

### **III. Herramientas de autor: construyendo Materiales Educativos Computarizados en la escuela**

Los docentes de educación básica y media tienen importantes retos por asumir ante la necesaria transformación de los paradigmas educativos en el nuevo siglo. Si bien sobre ellos no recae toda la responsabilidad frente a estas transformaciones, sí se espera que se asuman como agentes de cambio para sus contextos, liderando procesos de formación que involucren de manera pertinente y significativa las diversas posibilidades del mundo de hoy.

Dentro de este panorama, uno de los retos fundamentales es transformar desde el aula la visión frente al uso y aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para la búsqueda, acceso, producción, almacenamiento e intercambio de información, como aspectos fundamentales para la generación de conocimiento.

El reto, concretamente, es aprovechar las TIC para pasar del paradigma del aula como espacio de transmisión de información, donde el docente posee un conocimiento que transfiere a sus estudiantes, a un espacio de producción dialógica, donde los diferentes actores involucrados aprendan a utilizar de los recursos de los que disponen para ampliar sus conocimientos, elaborando información y conocimiento propio para compartirlo con otros.

Una de las posibilidades para cambiar el paradigma de transmisión de información al de construcción de conocimiento, es asumir la creación de Materiales Educativos Computarizados (MEC) desde las Pedagogías Críticas y la Cultura Libre, como algo que permite que docentes y estudiantes se asuman con rigurosidad como constructores de conocimiento y de saber desde la escuela, y en relación con el contexto cercano. De esta manera, no se trata únicamente de acceder y consumir información pensada por otros, sino implicarse en procesos de construcción de conocimiento propio, para usarlo y compartirlo mediante tecnologías que faciliten este objetivo, donde se considera la importancia de hacerlo con herramientas libres, en formatos abiertos y con una licencia que permita la libre redistribución y adaptación.

Los documentos que componen esta parte del Libro se divide en dos: Un texto de introducción que profundiza diferentes aspectos sobre los MEC, incluyendo una propuesta de metodología para generarlos, y un grupo de textos que aborda siete posibles Herramientas de Autor, sencillas de utilizar y con licencia libre o gratuita, para que cualquier persona construya sus propios libros o cuadernos multimedia, actividades interactivas, mapas conceptuales y mentales, entre otros. De cada herramienta se presentan sus características y orientaciones generales de uso, pero además algunas recomendaciones o ideas sobre cómo utilizarlas como parte de las actividades escolares.

## 1. Materiales Educativos Computarizados (MEC): ¿Qué es? ¿Cómo hacerlos?\*

Hoy día el estudiante convencional prefiere acceder a información a través de artefactos que le permitan interactuar con los contenidos, que utilizando materiales impresos con contenidos visuales estáticos. Si a esto se suma la desmotivación generalizada por aprender, se comprende la inquietud de docentes y directivos por saber cómo aprovechar las posibilidades y dinámicas de un mundo que progresivamente privilegia el acceso a contenidos interactivos y multimedia, para propiciar una mejor apropiación de conocimientos y desarrollo de competencias involucrando e interesando a los estudiantes en la búsqueda, acceso y producción de información.

En este orden de ideas, un interés común es aprender a utilizar y aprovechar los computadores como un medio para acercar al estudiante a material educativo que presente diferentes temáticas de forma más atractiva e interactiva, propiciando motivación por el conocimiento. Sin embargo la invitación es a no quedarse únicamente en el uso de programas, sino empezar a explorar la creación y generación de recursos propios desde la escuela. De esta manera, cuando se habla de integrar Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el aula, lo que hay de fondo es una invitación para aprovecharlas como medio para pensar la educación desde otra perspectiva, una donde la comunidad educativa participe en procesos de generación y socialización de conocimientos, superando su función de transmisora de información (Segura, 2002). No se trata únicamente de acceder y consumir información pensada por otros, sino implicarse en procesos de construcción de conocimientos mediante tecnologías que faciliten participar también como productores que socializan y comparten su propia información desde el contexto.

Ahora bien, si esa construcción de materiales implica a diversos actores de la comunidad educativa, se convierte en una excusa para dialogar y alcanzar acuerdos, entrando en acción el trabajo en equipo o trabajo colectivo, la apropiación de conocimientos y el empoderamiento de los individuos (Restrepo, 2004). Y si además se construyen abordando temáticas educativas desde lo cotidiano, esto quiere decir, integrando elementos y situaciones propias que permitan acercar el conocimiento académico al contexto, entonces la generación de un material se convierte en una estrategia que reinterpreta el lugar de la escuela como espacio dinamizador en la construcción significativa y pertinente de saberes, y en el desarrollo de competencias conectadas con la realidad individual y social. En consecuencia, se considera que la elaboración de Materiales Educativos Computarizados (MEC) (Galvis, 1992) desde la perspectiva de las Pedagogías Críticas y la Cultura Libre (Anaya & Hernandez, 2008), favorece las condiciones para que las TIC tengan un impacto trascendental en las prácticas de los docentes y, con ello, en la realidad escolar y el contexto en el que se inscribe .

La ventaja con la que cuenta el docente hoy es que pensarse como diseñador y constructor de recursos didácticos multimediales ya no es sólo cosa de expertos en el uso de tecnologías, es un ejercicio en el que puede entrar cualquier docente desde cualquier área mientras tenga motivación por aprender y enfrentar nuevos retos junto a sus estudiantes, retos relacionados tanto con empezar a pensar en nuevas herramientas para el aula, como con asumir otros roles dentro de procesos de conocimiento. En consecuencia, cualquier persona con un conocimiento básico del computador puede involucrarse en la elaboración de los MEC, y sin necesidad de dedicarle demasiado tiempo o de aprender a usar herramientas muy sofisticadas para lograrlo. De ahí que

---

\* Por: Marcela Hernández Pino, Comunicadora Social

uno de los propósitos de este material sea dar a conocer algunos programas libres o gratuitos<sup>1</sup> que se pueden usar para esta tarea. Estos son:<sup>2</sup>

- EdiLIM y Cuadernia: Creación de libros o cuadernos digitales multimedia.
- JClíc y HotPotatoes: Creación de actividades didácticas interactivas y de evaluación.
- CmapTools y Free Mind: Construir mapas conceptuales y mentales respectivamente.
- Scratch, un programa que permite abordar a través de la construcción sencilla de animaciones el desarrollo de pensamiento estructurado.

Debido a que la propuesta metodológica que se presenta parte de la idea de convertir la construcción del MEC en una excusa para propiciar procesos de construcción de conocimiento, entre diferentes actores de la comunidad educativa y dentro de las actividades educativas de la escuela, es importante resaltar que:

1. El MEC se debe elaborar en el marco de las actividades formativas de los estudiantes.
2. El MEC recoge información, indagaciones y discusiones de las actividades formativas.
3. El MEC reúne componentes realizados por el profesor y por los estudiantes, y se puede complementar con archivos elaborados por otras personas o expertos.
4. Las fuentes de información para elaborar los diferentes componentes del MEC son los libros, Internet, las familias de los estudiantes, los profesores... y, en general, cualquier actor relacionado con las temáticas de las actividades formativas.
5. Un MEC, al ser un proceso mediante el cual se encuentran diferentes actores en un aprendizaje, no arroja productos terminados sino materiales en permanente construcción y revisión. Es un recurso vivo que crece y se mueve junto a las dinámicas formativas.

Por tal motivo, una actividad previa al proceso de elaboración de los materiales lo constituye la planificación de las actividades educativas o de formación de los estudiantes que realiza el profesor o el equipo de profesores involucrados, en el marco de las cuales se elaborará el MEC. Una vez definido esto, se sugiere seguir la ruta de acción que se presenta a continuación.

### ***1.1. Una posible metodología para construir materiales educativos desde la escuela***

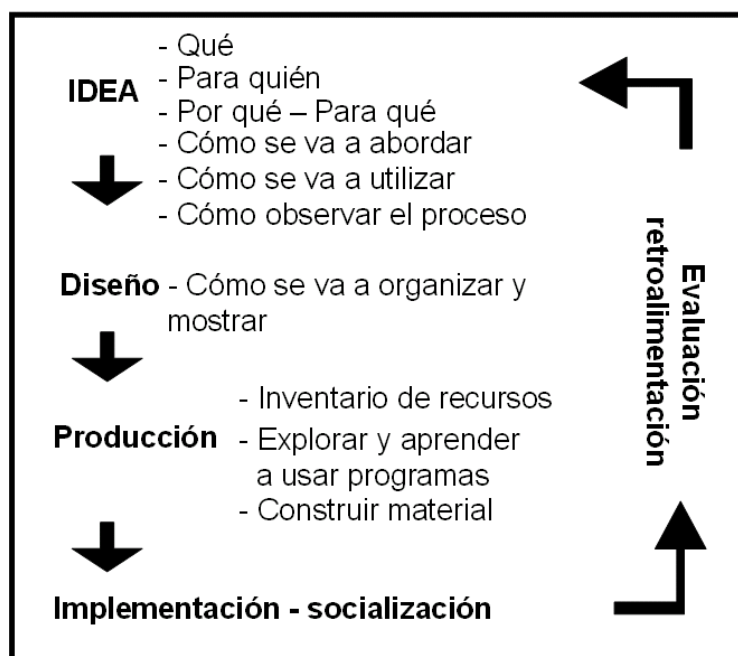
La dinámica de trabajar por ensayo y error generalmente hace que se llegue a momentos de duda sobre lo que se va a hacer, o tener que repetir partes o la totalidad del trabajo, perdiendo tiempo, ánimo y esfuerzos. De esta manera, la construcción de un MEC tiene menos posibilidad de frustración cuanto más claro se tenga una planeación general que de luces sobre la tarea que se está asumiendo, evitando caminos errados o sinsabores por procesos truncados o no resueltos. Por ello se plantean a continuación algunos pasos que se pueden tener en cuenta en la elaboración de materiales educativos, aclarando que no existe una única forma o estrategia establecida para lograrlo.

- 
- 1 El Uso de programas libres o gratuitos asegura que los docentes puedan ser multiplicadores tanto de la metodología como de las herramientas utilizadas, sin que existan restricciones monetarias o legales. El **Software Libre** esta más centrado en las libertades del usuario para utilizarlos con cualquier propósito, estudiarlo, modificarlo y redistribuirlo (mediado o no por un precio). El **Software Gratuito** es aquel por el que no tenemos que pagar por la licencia, pero puede tener algunas restricciones en su uso o funcionalidades.
  - 2 Una lista más amplia de programas que se pueden utilizar como herramientas de autor y para la edición de archivos, se encuentra en: [http://gluc.unicauca.edu.co/wiki/index.php/Herramientas\\_Autor\\_MECs](http://gluc.unicauca.edu.co/wiki/index.php/Herramientas_Autor_MECs)

Considerando que la propuesta que se presenta es convertir la construcción de materiales en una excusa para propiciar procesos de construcción de conocimiento como parte de una actividad formativa, el primer paso será que el docente o grupo de docentes involucrados lleguen a acuerdos sobre:

- Qué actividades formativas de qué grupo o grupos de estudiantes involucrará la construcción del MEC. Involucra aspectos de tipo: cómo se enmarca dentro del Plan de Estudios, el desarrollo de qué competencias aborda, etc.
- Por qué y de qué manera desarrollar el MEC como parte de dichas actividades formativas aportará a los aprendizajes del grupo o grupos de estudiantes involucrados. Expectativas.
- Qué características tienen los actores a involucrar. Describirlos y evidenciar fortalezas y dificultades para el proceso.
- Cómo se visualiza la distribución de roles entre los diferentes actores, para asumir responsabilidades concretas y las formas como se relacionarán.

Partiendo de esta base, se inicia el trabajo con los actores a involucrar. La ruta de acción que se propone es:



1. **Construir conjuntamente la idea** o visión sobre el material a desarrollar respondiendo a:

- Qué voy a hacer: Identificar el tema o temas a abordar, según el área o áreas académicas que involucra. Ayuda a aclarar y precisar los contenidos, además de observar y evaluar conjuntamente el dominio que sobre ellos se tiene.
- A quién va dirigido: Delimitar el grupo de estudiantes, personas o comunidades a quienes va dirigido el material. Describirlos de forma general, conociendo edades, motivaciones, intereses, formas de aprender, dificultades en el aprendizaje, etc.
- Por qué o para qué elaborarlo: Determinar colectivamente qué experiencia se espera generar en el grupo a quien va dirigido el material, por qué este MEC puede ser importante para ellos, de qué manera les aporta y en qué, etc. Permite generar

una primera visión sobre lo que se imagina sobre el material cuando quede construido.

- Cómo se abordarán los temas: Preveer cómo se espera desarrollar los contenidos, a manera de idea de estructura y estilo.
- Cómo se va a utilizar: Vislumbrar cómo se pretende que sea usado, distribuido y socializado.

Esta información permitirá definir unos primeros lineamientos que guiarán en todo momento la construcción del material. Es la visión, la imagen que indicará si se está logrando o no lo propuesto, siendo sumamente importante que quienes participen en el proceso se sientan representados, recogiendo las expectativas e intereses de los diferentes actores.

Igualmente es importante definir cómo se va a articular la evaluación de las actividades educativas para los estudiantes, según la presentación de avances relacionados con la construcción de componentes para el MEC, y cómo se van a medir los resultados de uso del material. Esto porque el MEC debe observarse en doble vía, por una parte los aprendizajes relacionados con el proceso de elaboración y los respectivos aprendizajes de los autores (estudiantes) y, por otra, el impacto y resultados del MEC al ser utilizado por las personas para quienes fue construido. Determinar mecanismos de observación y registro de resultados en ambos sentidos, permite entrar en una dinámica de permanente ajuste y retroalimentación de la experiencia a partir de aprendizajes.

2. **Diseño y estructura del material:** Este paso se refiere a pensar en una estructura general para el material: una organización de los contenidos, extensión, secuencia, ubicación y relación de los mismos, o cómo se van a mostrar. Con esto se va teniendo una imagen mucho más clara de lo que se espera desarrollar, evidenciando particularmente cómo es que el material representará el sentido didáctico que se definió previamente.

De todas maneras se debe ser flexible ante los cambios, ya que en el desarrollo de las actividades educativas puede surgir información que no se había considerado y que amerite reconsiderarse como parte del MEC, o información que puede sustraerse, entre otros posibles cambios.

3. **Construcción o montaje del material:** Esta es la etapa de ejecución, el momento donde se elabora o materializa el producto que se tiene claramente pensado. Algunos fases dentro de este momento, son:

a) Inventario de insumos o recursos que se requieren. Permite saber qué se tiene, qué hay que conseguir o elaborar, y qué proceso de edición necesitan. Cuando se habla de insumos o recursos se hace referencia a todos los textos, imágenes, audios, videos y animaciones que se necesitan para armar el material educativo. De esta manera, las acciones que se pueden desarrollar en relación con los recursos son:

- Elaborar u obtener: hacerlos en papel, hacerlos directamente en el computador, conseguirlos (fotos, textos, sonidos, etc)<sup>3</sup>.

---

3 En el caso que se requiera usar archivos elaborados por otras personas, se recomienda usar materiales con licencias abiertas o libres, por ejemplo Creative Commons, para tener la certeza que se está haciendo un uso legal de los mismos.

En internet existen muchos sitios con bancos de recursos libres: <http://openphoto.net>, <http://www.openclipart.org>, <http://www.ccmixter.org>, <http://www.freeplaymusic.com>, <http://commons.wikimedia.org>

- Capturar: si están en papel o en cualquier formato fuera del computador, que queden como un archivo digital (importar, escanear, fotografiar en digital, etc.)
- Editar: cambiarles características según las necesidades que se tengan (tamaños, peso, formatos, color, recortar, modificar la extensión de audios, videos, volumen, etc.)<sup>4</sup>.

Algunas recomendaciones para tener en cuenta:

- Ubicar todos los recursos (archivos digitales) en una sola carpeta para facilitar su ubicación y acceso. Es mejor tener todo en un solo lugar.
- Ponerle nombres claros y descriptivos a cada archivo para saber qué recurso es, facilitando igualmente su búsqueda cuando se necesite (ejemplo: foto\_escuela, BanderaMocoa, dibujosol). Se recomienda no utilizar espacios, caracteres especiales, como la letra ñ, ni tildes en los nombres, pues algunos programas no vinculan archivos nombrados con estas características o se pueden presentar problemas para cargarlos cuando están publicados en la web.
- Procurar que el peso de los archivos usados sea el más liviano posible, sin que pierda calidad. Para ello es importante saber desde el inicio qué tamaño de imagen es la que se necesita, o extensión de audio o video, etc. No es necesario una imagen de 50 cm por 70 cm si se necesita para llenar un espacio de 5 cm por 7 cm. Esto es fundamental para el peso final de los materiales, pues si queda muy pesado se dificulta el envío por internet, cargar un sitio web, si es el caso, o incluso hasta pasarlo a una usb, quemarlo en un CD, etc.
- Asegurarse que los archivos estén en formatos que puedan ser compatibles con el programa de montaje a utilizar<sup>5</sup>.

b) Exploración de programas o software con el que se puede desarrollar el material. Indagar con personas que conozcan sobre el tema o por internet, observando qué características tienen y si dichas características se adecúan a las circunstancias, limitaciones y necesidades del proyecto y de la sede educativa. ¿Cómo puedo aprenderlo a usar?, ¿existen manuales?, ¿es intuitivo y fácil?, ¿debo pagar por él?, ¿puedo usarlo yo o quién lo va a usar?

En este punto es importante resaltar que seguramente existen muchos programas para resolver una necesidad. Por ello es importante tener claro lo que se está buscando, y recordar que no siempre los mejores resultados se obtienen con las herramientas más modernas y/o completas. Para iniciar se pueden usar programas de fácil acceso, uso y aprovechamiento, y poco a poco ir integrando más herramientas en la medida en que el mismo proceso educativo lo requiera<sup>6</sup>. Por otra parte, destacar que ésta puede ser una buena oportunidad para romper con las dinámicas tradicionales de aprendizaje. No necesariamente se aprenden a usar programas mediante capacitaciones formales, pues

---

4 Para el proceso de edición se recomienda utilizar programas libres o gratuitos como: Gimp para editar imágenes, Inkscape para dibujo vectorial, Audacity para grabación de audio, etc.

5 Se recomienda en lo posible el uso de formatos abiertos y libres, como .odt para documentos, .png para imágenes, .ogg para audio y videos, aunque la principal restricción estará en el formato que requieran las herramientas de autor (software) en la que se ensamblarán todos estos archivos. La ventaja de utilizar formatos de archivos abiertos y libres es que se pueden abrir en otros programas diferentes a los utilizados para construir los archivos, facilitando la edición sin quedar atado a un programa en particular.

6 Un conjunto de programas o herramientas de autor, algunas libres y otras gratuitas, que se recomienda para trabajar en la educación básica y media son: EdiLIM, Cuadernia, Jcllc, Hot Potatoes, CmapTools o FreeMind.

existen otras posibilidades de formación que fomentan la auto-formación o formación colectiva, como cursos virtuales, creación de grupos de interés presenciales o virtuales, recurrir a manuales y tutoriales a través del cual se puede aprender sin necesidad de un capacitador presencial, entre otras opciones.

c) Realizar el montaje: construir el material siguiendo la planeación que se ha hecho y contando ya con los insumos que se necesitan. La entrega de estos materiales pueden remplazar la presentación de algunos informes escritos por parte de los estudiantes, ya que constituye la sistematización de las actividades educativas realizadas.

4. **Utilización del MEC.** Generalmente ésta es la parte en la que se piensa desde que se tiene la idea de elaborar el material. Durante esta fase lo primordial es asegurarse que el material siga la dinámica para la cual fue creado, procurando su uso y aprovechamiento a partir de su socialización o distribución y aplicando los mecanismos considerados para observar, registrar y evaluar los resultados.
5. **Evaluación y retroalimentación.** Esta labor debe haber sido prevista desde el inicio de la ruta de acción, determinando algunas estrategias o mecanismos a tener en cuenta para tomar evidencias durante el desarrollo del trabajo e implementación del material.

Es importante recordar que por la dinámica de trabajo propuesta, interesa no únicamente observar lo que ocurre con el grupo beneficiado por el material, sino también lo que ocurre en el proceso de construcción colectiva del mismo, más aún cuando este trabajo se realiza en el marco de actividades escolares. De esta manera se tendrán insumos para mostrar conclusiones argumentadas y sustentadas sobre los cambios que se han dado o no en el tiempo desde los dos grupos observados. A esto se le llama aprendizaje y es lo que retroalimentará con mayor contundencia la continuación de un nuevo ciclo de creación de material, u otros procesos que puedan tomar aspectos de estas experiencias.

## Bibliografía

Anaya, S. & Hernandez, U. (2008, noviembre). Construcción de un Referente Metodológico para la realización de Materiales Educativos Computarizados (MEC) a partir del enfoque CTS, las Pedagogías Críticas y el Software Libre. En memorias del IV Encuentro en Línea de Educación y Software Libre - EDUSOL 2008. México: Instituto de Investigaciones Económicas y Biné. Consultado en septiembre de 2010, en <http://edusol.info/es/e2008/memorias/extensos/referentemetodologico>

Galvis, A. (1992). Ingeniería de software educativo. Bogotá: Universidad de los Andes.

Segura, D. (2002). Conocimiento e información, una diferencia enriquecedora. *Museolúdica: Museo de la Ciencia y el Juego*, (9), 22-34.

Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico, 7, 45-55. Consultado en enero de 2010, en <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co>

# **Crear y Publicar con las TIC en la escuela**

## **Editores:**

Jorge Jair Moreno Chaustre, Sandra Lorena Anaya Díaz,  
Ulises Hernandez Pino, Marcela Hernández

**Grupo de I+D en Tecnologías de la Información - GTI**

**Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias y Contextos Culturales - GEC**

## **Autores:**

Ángela Benavides Maya, Bairon Alvira Manios, Ederson Córdoba Melo, Emilse Patricia Rodríguez,  
Ennio Erazo, Greis Silva Calpa, Heidy Valencia Palomino, Heliana Sarria Vivas,  
Jairo Montilla Muñoz, Julieth Fajardo Gutierrez, Lilian Cruz Cruz, Omar Trejo Narváez,  
Paola Andrea Rosero, Sandra Milena Botina, Stephania Bolaños Muñoz

Universidad del Cauca - Computadores para Educar  
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones  
Departamento de Sistemas



© Universidad del Cauca  
© Computadores para Educar  
© Los autores

Universidad del Cauca  
Calle 5 No. 4 – 70  
Conmutador: (57+2) 8 20 98 00  
Popayán - Colombia

Computadores para Educar  
Carrera 8 entre Calle 12 y 13, Edificio Murillo Toro - Piso 5  
Conmutador: (57+1) 3 44 22 58  
Bogotá, D. C. - Colombia.

**ISBN 978-958-732-083-1**  
Sello Editorial Universidad del Cauca  
1ª Edición: 1100 Ejemplares

Diseño de carátula: Impresora FERIVA S.A.  
Fecha: Mayo de 2011



*Se permite la copia, presentación pública y distribución de este libro bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento – No Comercial, la cual establece que en cualquier uso: 1) se de crédito a los autores del libro; 2) no se utilice con fines comerciales; y 3) se den a conocer estos términos de licenciamiento. Conozca la versión completa de esta licencia en la dirección web: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>*

Este documento, al igual que otros generados como parte de la estrategia de formación y acompañamiento de la Universidad del Cauca – Computadores para Educar, se puede descargar a través de la dirección web: <http://www.unicauca.edu.co/cpepacificoamazonia>