aprendiz.
- La construcción/ reconstrucción de ideas y significados que realizará el aprendiz.
- El refinamiento mental que sufrirá el aprendiz.

Para hacer este diseño de clase integrado existen diversas herramientas que pueden ser útiles para el profesor como apoyo al desarrollo de la actividad.

El esquema guía que puede ser útil para desarrollar una clase integrada con DS se encuentra detallado en Andrade & Gómez (2009) en el numeral 8.2.1. En la medida que se muestra el esquema, se explican sus elementos fundamentales que igualmente se aprecian en la Figura 2. Es de aclarar que este esquema no incluye todo lo que debe contemplar el diseño propiamente de una clase, por ejemplo, aquí no se han contemplado objetivos temáticos, competencias o estándares, según lo que cada uno contemple en su ambiente escolar.

Si el lector desea consultar una actividad integrada con un área y DS, en Red Escuela (<http://simon.uis.edu.co/redescuela>) existen varios ejemplos, entre ellos está: "Concibiendo un modelo para un préstamo" Área matemática, Grado Noveno. Por favor copie la siguiente dirección en la barra de direcciones de su navegador y guarde el archivo comprimido (.Zip) en una carpeta, para después descomprimirlo y poder acceder a todos los archivos (<http://simon.uis.edu.co/redescuela/actividades/proyectos_colab/37/muestra/184_concibiendo_un_modelo_para_un_prestamo.zip>)

4.3. Recursos para la Integración de las TIC en las Áreas Básicas

Identificar los recursos de hardware y software apropiados para la integración de las TIC a las actividades educativas es indispensable para lograr la integración que se desea, pero la sola identificación no es suficiente. Los mejores recursos no siempre garantizan el mejor cambio. Los recursos de TIC en la escuela, aportan tanto como los profesores y la organización en su conjunto obtengan de ellos.

Además, los recursos no son los mejores o los peores por sí mismos, son los mejores o no, para el que tiene el ingenio para usarlos, son los mejores o no para la tarea que deseamos realizar. Además, el ingenio no sólo se expresa en nuestras ideas sino en la capacidad del docente para promoverlas con los recursos que disponga.

Así mismo, aunque un recurso el desarrollador lo diseña pensando en un uso, el docente a menudo lo puede adecuar al uso que crea más pertinente y cuando identificamos un recurso expresamente diseñado para lo que deseamos hacer tendremos las mejores condiciones para la integración de las TIC. Por esto la selección y o adecuación de los recursos para facilitar la integración que se desea a nivel individual e institucional, constituye una tarea que demanda criterios pedagógicos y técnicos claros de parte del profesor y de la institución. No todo lo que brilla es oro y no todo lo que resalta tecnológicamente es apropiado a un proyecto educativo en particular.



El Cambio y los productos informáticos para la educación

Andrade & Navas, (2003).
La pregunta explícita por la relación entre producto informático y educación, modelo educativo, propuesta pedagógica, formación integral y quehacer docente, a menudo no está presente en los desarrolladores ni en los consumidores de software para la educación. Y menos aún, está presente la pregunta por la relación del producto informático con el cambio en la educación. Esta situación se explica, en primera instancia, porque los desarrolladores y consumidores no se formulan la pregunta, pero la "responden" en su hacer sin explicitar los modelos mentales que determinan dicho hacer; o porque tan solo, unos y otros, responden a criterios de mercado. Una exploración más profunda a esta situación puede lograrse en la medida que se aprecie la dirección y sentido en la cual se está dando la relación entre: Sociedad y Tecnología, Educación e Informática, Educación y Sociedad del conocimiento (de la tecnología) y más aún cuando no sólo consideramos estas y otras relaciones en su estado presente, sino en su dinámica de cambio y en el contexto cultural (igualmente cambiante) en el cual se presentan.

Sin pretender incluir todos los desarrollos y haciendo énfasis en el modelado y la simulación, una caracterización general de los productos ofrecidos por el mercado nacional e internacional que pueden apoyar procesos de aprendizaje en un área puede ser:

Algunos de ellos son productos tipo enciclopedia con muy buena calidad y alto uso de la multimedia, pero con poca interactividad, rígidos en su estructura y contenidos y sin recursos para apoyar la gestión educativa. Estos productos se ofrecen a costos al alcance del medio y son generalmente adquiridos por las instituciones educativas, algunos profesores y estudiantes.

En menor cantidad a los anteriores, el mercado internacional ofrece ambientes informáticos para la experimentación simulada, con alta interactividad pero con poco soporte teórico y sin posibilidades de modelamiento ni crecimiento en los contenidos del software. Además, estos productos se ofrecen a costos que solo están al alcance de algunas instituciones educativas y que por consiguiente no constituyen un mercado nacional masivo para los mismos.

Igualmente el mercado internacional ofrece sofisticadas herramientas software para el modelado y simulación con diferentes enfoques. En particular, a partir de las experiencias del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) Forrester, (1994), se difunden productos con facilidades para el modelado y la simulación con enfoque sistémico y el lenguaje de la dinámica de sistemas. Estos productos al igual que los anteriores son costosos para nuestro medio y las instituciones educativas así como los profesores y los estudiantes generalmente no están preparados mental y técnicamente para su uso.

Ambientes de Internet desarrollados en Java que aprovechan la potencialidad de la multimedia, y ofrecen facilidades de interacción permiten simular experimentos asociados a los conceptos que teóricamente se plantean. Estos productos son poco portables y generalmente exigen la conexión permanente a la red de internet, e igualmente son solo modificables y ampliables por el autor.

- **Micromundos** con o sin modelos de simulación que ofrecen cierta interactividad pero que generalmente funcionan como cajas negras, con estos el usuario actúa solo como operario, el cual, con algunas orientaciones y resultado de las experiencias con el software (experiencias generalmente del tipo de prueba y error), va modificando sus criterios de decisión y formándose como un buen operario del asunto simulado.
- Herramientas para el **modelado** y la simulación con diferentes metodologías de **modelado**, que ofrecen al estudiante la posibilidad de simular los modelos científicamente aceptados, recreando diferentes escenarios y en algunos casos, de modelar el fenómeno en estudio. Estas herramientas son presentadas al margen de criterios específicos y en general de los aspectos teóricos que ayudan a tratar; es el profesor el que debe establecer la relación entre modelo y teoría e igualmente organizar la clase y el conjunto de actividades de la misma, entre las cuales debe situar el modelamiento y la simulación apoyada por el software. Este tipo de herramientas exige formación y esfuerzos nuevos al profesor tanto para el uso del software como para ir incrementando y enriqueciendo los modelos que inicialmente contiene la herramienta. La preocupación central de este software parece ser la de facilitar el recrear a través de la simulación los conocimientos científicos sin formular explícitamente las preocupaciones por el cambio educativo necesario para asumir este tipo de herramientas y su aporte al cambio en general de la educación.

Hay otra diversidad de herramientas que pueden combinar algunos de los servicios anteriores o presentan estas características de diversas maneras, dependiendo de las tecnologías utilizadas para su desarrollo de las especificaciones técnicas donde operan el software y de la postura pedagógica que orienta la construcción de los mismos, también influye si los software son comerciales o no, algunos de ellos están elaborados para ciertas áreas en particular, y ciertos grados. Pero lo determinante es que el profesor y los directivos tengan una formación que les permita una apropiada evaluación y selección del software acorde con su proyecto educativo.



Evaluación de software

Para Chiariani y su grupo Chiarani et al., (2005) el término evaluar es establecer un juicio o valor sobre algo, y complementan su idea, adhiriéndose a Santos (1998) cuando explicita: "lo importante es potenciar las funciones más ricas de la evaluación (diagnóstico, diálogo, comprensión, mejora, aprendizaje, ayuda...) y disminuir las menos deseables (comparación, discriminación, jerarquización...)"
Si bien no hay una definición formal de lo que es evaluar un software educativo, aunque se puede deducir que es examinarlo para verificar si cumple con los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje. El software será valioso sólo si satisface las necesidades de profesores y estudiantes.

Lo que se pretende con la evaluación de software educativo es orientar al profesor en las características y funcionalidades que dispone un determinado programa. Además, permite clasificar al mismo, en el uso pedagógico, metodológico y cultural que contiene.

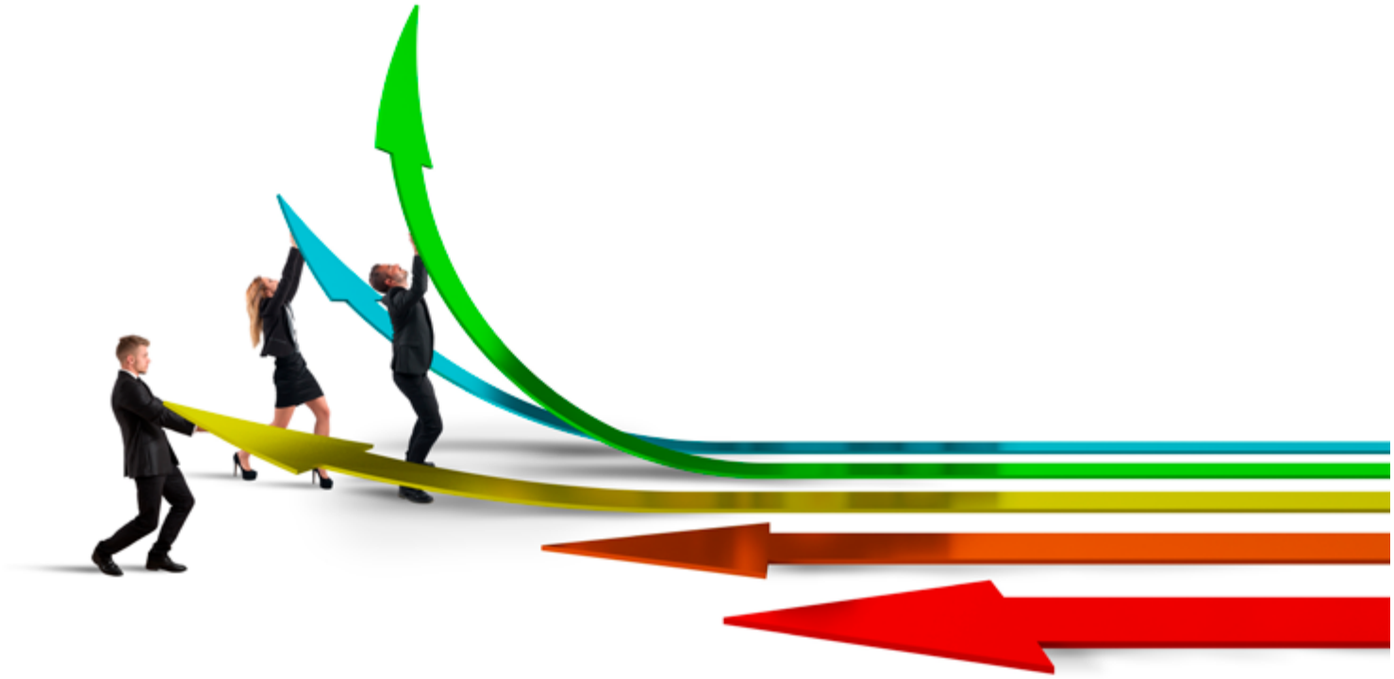
Criterios de evaluación

Según González et al. (1998) los criterios o normas son aquellos elementos que permiten emitir los juicios de los resultados de la evaluación. Éstos en gran medida orientan las decisiones que habrá que tomarse como resultado final de la evaluación.

Varios expertos en este tema mencionan los siguientes criterios básicos:

- Facilidad de uso y de instalación
- Pertinencia
- Usabilidad
- Navegación e interacción
- Fomento de la iniciativa y del aprendizaje
- Enfoque pedagógico
- Orientación metodológica
- Potencialidad de los recursos didácticos
- Adaptabilidad
- Requisitos de hardware y software
- Documentación (ayudas)

La selección del material, en general, depende ciertos criterios y según estos el profesor o directivo toma la decisión.



4.4. Construyendo Conocimiento con las TIC

Existen diversas maneras de construir conocimiento con las TIC, y una de ellas es la de integrar el modelado y simulación con las diferentes áreas del conocimiento, en particular con la informática alrededor de una problemática de interés general para la comunidad, es decir, se plantea una propuesta interdisciplinaria donde la informática constituye un recurso que aporta software especializado con el cual es posible promover en los estudiantes: procesos de aprendizaje caracterizados por la construcción (modelado) y la experimentación (simulación), el intercambio de ideas, el trabajo en grupo (aprendizaje colaborativo y cooperativo) y el desarrollo de habilidades de pensamiento, aptitudes y comportamientos Andrade & Gómez, (2009).

Antes de continuar con el tema objetivo de este apartado, se aclara la idea de aprendizaje colaborativo y cooperativo, varios autores plantean http://es.wikibooks.org/wiki/Aprendizaje_colaborativo/Aprendizaje_colaborativo_y_cooperativo

http://www.monografias.com/trabajos66/aprendizaje-colaborativo/aprendizaje-colaborativo2.shtml#xdiferenci:

Los enfoques o paradigmas de aprendizaje colaborativo y cooperativo, tienen algunas características que los diferencian notoriamente. Cada paradigma representa un extremo del proceso de enseñanza – aprendizaje que va de ser altamente estructurado por el profesor (cooperativo) hasta dejar la responsabilidad del aprendizaje principalmente en el estudiante (colaborativo).

Es decir, las diferencias esenciales entre estos dos procesos de aprendizaje radica en que para el cooperativo, el profesor es quien diseña y mantiene casi por completo el control en la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener, mientras que para el proceso colaborativo, los estudiantes son quienes diseñan su estructura de interacciones y mantienen el control sobre las diferentes decisiones que repercuten en su aprendizaje. Panitz, (2001).

El Grupo SIMON de investigación en modelado y simulación de la Universidad Industrial de Santander, desde hace más de 15 años ha centrado sus esfuerzos en difundir la DS en la educación. Interés motivado por la búsqueda de nuevos espacios para la DS y en procura de trabajar por una amplia difusión. Hasta el momento se han desarrollado MAC 4-5, MAC 6-7 V 1.0, MAC 8-9, MACMedia 1.0, MACMedia 2.0, MAC 6-7 V 2.0, MAC Primaria, MAC Secundaria y MAC Ambiental. En el año 2006 se desarrolló la propuesta de difusión de la Dinámica de Sistemas (DS) en la educación preescolar, básica y media colombiana. (Navas, 2006). Esta propuesta se construye con base en el reformular la experiencia del llevar la DS a la escuela y esta reformulación (reflexión y explicación de la experiencia) se constituye en propuesta en la medida que a alguien le sea satisfactoriamente una guía para orientar el hacer de la DS en una comunidad escolar.

Micromundos de Simulación para el Aprendizaje de las Ciencias (MAC) Andrade & Navas, (2003).



Los MAC son herramientas para la acción y como tales no determinan lo que se ejecute con ellas, pero si están desarrolladas con la intención de posibilitar el pensar y diseñar la estrategia de cambio. Es decir, la herramienta así concebida, no sólo es un instrumento sino también un elemento del contexto en el cual se hacen posible idear las estrategias y proponer las acciones que las posturas frente a la educación y a la informática conciben.

En particular estos productos integran: el uso de la multimedia, las bondades de los ambientes soportados en páginas web, las facilidades de comunicación y acceso a información vía internet, las potencialidades de la computación para simular fenómenos soportados en complejos modelos matemáticos y de esta manera crear ambientes de experimentación altamente interactivos y finalmente, las potencialidades de las herramientas para el modelado que permiten orientar procesos de construcción y reconstrucción de conocimientos, herramientas que hasta el presente sólo han estado al alcance de cursos universitarios o de centros de investigación.

Los MAC pueden tener tres presentaciones, una dirigida a la institución, otra al profesor y otra al estudiante. No es que se trate de tres productos, sino de uno que ofrece facilidades particulares a cada uno de los tres agentes (estudiante, profesor e institución), para el cumplimiento de sus tareas particulares y para aportar mancomunadamente al proyecto común. La versión del estudiante está orientada a facilitarle su estudio con propósitos de formación y de aprendizaje. La del profesor, es servir de apoyo para atender sus preocupaciones ante la organización del conocimiento y la orientación del proceso de aprendizaje. La versión institucional debe aportar a la creación de un ambiente de comunicación estudiante-profesor, estudiante-estudiante y a la gestión del proceso educativo; Facilitando la evaluación con propósito de formación y aprendizaje y no tanto de calificación; Además, debe repotenciar los servicios de las otras dos versiones en la medida que integra y comunica agentes y máquinas.

Los MAC están inspirados en un afán integrador del conocimiento y porque la informática le brinde a la institución, al profesor y al estudiante facilidades para sus labores e innovaciones en las mismas. Pero esto no impide que los MAC puedan jugar un papel en la acciones que se conciban en el contexto de las demás posturas, al contrario, han sido diseñados pensando que posibiliten el actuar a partir de cualquier postura pero que inviten al cambio.

Por lo anterior los MAC, pretenden integrar en un sólo producto todas las características señaladas de la siguiente manera:

- Uso de la multimedia para presentar contenidos teóricos semejante a los software de enciclopedias y para presentar resultados de procesos de experimentación simulada.
- Facilidades para el desarrollo de experimentos simulados, con alta interactividad y posibilidades de modificación e incrementos por parte del docente.

- Herramienta para el modelamiento con Dinámica de Sistemas y para la creación de ambientes de experimentación a partir de dichos modelos, integrándolos con la información teórica presentada.
- Apoyo para la gestión educativa y en particular, para el seguimiento del proceso de aprendizaje del estudiante por parte del docente, y para la utilización de los servicios del software para el desarrollo de clases estructuradas por el docente según lo demande el proceso de aprendizaje de un grupo en particular.
- Facilidades para la comunicación entre estudiantes y docente–estudiante promoviendo procesos de aprendizaje colaborativo.
- Facilidades para la utilización organizada de la información disponible en la red de internet, asociándola a cada una de las temáticas de estudio.
- En general tres ambientes: uno donde mediante la lectura puede acceder a los fundamentos teóricos (nivel del lector), otro en el cual puede efectuar la experimentación simulada de los fenómenos en estudio (nivel del experimentador) y un tercer ambiente donde el estudiante puede conocer los modelos matemáticos de simulación que sustentan los experimentos conociendo así las causas del comportamiento (nivel del investigador).



1. Modelo Mental
2. Modelo Formal
3. Aprendizaje
4. Software Educativo
5. Clase Integrada
6. Paradigma de Pensamiento Dinámico Sistémico
7. Modelado
8. Situación Problémica
9. Sistema
10. Micromundos



Andrade, H., & Navas X. (2003). La informática y el cambio en la educación. Una propuesta ilustrada con ambientes de modelado y simulación con dinámica de sistemas. Proyecto MAC. ***Primer Congreso Latinoamericano de Dinámica de Sistemas*** http://aulavirtual.eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.006.MTDA/fundamentos/Anexos/Cap4/2.pdf

Andrade, H., Navas, X., & Maestre, G. (Noviembre, 2010). Prácticas y aprendizajes con la dinámica de sistemas en la escuela colombiana. Octavo Congreso Latinoamericano y Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas, Medellín, Colombia.

Fernández, F., Hinojo, F., & Aznar, I. (2002). Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la Información y la comunicación, aplicadas a la educación. ***Revista Contextos Educativos Universidad de la Rioja, 5, 1695-5714.*** http://aulavirtual.eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.006.MTDA/fundamentos/Anexos/Cap4/4.pdf

González, M. (2011) Evaluación de software: Orientaciones para su uso pedagógico. Recuperado de: http://www.tecnoedu.net/lecturas/materiales/lectura27.pdf

Bibliografía

Ainsworth, D. (1987). What century is this anyway? A critical look at technology in education. Educ Technol 1987; 27(9).

Almeida, S., Febles, J. P., & Bolaños, O. (1997). Evolución de la enseñanza asistida por computadoras. Educación Médica Superior, 11 (1).

Alvarado, M. G. (2002). Ambientes de aprendizaje por computadora ADAC. Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa. Recuperado de http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece2002/Grupo4/Alvarado.pdf

Andrade, H., Gómez, L. C., Duarte, P., & Lozano, W. (2000). Propuesta de un Sistema Intranet para mediar en el proceso educativo para el mundo de Internet. X Congreso Nacional de estudiantes de Ingeniería de Sistemas, Cartagena de Indias.

Andrade, H., Dyner, I., Espinosa, A., López, H., & Sotaquira, R. (2001). Pensamiento sistémico: Diversidad en búsqueda de unidad. Bucaramanga, Colombia: Ediciones Universidad Industrial de Santander

Bibliografía

Andrade, H., & Navas, X. (2002). Ingeniería de Sistemas –Realidad virtual y aprendizaje-. Revista Ingenierías, 1 (1), 3-9. Bucaramanga. Colombia: Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Universidad Industrial de Santander. ISSN 1657-4583. Recuperado de: http://simon.uis.edu.co/WebSIMON/publicaciones/Articulos%20SIMON/Realidad%20Virtual_Manizales.pdf

Andrade, H., & Navas, X. (2003). La informática y el cambio en la educación. Una propuesta ilustrada con ambientes de modelado y simulación con dinámica de sistemas: Proyecto MAC. Primer Congreso Latinoamericano de Dinámica de Sistemas, Monterrey, México.

Andrade, H., & Gómez, L. (2009). Tecnología informática en la escuela. Cuarta Edición. Bucaramanga, Colombia: Publicaciones Universidad Industrial de Santander. ISBN 978-958-44-0833-4.

Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. En J. Sánchez (Ed.), Nuevas ideas en informática educativa (118–127). Santiago de Chile

Alonso, C., & Gallego, D. (1995) Formación del profesor en tecnología educativa. En D. Gallego y otros (Ed. Oikos-Tau) Integración curricular de los recursos tecnológicos. (pp. 31-64). Barcelona: Oikos-Tau.

Área, M. (2008). Innovación pedagógica con las TIC en el desarrollo de competencias informacionales y digitales. Investigación en la Escuela (64), 5-18.

Blazquez, F. (1994). Propósitos formativos de las nuevas tecnologías de la información en la formación de maestros. En F. Blazquez, J. Cabero & F. Loscertales (Coords). Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación (pp. 257-268). Sevilla: Alfar.

Boneu, J. M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. Universidad y Sociedad del Conocimiento, 4 (1) (36-47).

Cacheiro, M. L. (2011). Recursos educativos de información, colaboración y aprendizaje. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación (39), 69-81.

Bibliografía

Carvajal, L. (1998). Fundamentos de tecnología. Curso general y aplicado. Fundación para actividades de investigación y desarrollo. 3era Edición. Cali: FAID.

Chiarani, M., Pianucci, I., Lucero, M., & Terranova, M. (2005). Evaluación de software educativo a través de internet. Primeras jornadas de educación en informática y TICs, Argentina

Cleary, R. (1992). Models as effective research tools. In D. M. Cavanagh, & G. M. Rodwell, (Ed's.), Dialogues in educational research. Darwin, NT: William Michael Press.

Coll, C. (1991). Psicología y currículum. Una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículum escolar. Ciudad: Madrid Editorial Paidós.

Díaz, F. (Julio-Diciembre de 2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: Un maro de referencia sociocultural y situado. Tecnologías y Comunicación Educativas.

Driscoll, M. (2000). Psychology of learning for instruction. Needham Heights, MA, Allyn & Bacon.

Bibliografía

Ferro, C., Martínez, A., & Otero, C. (2009). Ventajas del uso de la TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de las universidades Españolas. EDUTEC Revista Electrónica de Tecnología Educativa. (29) ISSN 1135-9250. Recuperado de: http://aulavirtual.eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.006.MTDA/fundamentos/Anexos/Ventajas del uso de las TICS.pdf

Flórez, R. (2001). Hacia una pedagogía del conocimiento. Bogotá: Mc Graw Hill.

Flórez, R. (2002). Pedagogía del conocimiento. Bogotá: Mc Graw Hill.

Forrester, J. (1992). System Dynamics and Learner-Centered-Learning in Kindergarten through 12th Grade Education. Road Maps .1. System Dynamics in Education Project. System Dynamics Group. Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.

Forrester, J. (1999). System dynamics: The foundation under systems thinking. MA, USA: Massachusetts Institute of Technology Cambrridge

Fullat, O. (1984). Verdades y trampas de la pedagogía. Barcelona: Ed. Ceac,

Gould-kreutzer, J. M. (1993). Foreword: System dynamics in education. System Dynamic Review, 9 (2), 101-112.

Gutiérrez, A. (1997). Educación multimedia y nuevas tecnologías. Madrid: Ediciones La Torre.

Gutiérrez, M. A. (2007). Integración curricular para las TIC y educación para los medios en la sociedad del conocimiento. Revista Iberoamericana de Educación, 45, (141-156).

Grow, G. (1991). Teaching learners to be self-directed. Adult Education Quartel 41 (3), 125–149.

Hernández, S. C. (2007). El constructivismo social como apoyo al aprendizaje en linea. Apertura.

Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: Aplicado en el proceso de aprendizaje. Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento, 26-35.

Bibliografía

Hiltz, S. R. (November, 1998). Collaborative learning in asynchronous learning networks: Building learning communities. In WebNet 98 World Conference of the WWW, Internet, and Intranet Proceedings. 3rd, Computer an Information Science New Jersey Institute of technology, Newark, Orlando, FL.

Inciarte, M. d. (2004). Técnologías de la información y comunicación. Un eje Transversal para el logro de aprendizajes significativos. REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 2 (1).

Jonassen, D., Howland, J., Marra, R. M., & Crismond, D. (2008). Meaningful learning with tehnology (Tercera ed.). Colombus, Ohio: Pearson.

LLinás, R., Chaparro, L., Aldana, E., García G., Gutiérrez, R., Palacios, M., ..., & Vasco, E. (1996). Colombia: Al filo de la oportunidad. Informe de la misión de sabios. Tomo1. Bogotá: Tercer Mundo Editores. Recuperado de http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/colombia_al_filo_de_la_oportunidad.pdf

Lyneis, D. (1995). Systems Thinking "in 25 Words or Less". The creative learning exchange conference on system dynamics in education, Massachussets.

Lyneis, D., & Fox-melanson, D. (July, 2001). The Challenges of Infusing System Dynamics into a K-8 Curriculum. International System Dynamics Society Conference, Atlanta, Georgia.

López, G. (2011). Modelo de red de aprendizaje para proyectos de innovación educativa con TIC (Tesis de maestría en Ingeniería Área Informática y Ciencias de la Computación). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.

Maturana, H. (2008). Video "La Belleza de Pensar" Disponible en: http://www.youtube.com/watch?v=Aqhsn-HR0q1c

Medina, A. (1989). La formación del profesorado en una sociedad tecnológica. Madrid: Cincel.

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2008). Apropiación de TIC en el desarrollo profesional docente. Bogotá

Bibliografía

Ministerio de Educación Nacional. MEN. (2008). Ser competente en tecnología !una necesidad para el desarrollo! Bogotá: Imprenta Nacional.

Moore, M. G. (1993). Theory of transactional distance. En D. Keegan (Ed.), Theoretical principles of distance education (22–38). Nueva York: Routledge.

Obaya, A. (2003). El construccionismo y sus repercusiones en la enseñanza asistida por computadora. ContactoS 48, 61-64.

Orjuela, D. (2010). Esquema metodológico para lograr la integración curricular de las TIC. Revista Ciencia Tecnología y Sociedad, 3, 129-141.

Panitz, T. (2001). Collaborative versus cooperative learning- a comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning. Recuperado de: http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopdefinition.htm

Road Maps (1996). A guide to learning system dynamics. Massachusetts: Institute for a Technology (MIT). http://clexchange.org/curriculum/roadmaps.asp

Rodríguez, J. R. (2009). TIC, TIC, TIC... ¡¡¡Boom!!!: Lo bueno y lo malo de la explosión tecnológica en la educación. Educare, 138-153.

Sánchez, J. (2003). Integración curricular de TICs Conceptos y modelos. Revista Enfoques Educacionales, 5 (1), 01-15.

Sánchez, J. (2004). Bases Constructivistas para integración de TIC. Revista Enfoques Educacionales, 6 (1), 65-89.

Silva, J., Gros, B., Garrido, J. M., & Rodríguez, J. (2005). Estándares en las tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: Situación actual y el caso chileno. Revista Iberoamericana de Educación, 38 (3).

Bibliografía

Sangrá, A., & González-sannmamed, M. (2010). The role of information and communication technologies in improving teaching and learning processes in primary and secondary schools. Research in Learning Technology, 18 (3), 207 – 220
DOI: 10.1080/09687769.2010.529108
Recuperado de: http://dx.doi.org/10.1080/09687769.2010.529108

Santos, M. Á. (1998). Evaluación educativa 2. Editorial Magisterio del Río de La Plata. Argentina. (397 páginas)

Vidal, M. D. (2006). Investigación de las TIC en la educación. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 5 (2), 539-552. ISSN: 1695-288X
Recuperado de: http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2229253

Zenteno, A., & Mortera, F. J. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. Revista de Innovación Educativa, 14 (11), páginas

Lista de Figuras

Figura 1.

Marco Conceptual para la Aplicación de TIC en la Formación Docente.

Figura 2.

Ambiente de Actividades Integradas con Dinámica de Sistemas

Lista de tablas

Tabla 1.

Características de un ITS

Tabla 2.

Características de los Ambientes de Aprendizaje con TIC

Tabla 3.

Actividades con TIC para la Búsqueda y Comprensión de Información

Tabla 4.

Actividades con TIC para la Producción y Publicación Personal

Tabla 5.

Actividades con TIC para la Comunicación e Integración Social Fuente

Tabla 6.

Diseño Curricular de la Inserción Transversal de las TIC

Tabla 7.

Estándares Internacionales TIC para la Formación Docente

CAMPUS VIRTUAL UDES

FUNDAMENTOS DE LA EDUCACIÓN MEDIADA POR TIC



Autor:
Giovanni López Molina &
Ximena Marcela Navas Garnica

ISBN: 978-958-8914-03-9

LEM LIBRO ELECTRÓNICO MULTIMEDIAL