

Modelo para Integrar las TIC (Docentes otras Áreas)

2008-10-01

Modelo para Integrar las TIC (Docentes otras Áreas)

Integrar las TIC dentro de procesos educativos de manera sólida y que conduzcan a transformar las Instituciones para alcanzar los resultados propuestos, requiere una guía que indique con claridad las acciones a seguir. La Fundación Gabriel Piedrahita Uribe ha desarrollado, a lo largo de sus años de accionar, un Modelo que atiende esa necesidad. Lo componen cinco elementos básicos y en esta entrega atendemos en detalle el correspondiente a Docentes de otras Áreas .

Integrar las TIC dentro de procesos educativos de manera sólida y que conduzcan a transformar las Instituciones para alcanzar los resultados propuestos, requiere una guía que indique con claridad las acciones a seguir. La Fundación Gabriel Piedrahita Uribe ha desarrollado, a lo largo de sus años de accionar, un Modelo que atiende esa necesidad. Lo componen cinco elementos básicos y en esta entrega atendemos en detalle el correspondiente a Docentes de otras Áreas .

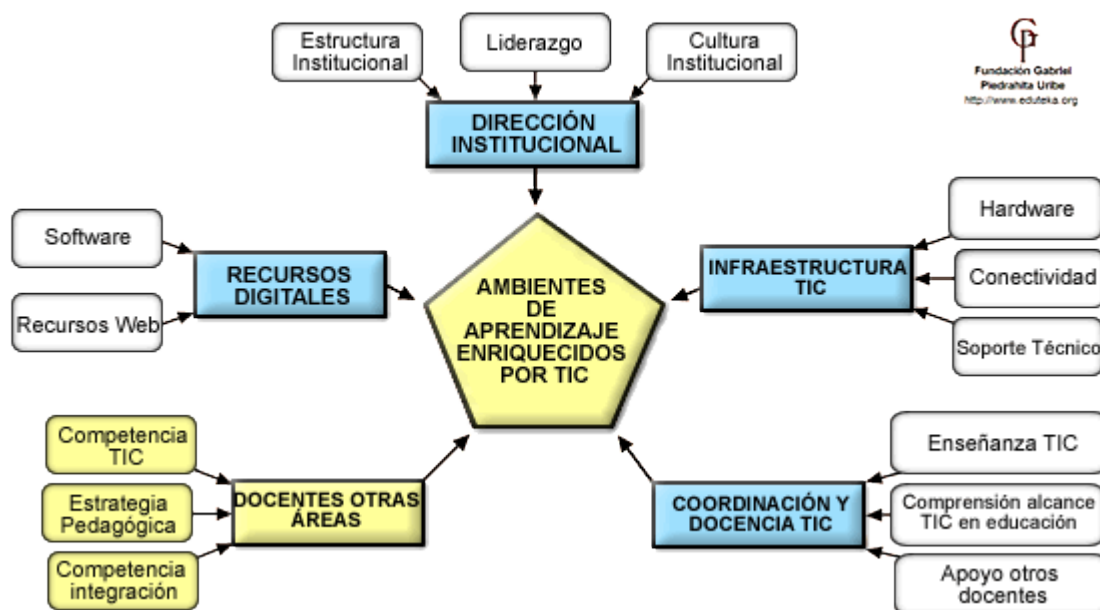
•

**UN MODELO PARA INTEGRAR

LAS TIC AL CURRÍCULO ESCOLAR**

DOCENTES OTRAS ÁREAS

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MODELO



Fruto de varios años de experiencia, en la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU) creemos que para que la integración de las TIC dentro de los procesos de enseñanza/aprendizaje en una Institución Educativa tenga solidez y conduzca a los resultados esperados, es necesario por una parte, que esta incorporación sea gradual y por la otra, que atienda el comportamiento de cinco variables que están relacionadas con el funcionamiento de una Institución de este tipo:

Dirección Institucional,

- Infraestructura TIC,
- Coordinación y Docencia TIC,
- Docentes de otras Áreas
- Recursos Digitales.

En el [Modelo](#) de integración efectiva de las TIC propuesto por la FGPU es necesario que antes de abordar el componente "Docentes de otras Áreas" se hayan atendido los tres primeros: 1) el compromiso de la [Dirección Institucional](#) con la incorporación de las TIC a su proyecto educativo, 2) el componente relacionado con Infraestructura TIC;

es decir, [hardware/software](#), [conectividad](#) y [soporte técnico](#) y 3) contar con profesionales que se encarguen apropiadamente de la [Coordinación y Docencia TIC](#).

Investigaciones adelantadas en países angloparlantes encuentran que entre los factores más importantes para asegurar el mejor aprovechamiento de las TIC para el aprendizaje de los estudiantes están, por una parte, la competencia en TIC del Docente de Área (DA) (ciencias naturales, matemáticas, lenguaje, ciencias sociales, etc); y por la otra sus creencias, expectativas, flexibilidad al cambio y prácticas pedagógicas [1]. Es razonable pensar que estos factores tienen el mismo peso en Iberoamérica.

Afortunadamente, ahora son muchos los docentes que acogen con entusiasmo el uso de las TIC para su trabajo de aula. Sin embargo, aún quedan otros que se sienten temerosos o escépticos respecto a los beneficios que aportan o a los cambios que pueda implicar su uso en las Instituciones Educativas (IE).

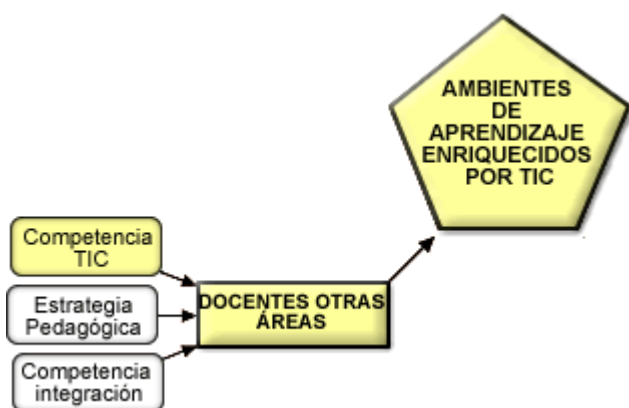
Muy seguramente, lo que necesitan estos últimos son enfoques diferentes y buenos ejemplos de cómo las TIC pueden mejorar y enriquecer el aprendizaje de sus estudiantes en formas nunca antes disponibles a tan gran escala. Además, requieren tiempo para explorar estas nuevas visiones.

Aunque las TIC no son herramientas mágicas ni reemplazan al maestro, sí son un catalizador poderoso para el cambio, actualización y mejoramiento de los procesos educativos. Es importante que los maestros valoren las conexiones entre estas y los diferentes aspectos de su trabajo profesional: nuevas teorías de aprendizaje, estrategias de aula actualizadas, cumplimiento de lineamientos o estándares curriculares, métodos de evaluación, facilitación de aspectos administrativos de su trabajo, etc. Sin embargo, dado que este camino no es ni fácil ni rápido de recorrer para una IE, esta debe iniciar un proceso gradual y continuo que requiere irrefutablemente, enfatizamos de nuevo, del liderazgo activo de sus directivas.

Basada en la experiencia adquirida en asesorías y acompañamientos a varias Instituciones Educativas, la FGPU encontró que para que un docente de área pueda integrar efectivamente las TIC en sus procesos de enseñanza/aprendizaje, este debe atender tres aspectos fundamentales: a) adquirir competencia básica en uso de las

TIC; b) disponer de estrategias pedagógicas adecuadas que le permitan utilizar el potencial transformador de las TIC para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes y c) desarrollar competencia para llevar a cabo, cada vez mejor, el proceso de integración efectiva de las TIC en su(s) asignatura(s). Recorramos en detalle, a continuación, cada uno de estos tres aspectos.

COMPETENCIA TIC



El uso de las TIC en los procesos de aula exige que los docentes desempeñen nuevas funciones y requiere nuevas pedagogías, lo que inevitablemente conduce a la necesidad de plantear cambios en la formación docente. La primera barrera que debe vencer cualquier Docente de Área (DA) es la relativa al desarrollo de sus competencias básicas en TIC. Buen punto de partida para comprender a que se hace referencia son dos propuestas recientes y serias de Estándares de Competencia en TIC para Docentes: los de [UNESCO](#) y los [NETS](#)°T de ISTE.

Los [estándares de UNESCO](#), publicados en enero de 2008, ofrecen orientaciones dirigidas a todos los docentes en ejercicio; más concretamente, directrices para planear programas de formación del profesorado y diseño de cursos que permitirán prepararlos para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje mediadas por las TIC. Se entrecruzan en estos estándares tres enfoques para reformar la educación docente (alfabetismo en TIC, profundización del conocimiento y generación de conocimiento) con seis de los componentes del sistema educativo (currículo, política educativa, pedagogía, utilización de las TIC, organización y capacitación de docentes).

Por su parte, la versión completa y revisada de los [Estándares NETS°T para docentes](#) se puso a disposición de la comunidad educativa en julio pasado en NECC 2008. Incluye Matrices de Valoración (Rubrics) para Docentes de la Era Digital. Eduteka los tradujo y publicó esa traducción al español, por permiso especial de ISTE.

Otro elemento importante a tener en cuenta, son los denominados <https://eduteka.icesi.edu.co/SeisElementos.php> "[Logros indispensables para los estudiantes del Siglo XXI](#)", que hacen referencia a las habilidades, el conocimiento y las competencias que deben dominar los estudiantes para tener éxito tanto en la vida personal como laboral y profesional, en el presente Siglo.

Este par de estándares y las habilidades indispensables, constituyen una guía para diseñar programas efectivos de desarrollo profesional en TIC dirigidos a los DA. Si los recursos anteriores se unen a la herramienta de Eduteka <https://eduteka.icesi.edu.co/ci2/Ayuda.php> "[Currículo Interactivo 2.0](#)", permiten elaborar un currículo institucional propio para formar docentes en TIC. Además, son insumos fundamentales para las IE que deseen formular políticas respecto a las competencias en TIC que deben demostrar los candidatos a las nuevas plazas de trabajo que pueden ofrecer. Al respecto, existen entidades reconocidas internacionalmente como [ECDL/ICDL](#) que ofrecen certificación de competencia en TIC para personas. Cada vez son más las IE que demandan, a sus futuros contratados , una certificación reconocida en el uso básico de TIC.

Precisando, las herramientas de las TIC que todo docente debe saber usar, independientemente de las asignaturas a su cargo, son: el funcionamiento básico de un sistema operativo (Windows, Macintosh, Linux) y de los programas de una "suite" de oficina: Procesador de Texto, Presentador Multimedia, Hoja de Cálculo y Base de Datos. Adicionalmente, debe conocer con propiedad el uso del correo electrónico y del navegador de Internet y desarrollar tanto la Competencia para Manejar Información (CMI) como el Alfabetismo en Medios. Una vez adquiridas por el educador estas competencias básicas, puede empezar a usar las TIC, no solo para su propia productividad profesional, sino también para su trabajo de aula.

Ahora bien, lo ideal es que los docentes que ingresan a una IE tengan estas competencias en TIC. Sin embargo, muchas veces las Facultades de Educación no

enfatan suficientemente este tema y los profesionales que gradúan ingresan al mundo laboral sin disponer de ellas. A esto se suma, que muchos docentes, actualmente en ejercicio, carecen también de estas competencias. Por lo tanto, corresponde a las IE la tarea de diseñar para ellos planes de capacitación en TIC básicas.

Vale la pena resaltar que la experiencia adquirida por la FGPU muestra que los programas de capacitación diseñados para adquirir habilidades generales, impartidos de manera uniforme, carecen del factor motivador que permite a los docentes ver la utilidad inmediata de aprender a utilizar las herramientas propuestas. Estas capacitaciones, se enfocan por lo regular, en las funcionalidades que ofrecen los diferentes programas, sin mostrar cómo podrían estos enriquecer los ambientes de aprendizaje.

Al respecto, Kimberley Ketterer, en un interesante artículo publicado en la revista <http://www.iste.org/> "[Learning & Leading with Technology](#)" de ISTE [2], propone una ruta de formación que coincide con varias de las estrategias utilizadas por la FGPU para realizar capacitaciones de maestros de diferentes asignaturas escolares:

1. Avivar el "apetito" del docente para motivarlo a desarrollar competencia en el uso de las TIC. Para ello, es apropiado mostrar ejemplos de productos y de proyectos elaborados por estudiantes;
2. Realizar talleres introductorios, diseñados de acuerdo al área académica de cada grupo de docentes (ciencias sociales, ciencias naturales, lenguaje, matemáticas, etc), para presentar las diversas posibilidades que ofrecen las TIC para crear con ellas ambientes de aprendizaje enriquecidos;
3. Suministrar herramientas de las TIC (computadores, cámaras digitales, sensores y sondas, Portales de Internet para maestros, etc) para que experimenten y vean lo que se puede hacer con ellas u obtener de ellas;
4. Ofrecer capacitación enfocada en la utilización de partes y funcionalidades específicas de equipos y programas. Esto habilita a los docentes para utilizar productivamente las TIC desde las primeras sesiones.
5. Llevar a cabo talleres en los cuales se reflexione sobre el uso de recursos y estrategias pedagógicas para integrar las TIC al currículo (Aprendizaje Activo,

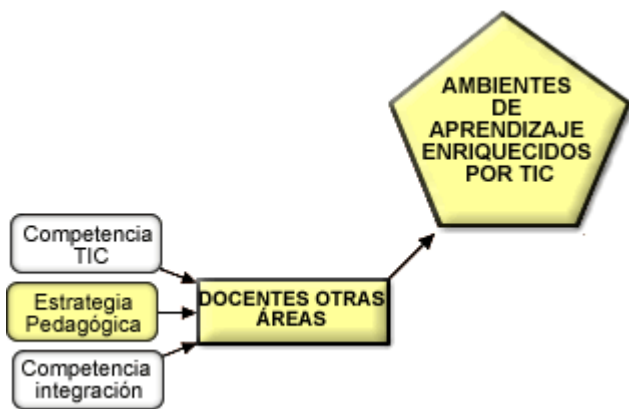
Aprendizaje por Proyectos, etc);

6. Ejecutar, a lo largo de un año lectivo y mediante talleres, un plan de desarrollo profesional tendiente a adquirir competencia en el uso básico de las TIC;
7. Impartir talleres de profundización dirigidos a audiencias específicas (docentes de primaria, ciencias, matemáticas, lenguaje, etc). En estos, se busca desarrollar competencia tanto para utilizar las herramientas de las TIC más apropiadas de acuerdo a los temas de su área académica, como para formular proyectos de clase que las integren en sus respectivas áreas;
8. Abrir espacios institucionales para socializar sus proyectos de clase en los cuales todos los docentes, independientemente del área académica, puedan hacer observaciones en profundidad;
9. Orientar el uso de herramientas que permitan publicar los proyectos de clase elaborados. Por ejemplo, el [Gestor de Proyectos de Clase](#) de Eduteka o Blogs como [Wordpress](#) o Blogger;
10. Motivar a los docentes para inscribirse y participar en Redes de Práctica [3]

Los cinco primeros elementos de esta ruta formativa se llevan a cabo relativamente rápido. En un programa de desarrollo profesional en TIC, la mayor cantidad de tiempo debe destinarse a los elementos 6, 7 y 8. Observe que, varios de los 10 elementos incluyen aspectos relacionados con el uso pedagógico de las TIC, que se tratarán con mayor profundidad en el siguiente apartado.

Por último, con la velocidad de los cambios tecnológicos, una vez resuelta la competencia básica en TIC, es necesario implementar programas de actualización permanentes para capacitar a los docentes tanto en las herramientas más avanzadas de las TIC, como en los adelantos que se producen continuamente; ejemplo de lo anterior son los nuevos servicios y aplicaciones de la [Web 2.0](#) (Blogs, Wikis, Etiquetado, "social bookmarking", Folksonomy, Compartir multimedia, Audioblogging, Podcasting, Sindicación de contenido, etc).

USOS EDUCATIVOS DE LAS TIC Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS



Poder integrar las TIC en el aula depende de la capacidad de los maestros para estructurar ambientes de aprendizaje enriquecidos en los que se generan clases dinámicas, activas y colaborativas que fusionen las TIC con nuevas pedagogías. Esto demanda la adquisición de un conjunto diferente de competencias para manejar la clase [4].

Para que los Docentes de Área comprendan más fácilmente las oportunidades que les ofrecen las TIC, conviene considerar los propósitos para los que éstas se usan en el aula. Thomas Reeves [5] propone una distinción valiosa, describe las diferencias existentes entre aprender "de" los computadores y aprender "con" los computadores. Cuando un estudiante aprende "**de**" los computadores (instrucción dirigida), estos funcionan esencialmente como tutores. En esos casos las TIC apoyan el objetivo de incrementar conocimientos y habilidades básicas de los estudiantes. En cambio, cuando éstos aprenden "**con**" los computadores, las TIC asumen el papel de *herramientas* poderosas que pueden *potenciar* la construcción de conocimientos por parte del estudiante y usarse para alcanzar una variedad de objetivos en el proceso de aprendizaje; en palabras de Jonassen [6] utilizarse como "[herramientas de la mente](#)".

Para profundizar en este tema, recomendamos consultar la tabla que resume el [planteamiento de Jonassen](#) respecto al uso pedagógico de las TIC para que los estudiantes aprendan con ellas y lo que esto requiere de parte de estos.

Además, los docentes deben ser conscientes de su función de imprimir a cada herramienta de las TIC el propósito más pertinente mediante la generación de oportunidades de aprendizaje. Del mismo modo, el estudiante debe reconocerse como responsable de construir su conocimiento de manera autónoma y de aprovechar al máximo las oportunidades que el maestro pone a su disposición. Esta nueva forma de

relación entre docentes y estudiantes, es lo que caracteriza un Modelo de Aprendizaje Activo [7], idóneo para diseñar e implementar Ambientes de Aprendizaje enriquecidos con TIC.

Los Ambientes de Aprendizaje diseñados con base en el citado modelo, centrados en la construcción activa del conocimiento, se diferencian de la instrucción dirigida en los siguientes aspectos [8]:

|

|

Instrucción Magistral/Dirigida

|

Construcción Activa

|

|

Actividad en la Clase

|

Centrada en el Maestro

Didáctica

|

Centrada en el Estudiante

Interactiva

|

|

Papel del Maestro

|

Proveedor de Información, Hechos y Datos

Siempre el experto

|

Guía, Colaborador, Formula preguntas clave

A veces aprendiz

|

|

Papel del Estudiante

|

Escucha

Siempre aprendiz

|

Participante activo

Algunas veces experto

|

|

Énfasis de la Instrucción

|

Hechos

Memorización

|

Relaciones entre conocimientos

Construcción de conocimiento;

Búsqueda e Investigación

|

|

Concepto de Conocimiento

|

Transporte y acumulación de información

|

Transformación de información en conocimiento

|

|

Demostración de éxito

|

Cantidad

|

Calidad de la Comprensión

|

|

Evaluación

|

Referida a Normas

|

Referida a Criterios

Portafolios y Desempeños

|

|

Uso de las TIC para el aprendizaje

|

Ejercicios Mecánicos, Repetitivos, de Práctica

|

Acceso a información, Colaboración, Construcción, Expresión, Comunicación

|

Por otra parte, el uso de las TIC para generar estos Ambientes de Aprendizaje Activos satisfacen cuatro necesidades educativas fundamentales [8]:

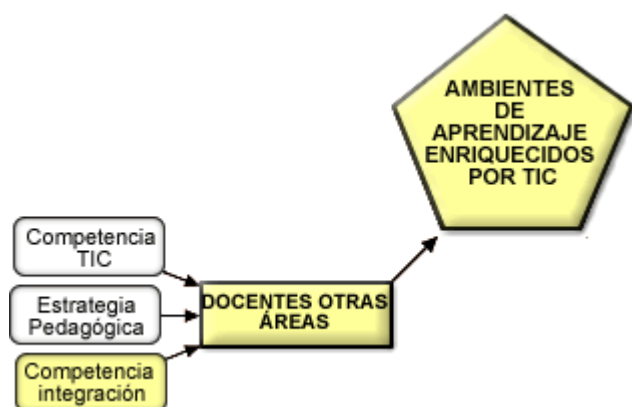
1. Hace el aprendizaje más relevante de acuerdo con los antecedentes y experiencias de los estudiantes, con tareas centradas en situaciones significativas, auténticas y/o visuales.
2. Resuelve problemas de motivación exigiendo a los estudiantes asumir roles activos, en lugar de pasivos.
3. Enseña a los estudiantes cómo trabajar unidos para resolver problemas mediante actividades grupales, de aprendizaje cooperativo y colaborativo.
4. Enfatiza actividades comprometedoras y motivadoras que demandan simultáneamente habilidades intelectuales de alto y bajo nivel.

Pasar de prácticas de instrucción dirigida a diseñar y usar Ambientes de Aprendizaje enriquecidos con TIC, requiere necesariamente oportunidades de capacitación y desarrollo profesional de los DA. La investigación ha demostrado que para producir este cambio, los programas de capacitación deben proveer oportunidades de explorar,

reflexionar, colaborar con colegas, trabajar como aprendices en tareas auténticas y comprometerse decididamente con el aprendizaje activo y práctico. "En esencia, los principios para crear ambientes de aprendizaje exitoso para los estudiantes, son los mismos que se aplican para la capacitación de los docentes" [9].

Es fundamental que durante el proceso de capacitación, los DA aprendan a utilizar herramientas *no informáticas*, metodologías y estrategias que les ofrezcan criterios y bases firmes para diseñar experiencias de aprendizaje enriquecidas con TIC; nos referimos entre otros a: [Aprendizaje Activo](#), [Aprendizaje por Proyectos](#), [Pautas de Robert Mager](#) para formular [objetivos de aprendizaje](#), [Competencia para Manejar Información \(CMI\)](#), [Alfabetismo en Medios](#), [Aprendizaje Visual](#), [Valoración Integral](#) y uso de [Matrices de Valoración](#).

COMPETENCIA EN INTEGRACIÓN



El camino a la Integración es un proceso gradual que requiere tiempo y muchas oportunidades de práctica por parte de los Docentes de Área (DA) y debe estar acompañado permanentemente por el [Coordinador Informático](#). A continuación se ofrece una secuencia de los diferentes niveles por los que muy seguramente pasará un maestro en su desarrollo profesional para llegar a integrar efectivamente las TIC en el currículo.

1. **Preintegración** (Productividad Profesional personal)

- Usa Procesador de Texto para crear comunicaciones y talleres dirigidos a los estudiantes, coordinadores o directivos;

- Mantiene Bases de Datos con información sobre el desempeño de los estudiantes (logros, observador, disciplina, etc);
- Usa Hojas de Cálculo para registrar y calcular notas (calificaciones);
- Hace Consultas básicas en Internet en busca de ideas, materiales o proyectos para enriquecer sus clases;
- Utiliza programas de sindicación de contenido (RSS) para mantenerse al tanto de la última información publicada por los sitios Web educativos que son de su interés;
- Crea su propia lista de marcadores o favoritos en un sistema en línea de "Social Bookmarkig" como [http://del.icio.us/\[http://del.icio.us/\]\(http://del.icio.us/\)](http://del.icio.us/http://del.icio.us/);

2. Instrucción Dirigida

- Usa herramientas de las TIC para mejorar la instrucción en el aula:
- Programas Tutoriales
- Instrucción Programada

3. Integración Básica

- Usa las TIC para mejorar la presentación de materiales de trabajo a los estudiantes;
- Utiliza Internet para acceder a Proyectos y otros recursos (cursos en áreas académicas de interés; foros y listas de discusión; descarga de artículos y trabajos académicos escritos por autoridades en su área; suscripción a boletines

y revistas digitales, entre otros);

- Elabora un [Blog personal](#) para compartir materiales y recursos con sus estudiantes;
- Utiliza Internet para localizar y acceder a recursos que enriquezcan sus clases, ejemplos:
- Explora sitios especializados para compartir recursos multimedia tales como [Youtube](#), [Odeo](#), [SlideShare](#) o [Flickr](#) en busca de materiales interesantes para sus clases;
- En Ciencias Naturales: simulaciones, software, "WebQuests", proyectos de clase, museos de ciencias, zoológicos y parques naturales, entre otros.
- En ciencias Sociales: proyectos de clase, "WebQuests", proyectos colaborativos, mapas digitales, software como Google Earth, , bases de datos y juegos de simulación, entre otros.
- En Matemáticas y Física: [Matemática Interactiva](#); simulaciones, calculadoras gráficas, [software de geometría](#) (Geogebra, Cabri Geomètre, Geometer's Sketchpad, etc), [software para estadística](#) (Statistica Basic, Statgraphics, etc), juegos (tangram, sudoku, etc).
- En Arte: colecciones de museos de arte, obras de arte específicas, partituras de música, archivos de audio, etc;
- En Inglés: proyectos de clase, actividades, diccionarios, periódicos y revistas, podcast, juegos, crucigramas, canciones, letras de canciones, etc;
- Utiliza computador, software, Internet y proyector (VideoBeam) para reemplazar tablero y retro proyector (el maestro está casi siempre en control del

computador):

- Comparte materiales educativos con toda la clase;
- Suministra acceso inmediato a información disponible en Internet;
- Proyecta imágenes grandes que actúan como punto focal, para mantener la atención de los estudiantes;
- En Matemáticas, solicita a los estudiantes predicciones de qué sucederá con la manipulación (realizar cambios) de gráficas y fórmulas y les expone los resultados;
- En Ciencias Sociales, exhibe estrategias de búsqueda en Internet para acceder a mejores recursos que posibiliten enriquecer el tema de clase;
- En Ciencias Naturales, presenta a los estudiantes una simulación;
- En Lenguaje, solicita que escriban o editen párrafos en grupo;
- En Arte, utiliza Internet para hacer un recorrido virtual por las galerías de los museos más famosos del mundo.

4. Integración Media

- Agrega herramientas adecuadas de TIC a trabajos que los estudiantes están realizando;
- En Lenguaje pide:
- los trabajos en Procesador de Texto, en software de Autoedición o en Presentador Multimedia;

- la elaboración de un Afiche (frases cortas y lenguaje directo) en el que identifiquen ideas claves y eliminen información innecesaria;
- la producción de un Boletín de Noticias (artículos cortos) en el que resuman la información teniendo en cuenta el propósito y la audiencia a la cual pretenden llegar;
- la construcción de un [Blog](#) para publicar las tareas de escritura;
- En Ciencias Sociales demanda:
 - el uso de opciones de búsqueda avanzada en Internet para acceder a mejores recursos (sitios especializados, enciclopedias, diccionarios, etc.);
 - la utilización de Internet y de Google Earth para obtener mapas de diferentes accidentes geográficos;
 - la elaboración de un Wiki para reunir y compartir contenidos sobre un tema histórico; además, que construyan colaborativamente trabajos escritos;
 - el uso de cámaras fotográficas digitales y la elaboración de Blogs para adquirir, analizar, crear y comunicar fotografías que permitan documentar por ejemplo, la historia local;
- En Matemáticas solicita:
 - el uso de Hojas de Cálculo en tareas que requieran organizar datos, generar gráficos, usar formulas algebraicas y funciones numéricas;
 - la utilización de lecciones en [Matemática Interactiva](#) para mejorar su comprensión de conceptos matemáticos fundamentales;

- el empleo de Geogebra para realizar construcciones de geometría, álgebra y cálculo, tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas, secciones cónicas, como con funciones que luego pueden modificarse dinámicamente;
- En Arte, pide:
 - nuevas formas de organizar imágenes, imprimirlas, mostrarlas y compartirlas mediante el uso de software especializado para Manejar Imágenes Digitales.
 - experimentar y realizar actividades de Expresión Musical con programas para notación musical, edición de sonido y karaoke.
- En Inglés, solicita:
 - La elaboración colectiva de un diccionario bilingüe de los temas cubiertos en la clase, mediante la construcción de un Wiki;

5. Integración Avanzada

- Utiliza las TIC más adecuadas para desarrollar proyectos de clase (aula) con apoyo mínimo del Coordinador Informático;
- Genera ideas originales de integración de las TIC en sus asignaturas y las comparte con sus compañeros;
- Trabaja con estrategias de Aprendizaje Activo [7], utiliza frecuentemente el Aprendizaje por Proyectos (ApP) [10]
- Plantea proyectos de clase enfocados en cubrir el currículo de su asignatura y se apoya en las TIC para mejorar aprendizajes;

- Evalúa en los proyectos de integración el cumplimiento de los logros en la asignatura a su cargo.
- En Matemáticas, solicita el uso de
 - software para Geometría Dinámica (tipo Geogebra) para demostrar qué sucede al cambiar una variable mediante el movimiento de un control deslizador;
 - la Hoja de Cálculo como herramienta numérica (cálculos, formatos de números); algebraica (formulas, variables); visual (formatos, patrones); gráfica (representación de datos); y de organización (tabular datos, plantear problemas);
 - calculadoras gráficas para manipular símbolos algebraicos, graficar funciones, ampliarlas, reducirlas y comparar las graficas de varios tipos de funciones. Además, descubrir patrones en datos complejos, ampliando de esta forma el razonamiento estadístico;
- En Ciencias Naturales, pide la utilización de
 - dispositivos basados en microelectrónica (sensores y sondas) que permiten medir temperatura, iluminación, frecuencia de sonido, voltajes, posición, ángulos, etc. Trabajando de la manera en que lo hacen los científicos, mediante indagación;
 - diseño y construcción de robots de manera que se tomen decisiones sobre tipos de ruedas, poleas, piñones; además, aplicar en la construcción de estos conceptos de fuerza, rozamiento, relación, estabilidad, resistencia y funcionalidad, y programarlos para que realicen acciones específicas;
 - software de programación básica como MicroMundos o Scratch para simular cadenas alimenticias, ecosistemas, ciclos de lluvia, o representación de partes de un esqueleto o del sistema solar, o realizar programaciones sencillas

(algoritmos), entre otras muchas aplicaciones;

- software de visualización para examinar interactivamente y en tres dimensiones las moléculas de un compuesto;
- En Ciencias Sociales, demanda la utilización de
- Internet para acceder a fuentes históricas (primarias y secundarias);
- Internet para comunicarse con estudiantes de otras Instituciones Educativas, en el transcurso de investigaciones o en el desarrollo de proyectos colaborativos, para realizarlos conjuntamente, verificar hechos o contrastar puntos de vista;
- Organizadores gráficos como mapas conceptuales para procesar, organizar y priorizar nueva información, identificar ideas erróneas y visualizar patrones e interrelaciones entre diferentes conceptos.
- Organizadores gráficos como líneas de tiempo para poner en perspectiva el tiempo histórico (cronología, duración, ritmo, simultaneidad, continuidad y cambio);
- Internet para realizar "visitas virtuales" planeadas a destinos específicos para cumplir con determinados objetivos educativos;
- software de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para presentar sobre el mapa de una determinada región y de manera interactiva, varias capas que se superponen y que contienen información temática;
- En Inglés, solicita el uso de
- podcasts previamente distribuidos vía RSS o por medio de la Red Escolar para liberar el aprendizaje de los idiomas de las limitaciones del aula y de sus

horarios.

6. Integración Experta (Transformadora)

- Diseña y emplea Ambientes Constructivistas de Aprendizaje, enriquecidos por TIC
- Esos ambientes son Activos, Constructivos, Colaborativos, Intencionales, Complejos, Contextuales, Conversacionales y Reflexivos (Jonassen).
- Utiliza las TIC para diseñar proyectos de clase que lleva a la práctica sin apoyo del Coordinador Informático o de otros docentes;
- Apoya a otros docentes que se inician en el camino de la integración, tanto en uso efectivo de las TIC, como en el diseño de ambientes de aprendizaje enriquecidos por ellas;
- Ayuda a desarrollar y mantener comunidades de aprendizaje locales y globales, para intercambiar ideas y métodos relacionados con aplicaciones creativas de las TIC y para acrecentar el uso efectivo de estas en el aprendizaje [11];
- Participa en el desarrollo de una visión para la adopción de las TIC en la Institución Educativa y en su comunidad, promueve su adopción, facilita la toma compartida de decisiones, e impulsa el desarrollo del liderazgo y las habilidades en TIC, de otros [11];
- Demuestra, discute y presenta a padres, líderes escolares y comunidad extendida el impacto que en el aprendizaje tienen tanto el uso efectivo de recursos digitales, como la renovación continua de la práctica profesional [11].

Es importante que el docente de Área recorra este camino con la guía y apoyo del [Coordinador Informático](#) (CI), quién además de proponerle el uso de herramientas básicas y orientación, lo ayudará a ir escalando estos niveles. La Institución Educativa,

por su parte, deberá proporcionarle tanto capacitaciones constantes de actualización, como los espacios y componentes necesarios para llevar a la práctica la integración (Talleres, Grupo Gestor, Laboratorio de Integración, etc).

Una de las primeras acciones que debería realizar el CI para expandir el proyecto en la IE es generar un Grupo Gestor. Grupo este conformado por el CI, los otros docentes de informática y un conjunto de maestros de otras áreas altamente motivados respecto a los beneficios que las TIC les pueden ofrecer tanto en el desempeño de la parte administrativa de su labor profesional, como en la generación de Ambientes de Aprendizaje enriquecidos para sus asignaturas. Dentro de la Institución son docentes pioneros en el uso de las TIC dispuestos a realizar esfuerzos adicionales, que no participan en el proyecto por obligación sino por convencimiento y se apoyan unos a otros.

Por definición, el Grupo Gestor es una "Comunidad de Práctica" ya que está conformada por personas cercanas geográficamente (en la misma IE), unidos por lo que hacen y que trabajan juntos en tareas comunes o similares. Es relativamente frecuente la renuencia que presentan los adultos a solicitar o recibir ayuda, cuando esto puede afectar su imagen ante los demás. El Grupo Gestor ayuda a vencer esa renuencia y promueve un ambiente colaborativo en el que sus miembros se sienten cómodos solicitando y ofreciendo opiniones y tutoría en temas de integración.

Otra estrategia para implementar el proyecto es el "Laboratorio de Integración" (LI), uno de los principales desarrollos de la FGPU para facilitar realizar la integración efectiva de las TIC en procesos educativos. La FGPU llama LI a una materia adicional que se genera dentro del PEI de la Institución Educativa, se trabaja en el aula de informática en horario propio (independiente al de la clase de informática o sistemas propiamente dicha) y tiene por objeto generar un espacio de confluencia simultánea de un docente de Informática y uno del área con la que se está adelantando el proceso de Integración.

Para profundizar en el concepto del LI y en una propuesta para hacerle seguimiento, recomendamos consultar el documento <https://eduteka.icesi.edu.co/BitacoraLI.php> "<https://eduteka.icesi.edu.co/BitacoraLI.php>".

Para concluir, tal como se indicó al comienzo de este documento, integrar las TIC de manera efectiva en procesos de enseñanza/aprendizaje en una IE requiere no solo tiempo, los entendidos hablan en promedio de cuatro años si todos los requerimientos se cumplen, sino que los docentes de área atiendan tres aspectos fundamentales: a) comenzar por adquirir competencia básica en uso de las TIC; b) aprender a usar pedagógicamente las TIC y c) desarrollar competencia para llevar a cabo cada vez más efectivamente, la integración de las TIC en sus asignaturas. Sin estos elementos va a ser muy difícil cosechar resultados satisfactorios, perdurables en el tiempo y que generen una transformación en la Institución Educativa.

REFERENCIAS

- [1] Becker, H. J. (1999) "How are Teachers Using Computers in Instruction",
http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/conferences-pdf/how_are_teachers_using.pdf
- [2] Kimberley Ketterer. A Professional Development Menu. Learning & Leading with Technology, ISTE, Jun 2008. <http://www.iste.org/>
- [3] Las "Redes de Práctica" conectan individuos que trabajan en prácticas similares pero que pueden no llegar a conocerse entre sí. A diferencia de las "Comunidades de Práctica", conformadas por grupos de personas mucho más cercanos, unidos además por la práctica y que trabajan juntos en tareas comunes o similares.
- [4] Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes.
<https://eduteka.icesi.edu.co/EstandaresDocentesUnesco.php>
- [5] Reeves, T.C. (1998) "The Impact of Media and Technology in Schools: A Research Report prepared for The Bertelsmann Foundation",
http://www.athensacademy.org/instruct/media_tech/reeves0.html
- [6] Jonassen David H. (1996) "Los Computadores como Herramientas de la Mente",
https://eduteka.icesi.edu.co/tema_mes.php?TemaID=0012
- [7] El Aprendizaje Activo exige cambiar aquel modelo de roles en el cual el estudiante acude a que le enseñen y el profesor considera que su papel profesional es enseñar,

por otro en el cual el estudiante llega a la Institución Educativa a estudiar y a aprender y el profesor diseña y administra (motivando, guiando, cuestionando, evaluando) experiencias de aprendizaje que maximizan la probabilidad de que el estudiante construya su propio conocimiento.

[8] Roblyer, M., Edwards, J., y Harrilnk, M. (1997) "Integrating Educational Technology into Teaching" Prentice Hall, Columbus, Ohio, EEUU.

[9] Sandholtz, J.H., Ringstaff, C. & Dwyer, D.C. (1997) "Teaching with Technology: creating Student Centered Classroom", New York: Teachers College Press.

[10] Creación de un Proyecto de Clase para Aprendizaje por Proyectos (pdf)

<https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/CreacionProyectos.pdf>

[11] Estándares Nacionales (EEUU) de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para Docentes (2008). <https://eduteka.icesi.edu.co/estandaresmaes.php>

CRÉDITOS:

Documento elaborado por EDUTEKA. Este artículo sobre "Docentes de otras áreas", fruto de la experiencia de asesoramiento y acompañamiento que la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU) ha ofrecido durante años a varias Instituciones Educativas (IE), pretende responder los principales interrogantes que surgen cuando una IE resuelve transformarse e integrar dentro de sus procesos de enseñanza/aprendizaje el uso efectivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

*Publicación de este documento en EDUTEKA: Octubre 01 de 2008.

Última modificación de este documento: Octubre 01 de 2008.*