

TIC EN LA PRÁCTICA EDUCATIVA

HACIA LA REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA EDUCATIVA

4

Recursos TIC como herramientas pedagógicas en el Área de Biología - Geografía

DOCUMENTO DE TRABAJO





© De la presente edición:

Colección:
CUADERNOS DE FORMACIÓN CONTINUA

Publicación:
Recursos TIC como herramientas pedagógicas en el Área de Biología - Geografía

Coordinación:
*Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional
Dirección General de Formación de Maestros
Unidad Especializada de Formación Continua
Equipo de Diseño Web y Multimedia*

Como Citar este documento:
Ministerio de Educación (2015). Iniciando el uso de las TIC en el Área de Biología - Geografía. Cuadernos de Formación Continua. La Paz, Bolivia.

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTA PROHIBIDA
*Denuncie al vendedor a la Dirección General de Formación de Maestros,
Telf. 2440815*

4

Recursos TIC como herramientas pedagógicas en el Área de Biología - Geografía





Índice

Datos generales del cuaderno.....	7
Ubicación del Curso en el Ciclo	7
Objetivo Holístico del Ciclo	8
 Tema 1: Realidad aumentada en la enseñanza y aprendizaje de la Biología y Geografía.....	9
¿Qué es realidad aumentada?.....	9
Componentes básicos e imprescindibles para generar Realidad Aumentada...11	
Software.....	11
Proyectos educativos con realidad aumentada.....	12
Aumentaty author	14
Interfaz principal de Aumentaty Author	15
¿Cómo aplicar realidad aumentada en la clase de Biología-Geografía?	17
Interfaz de Atomic Authoring tool.....	20
¿Cómo trabaja Atomic?	20
¿Dónde encontrar los marcadores?.....	21
Proyecto de realidad aumentada del centro aragonés de tecnologías para la educación	24
Metaio, otra alternativa para desarrollar materiales con realidad aumentada	25
Actividades de valoración.....	27
Actividades de aplicación.....	27
 Tema 2: Proyectos Bioron y Biosfera	29
El proyecto BioROM	29
Proyecto Biosfera	30
Actividades de valoración.....	32
Actividades de aplicación.....	33
 Bibliografía	35



Presentación

En el proceso de la Revolución Educativa con Revolución Docente que encara el Estado Plurinacional de Bolivia en concordancia con el mandato constitucional y la Ley N° 070 de la Educación "Avelino Siñani – Elizardo Pérez", en los últimos años se han alcanzado importantes e inéditos avances y resultados en lo referente a la formación de maestras y maestros como actores estratégicos del proceso educativo, respondiendo a las exigencias de la implementación del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo-MESCP y contribuyendo a la mejora de la calidad educativa con mayor pertinencia, relevancia y equidad.

Entre estos avances se destacan las acciones formativas de maestras y maestros en ejercicio a través de Itinerarios Formativos a cargo de la Unidad Especializada de Formación Continua-UNEFCO; una de ellas es el proceso formativo sobre el uso de TIC en la práctica educativa, ejecutado en los últimos 2 años acompañando la dotación de computadoras KUAA a estudiantes de Educación Secundaria Comunitaria Productiva a cargo del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

En la perspectiva de aportar desde esta experiencia al proceso de liberación tecnológica iniciado en el país, bajo la directriz de la soberanía científica y tecnológica con identidad propia expresada en la Agenda Patriótica 2025, se ha priorizado la continuidad de los cursos para maestras y maestros de Educación Secundaria Comunitaria Productiva en el uso de TIC en la práctica educativa bajo el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo, enmarcados en la metodología de los Itinerarios Formativos, promoviendo la profundización de prácticas educativas transformadoras del MESCP y generando condiciones y capacidades en el campo tecnológico y científico que permitan a maestras y maestros y estudiantes de este nivel el uso adecuado de computadoras como herramientas tecnológicas en los campos y áreas de saberes y conocimientos.

La estrategia formativa ajustada de los cursos mencionados comprende las modalidades presencial, virtual y autoasistida, cuya implementación estará a cargo de la UNEFCO como instancia autorizada del Ministerio de Educación, en coordinación con las instancias departamentales y distritales de educación hasta las Unidades Educativas. Estas modalidades responden a las características de las maestras y los maestros en el manejo de herramientas TICs.

En este proceso, es fundamental el rol de las y los Directores de Unidades Educativas como actores que propicien, motiven y dinamicen el uso de herramientas TICs en los procesos educativos.

El presente cuaderno es un material de apoyo para el ciclo formativo, de una serie de cuatro cursos, que incluye objetivos holísticos, actividades prácticas, evaluativas y contenidos. Este material permitirá a maestras y maestros mejorar sus prácticas educativas transformadoras bajo el MESCP.

Roberto Aguilar Gómez
MINISTRO DE EDUCACIÓN



Datos generales del cuaderno

ESTRUCTURA CURSOS TIC EN LA PRÁCTICA EDUCATIVA

CICLO: Recursos Tecnológicos del Aula en el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo(MESCP)

CURSO 1

Interactuando en el Aula a través de las TIC

CURSO 2

Iniciando el uso de las TIC en las áreas de Matemática, Física y Química

Iniciando el uso de las Tic en el Área de Biología - Geografía

CURSO 3

Herramientas TIC para el área de Matemática

Herramientas TIC para el área de Física

Herramientas TIC para el área de Química

Herramientas TIC para el área de Biología-Geografía

CURSO 4

Recursos TIC para desarrollar el pensamiento Lógico-Matemático

Recursos TIC para la simulación de un Laboratorio de Física

Recursos TIC para el Laboratorio de Química

Recursos TIC como herramientas pedagógicas en el Área de Biología-Geografía

Ubicación del Curso en el Ciclo

El contenido de este cuaderno de Formación Continua corresponde al curso “Herramientas TIC para el área de Biología - Geografía”, que es parte del Ciclo Formativo “Recursos Tecnológicos del Aula en el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP)”.

En el campo de las TIC existen diferentes recursos que pueden aplicarse al ámbito educativo; recursos tecnológicos (hardware y software), programas, aplicaciones y otras herramientas que resultan muy útiles a la hora de desarrollar los procesos pedagógicos. En el presente curso, se pone en consideración diferentes herramientas de aplicación para desarrollar los procesos educativos de la Biología y Geografía.

Objetivo Holístico del Ciclo

Fortalecemos nuestros conocimientos y capacidades en el uso de herramientas TIC a través de espacios comunitarios de formación, desde el aprendizaje en el uso y aplicación de programas y recursos específicos, aplicando a situaciones concretas de la práctica pedagógica, contribuyendo a su transformación y mejora.

Objetivo Holístico del curso

Fortalecemos nuestros conocimientos y capacidades en el uso y aplicación de herramientas TIC para el área de saberes y conocimientos de Biología-Geografía a través del análisis y reflexión de diferentes herramientas tecnológicas, contribuyendo a la transformación y mejora de la práctica pedagógica.



Tema I: Realidad aumentada¹ en la enseñanza y aprendizaje de la Biología y Geografía

¿Qué es realidad aumentada?

La realidad aumentada se basa en la existencia de una serie de dispositivos que son capaces de añadir información virtual a la información física ya existente. Es un enfoque distinto del de la realidad virtual, ya que no se sustituye la realidad física, si no que se complementa esta realidad física con otros datos o elementos (José Carlos Cortizo y Luis Ignacio Díaz, 2008).



La realidad aumentada (RA), es el término que se usa para definir una visualización a través de un dispositivo tecnológico, directo o indirecto, de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real. Consiste en un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente, es decir, añadir una parte sintética virtual a lo real. Esta es la principal diferencia con la realidad virtual, puesto que

¹ Cuyo acrónimo en inglés es AR (augmented reality) y en español RA (realidad aumentada).

no sustituye la realidad física, sino que sobreimprime los datos informáticos al mundo real.

Con la ayuda de la tecnología (por ejemplo, añadiendo la visión por computador y reconocimiento de objetos) la información sobre el mundo real alrededor del usuario se convierte en interactiva y digital.

La información artificial sobre el medio ambiente y los objetos puede ser almacenada y recuperada como una capa de información en la parte superior de la visión del mundo real.

Cronología²

1. 1962: Morton Heilig, un director de fotografía, crea un simulador de moto llamado Sensorama con imágenes, sonido, vibración y olfato.
2. 1973: Ivan Sutherland, inventa la display de cabeza (HMD) lo que sugiere una ventana a un mundo virtual.
3. 1985: Nacimiento de Hurto. Myron Krueger, crea Videoplace que permite a los usuarios interactuar con objetos virtuales por primera vez.
4. 1990: Jaron Lanier, acuña el término realidad virtual y crea la primera actividad comercial en torno a los mundos virtuales.
5. 1992: Tom Caudell, crea el término Realidad Aumentada.
6. 1994: Steven Feiner, Blair MacIntyre y Doree Seligmann primera utilización importante de un sistema de Realidad Aumentada en un prototipo, KARMA, presentado en la conferencia de la interfaz gráfica. Citada en la publicación Communications of the ACM al siguiente año.
7. 1999: Hirokazu Kato, desarrolla ARToolKit en el HitLab y se presenta en SIGGRAPH ese año.
8. 2000: Bruce H. Thomas, desarrolla ARQuake, el primer juego al aire libre con dispositivos móviles de Realidad Aumentada, y se presenta en el International Symposium on Wearable Computers.
9. 2008: AR Wikitude Guía, sale a la venta el 20 de octubre de 2008 con el teléfono Android G1.
10. 2009: AR Toolkit, es portado a Adobe Flash (FLARToolkit) por Saqoosha, con lo que la realidad aumentada llega al navegador Web.
11. 2009: Se crea el logo oficial de la Realidad Aumentada con el fin de

² Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada

estandarizar la identificación de la tecnología aplicada en cualquier soporte o medio por parte del público general. Desarrolladores, fabricantes, anunciantes o investigadores pueden descargar el logo original desde la web oficial.

12. 2012: Google, se lanza al diseño de unas gafas que crearían la primera realidad aumentada comercializada. Bautiza a su proyecto como Project Glass.¹
13. 2013: Sony, muestra la Realidad Aumentada en PS4 con The Playroom [E3 2013]
14. 2014: ILLUTIO 2 empresa mexicana. Lanza el primer CMS para apps de Realidad Aumentada.
15. 2014: Mahei,3 desarrolla una tecnología de realidad aumentada para interaccionar con juguetes físicos Video.

Componentes básicos e imprescindibles para generar Realidad Aumentada

- Computadora (pantalla).
- Cámara Web.
- Software para crear RA (Ejemplo: Aumentaty Author).
- Modelos 3D (elaborados con un software como Google Sketchup, Blender, etc.).
- Marcadores (patrón de figuras geométricas de color negro impresas sobre papel).



Software

Por lo general los programas de realidad aumentada pueden emplear varios métodos, sin embargo, casi todos constan de dos partes:

En la **primera etapa**, se puede utilizar la **detección de esquinas**, la **detección de Blob**, la **detección de bordes**, de **umbral** y los métodos de **procesado de imágenes**. En la **segunda etapa**, el sistema de coordenadas del mundo real es restaurado a partir de los datos obtenidos en la primera etapa. Algunos métodos asumen los objetos conocidos con la geometría 3D (o **marcadores fiduciaros**) presentes en la escena y hacen uso de esos datos. En algunos de esos casos, toda la estructura de la escena 3D debe ser calculada de antemano. Si no hay ningún supuesto acerca de la geometría 3D se estructura a partir de los **métodos de movimiento**. Los métodos utilizados en la segunda etapa incluyen geometría proyectiva (epipolar), paquete de ajuste, la representación de la rotación con el mapa exponencial, filtro de Kalman y filtros de partículas.

Es así que actualmente se cuenta con los siguientes programas de software libre, especializados en la generación de realidad aumentada:

- **ARToolKit** biblioteca GNU GPL, que permite la creación de aplicaciones de realidad aumentada, desarrollado originalmente por **Hirokazu Kato** en 1994, este programa fue publicado por el HIT-Lab (Human Interface Technology Laboratory) de la Universidad de Washington. Actualmente se mantiene como un proyecto de código abierto alojado en SourceForge con licencias comerciales disponibles en ARToolWorks.
- **ATOMIC Authoring Tool:** es un software Multi-plataforma para la creación de aplicaciones de realidad aumentada, el cual es una interfaz para la biblioteca ARToolKit. Fue Desarrollado para no-programadores, y permite crear rápidamente, pequeñas y sencillas aplicaciones de Realidad Aumentada. Se encuentra bajo la Licencia GNU GPL.
- **ATOMIC Web Authoring Tool:** es un proyecto hijo de ATOMIC Authoring Tool, que permite la creación de aplicaciones de realidad aumentada para exportarlas a cualquier sitio web. Es una interfaz para la biblioteca Flartoolkit. Está bajo la licencia GNU GPL.

Proyectos educativos con realidad aumentada

Actualmente la mayoría de aplicaciones de realidad aumentada para proyectos educativos se usan en museos, exhibiciones, parques de atracciones temáticas y otros, puesto que tiene un costo elevado para que puedan ser empleadas en el ámbito doméstico. Estos lugares aprovechan las conexiones wireless para mostrar información sobre objetos o lugares, así como imágenes virtuales como por ejemplo, ruinas reconstruidas o paisajes tal y como eran en el pasado, además de esce-

narios completos en realidad aumentada, donde se pueden apreciar e interactuar con los diferentes elementos en 3D, como partes del cuerpo, cráneo humano con **RA**. Una de las primeras aplicaciones en formación es un sistema de realidad aumentada para aprender a soldar sin riesgos y realizando todas las horas de prácticas necesarias sin costo añadido. Soldadura con **RA**. También se han desarrollado aplicaciones de realidad aumentada para educación infantil que interaccionan con juguetes físicos, Globo terráqueo con **RA**.

En los últimos años la Realidad Aumentada está consiguiendo un protagonismo cada vez más importante en diversas áreas de conocimiento, mostrando la versatilidad y posibilidades que presenta de insertar objetos virtuales en el espacio real y el desarrollo de interfaces de gran sencillez, la han convertido en una herramienta muy útil para presentar determinados contenidos bajo las premisas de entretenimiento y educación, en lo que se conoce como “edutainment”³.

Una de las aplicaciones que actualmente se han extendido en el mundo, es la instalada en teléfonos celulares y que permite traducir las palabras que aparecen en una imagen. Basta con tomar una fotografía a cualquier texto desconocido, ya sea un anuncio, un menú, un volante, etc., se obtiene una traducción instantánea sobre el mismo objeto. El proceso es muy sencillo: el software identifica las letras que aparecen en el objeto y busca la palabra en el diccionario; una vez que encuentra la traducción, la dibuja en lugar de la palabra original. La aplicación es ideal para quienes viajan mucho y necesitan conocer de manera rápida el significado de alguna palabra.

Por el momento, el programa ofrece traducción inglés – español y español – inglés, aunque sus creadores Otavio Good y John DeWeese, señalaron que el paso siguiente es la traducción en otros idiomas, como el francés, el italiano o el portugués⁴.

Finalmente a modo de ejemplo, les presentamos a ustedes maestras y maestros un trio de programas de realidad aumentada con ejemplos aplicados al área de la Biología.

3. Ruiz Torres, David (2011). «Realidad Aumentada, educación y museos». Revista Icono 14 Vol. 2 (ISSN 1697-8293): pp. 212-226.

4. 13 Aplicaciones de realidad aumentada. Consultado el 7 de noviembre de 2014, disponible en: <http://www.americalearningmedia.com/component/content/article/69-tester/264-13-aplicaciones-de-realidad-aumentada>

Aumentaty author⁵

Es una herramienta que permite a sus estudiantes y a ustedes maestras y maestros la creación de escenas de realidad aumentada. Con esta aplicación se pueden asociar modelos (dae, 3ds y fbx) en 3D, basta con arrastrar el nombre del modelo sobre el marcador seleccionado.



Aumentaty es tecnología desarrollada íntegramente en España. Es una iniciativa emprendedora impulsada por el Laboratorio de Tecnologías Centradas en el Humano (LabHuman), de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), ideada con el objetivo de proporcionar un conjunto de soluciones software de realidad aumentada en diversos ámbitos, pensando en especial en el sector de la educación (Fuente: Prof. Raúl Reinoso www.tecnotic.com).

La interfaz de usuario de Aumentaty Author resulta intuitiva y de fácil manejo, permitiendo mediante un sencillo proceso de “arrastrar y soltar”, simplifica como nunca antes la creación de escenas de Realidad Aumentada.

- La interfaz de usuario se divide en 4 zonas:

⁵ La dirección electrónica para descargar una copia gratuita del programa es: http://author.aumentaty.com/sites/default/files/Downloads/AumentatyAuthorPackSetup_1.2.1.exe

- Menú de la aplicación: menú clásico de aplicaciones Windows.
- Panel izquierdo: rejilla de marcas y biblioteca de modelos.
- Panel central: visualizador de la escena de Realidad Aumentada (RA).
- Panel derecho: herramientas para modificar los modelos en la escena RA.

Interfaz principal de Aumentaty Author

Fuente de captura de imágenes: Permite seleccionar el periférico de entrada que provee imagen o video, sólo haga clic en el ícono para usar una cámara web o una cámara fotográfica.

Galería de marcadores: Constituyen un conjunto de 20 modelos de marcadores diferentes a los cuales se les asociará cualquier modelo 3D, estos marcadores no se pueden modificar (editar) ni crear otros de manera personalizada y deben imprimirse en una superficie de color claro.

Galería de modelos 3D: Es el espacio donde se almacenan los modelos 3D que pueden ser importados de programas como Google Sketchup, Blender, 3Dmax, etc.

Panel de control: Lo constituyen un conjunto de herramientas que permiten controlar las escenas de realidad aumentada como por ejemplo: rotación, escalado y traslación.

Zona de visualización de la escena: Es el espacio donde se previsualiza la escena de realidad aumentada, es decir se podrá ver la imagen capturada por la cámara web en tiempo real y la superposición del modelo 3D.

Gama de soluciones Aumentaty

Aumentaty desde su aparición en 2012 ha desarrollado paulatinamente las siguientes soluciones:

- **Aumentaty Author+Viewer:** Herramienta de RA que permite generar escenas con elementos 3D y su visualización. Funciona en Windows y MAC. Permite exportar escenas RA a dispositivos móviles Android/iOS. Author se puede descargar en **www.aumentaty.com** en su apartado **<http://author.aumentaty.com>** Y desde ahí links a las tiendas Google Play y Apple Store para descargar los visores, Aumentaty Viewer, para móviles.
- **Aumentaty Vsearch:** Herramienta RA, consiste en el reconocimiento óptico de imágenes a las cuales permite asociar el contenido que se desee. VSearch se compone de dos partes,

un gestor de contenidos que utilizará el PUBLICADOR y una APP que sirve para acceder a esos contenidos por parte del público (USUARIOS). Los marcadores son las imágenes del PUBLICADOR a las que asocia contenidos digitales (textos, imágenes, vídeos, PDFs, links, geoposiciones). VSearch utiliza un gestor de contenidos para asociar la información a los marcadores, muy fácil de utilizar. **www.umentaty.com** o directamente en: **<http://visualesearch.umentaty.com>**

- **Geo Aumentaty:** Herramienta de RA Geolocalizada, muestra en tiempo real la información de puntos de interés (POI's) creados por usuarios. Geo utiliza las coordenadas físicas y la brújula de los dispositivos móviles para mostrar elementos virtuales y ubicarlos en una posición real. Geo Aumentaty, permite publicar POI's fácilmente, relacionarlos y crear rutas. A cada POI's se le puede asociar, texto, imágenes, videos y otros, mediante un gestor de contenidos WEB y una APP para acceder a los contenidos. Puede registrarse desde **www.umentaty.com** o directamente **<http://geo.umentaty.com>**
- **Aumentaty Ar-Books:** Portal WEB basado en libros que incorporan tecnología de Realidad Aumentada. Libros que van desde el maquillaje, pasando por el dibujo técnico y Anatomía. Su web es **www.ar-books.com**
- **Aumentaty RGB-D:** Herramienta de RA, basada en tecnologías de cámaras de profundidad, tipo Kinect. El sistema RGB-D permite obtener en tiempo real la posición y orientación de cualquier objeto 3D en el mundo real, ello nos permitirá posicionar un objeto virtual sobre el objeto 3D real usado a modo de marcador, fue presentado en Mayo de 2014. Disponible para la realización de proyectos a medida.
- **Aumentaty Gadgets:** Sitio web para adquirir productos de Realidad Virtual y Accesorios. Este sitio web **www.bienetec.com**

Es especialista en soluciones HW para el montaje y despliegue de Cascos de Realidad Virtual, Smart Glass, Guantes de Realidad Virtual y todo tipo de accesorios que complementan la Realidad Aumentada.

sidades.



A continuación, presentamos un conjunto de imágenes que les darán una idea del potencial de la realidad aumentada aplicada al estudio de la Biología:

- Para diseñar y crear un libro de realidad aumentada, los pasos que debemos seguir son los siguientes:
- Instalar Aumentaty Author y Aumentaty Viewer.
- Iniciar Aumentaty Author e importa nuestros modelos 3D a la galería de modelos del programa.
- Asociar cada modelo al marcador deseado. Para ello solo basta con hacer clic en el modelo 3D, arrastrar y soltar en la marca a la cual deseemos asignar, muy fácil.
- Ajustar, la rotación, escala y traslación del modelo 3D.
- Exportar la escena. Se obtiene un archivo con la extensión .atx.
- Crear un documento de texto explicativo a cada contenido a abordar e insertar las imágenes de los marcadores utilizados entre sus páginas e imprimirlos.
- Inicia la escenas creadas haciendo doble clic en el archivo .atx. Observará que se inicia el programa Aumentaty Viewer.
- Posicionar delante de la pantalla de la computadora con el marcador enfrente de la cámara web mostrando el documento impreso, para que sobre el libro aparezca en pantalla el modelo asociado a ese marcador.

- Un modelo 3D aparecerá sobre cada marca a medida que vaya pasando las diferentes páginas.
- Compartir el libro con Realidad Aumentada en la Comunidad Aumentaty o en el blog.

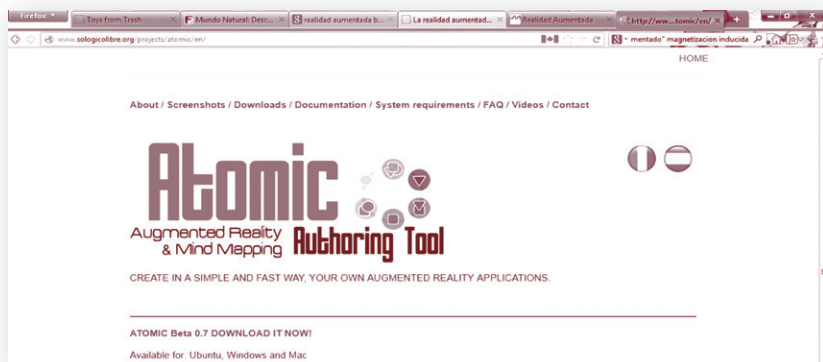


Atomic authoring tool⁶

Es otra alternativa para trabajar Realidad Aumentada aplicada a educación, es similar al software anterior, sólo que menos conocido.

En el sitio de software Libre: SOporte LOGIco Computacional Libre = Sologico Libre cuya dirección electrónica es: **www.sologico.libre.org**

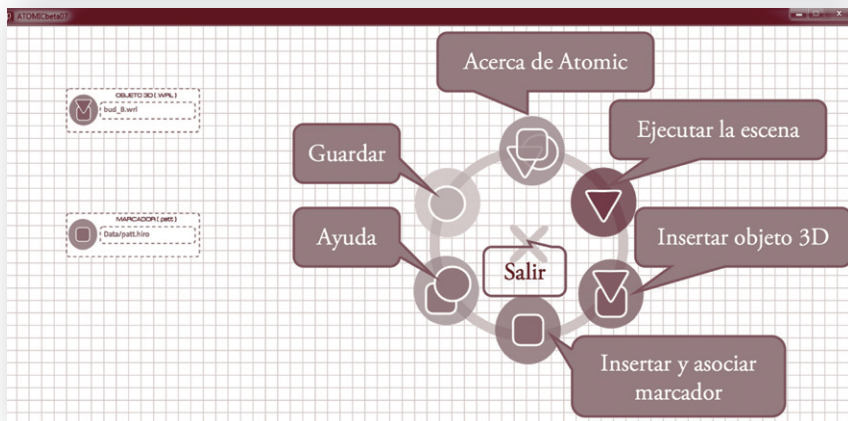
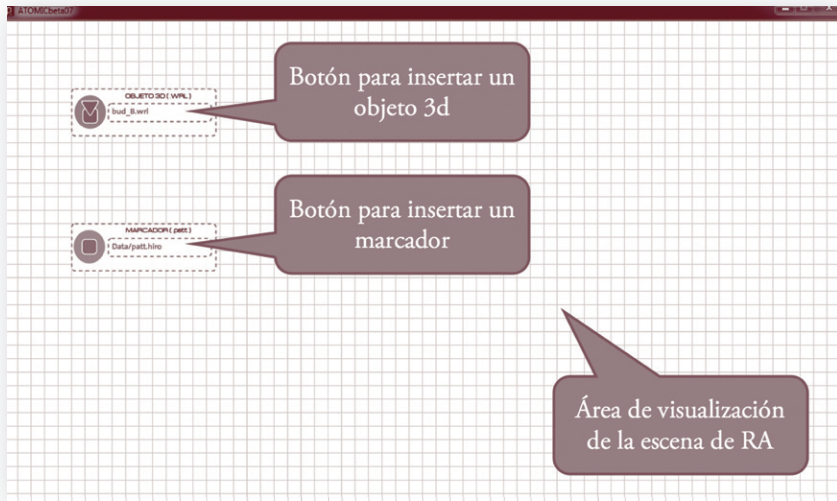
Usted encontrará la información necesaria para iniciar con la elaboración de escenas de realidad aumentada aplicadas a cualquier área de saberes y conocimientos.



⁶ La dirección electrónica para descargar una copia del programa para Windows 7 es: <http://www.sologico.libre.org/downloads/ATOMICbeta07/win/ATOMICbeta07esp.exe>

Interfaz de Atomic Authoring tool

Inicie presionando sobre cualquier lugar de la ventana principal, obtendrá el menú para seleccionar las acciones de Atomic.



¿Cómo trabaja Atomic?

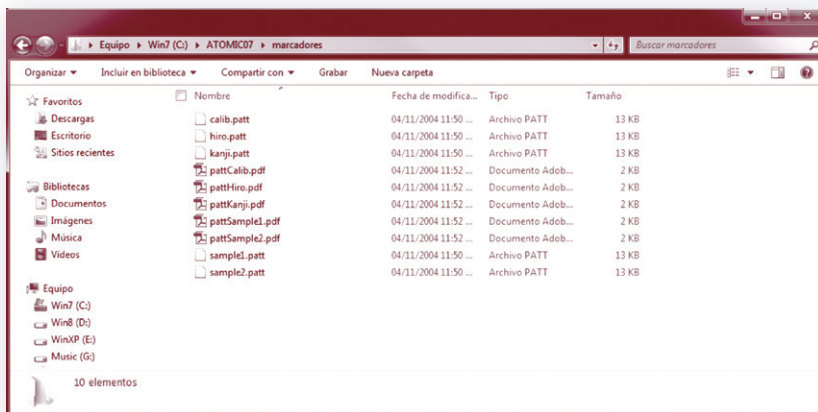
El funcionamiento de Atomic consiste en la articulación entre un objeto 3D y un marcador o patrón sobre el que se monta la imagen 3D.

El patrón o marcador es una imagen (generalmente impresa en una hoja) que la PC procesa y de acuerdo a la programación definida para esa imagen, la maquina incorpora los objetos 3D.

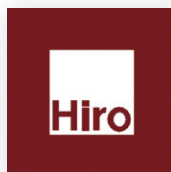
¿Dónde encontrar los marcadores?

Al finalizar de instalar Atomic, se guardan varios marcadores necesarios para trabajar con la aplicación.

Para imprimir los patrones ir a C:\ATOMIC07\marcadores. Dentro de esta carpeta se encuentran varios archivos en formato pdf.



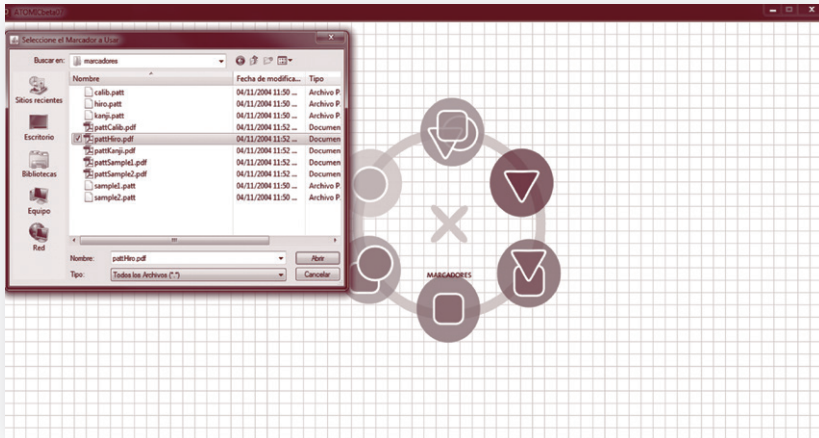
Para este ejemplo, abrir e imprimir el archivo de nombre ***"pattHiro"***.



Para activar el menú principal presionar en cualquier parte de la ventana de Atomic. El objetivo de la herramienta es vincular un patrón y un objeto 3D para ello:

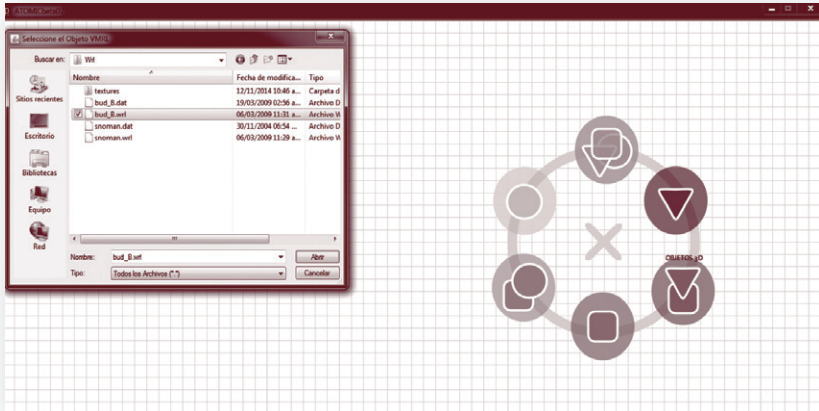
1. Hacer clic para abrir el menú principal.
2. Elegir el ícono y seleccionar el archivo que contiene el patrón.



Para la selección del marcador es necesario que usted tenga en cuenta que estos archivos (patt.calib, patt.hiro, patt.kanji, patt.sample1 y patt.sample2) se encuentran bajo el directorio Data/ mientras que los archivos PDF ubicados bajo el directorio patterns/ corresponden a versiones de estos mismos marcadores pero para imprimir. El archivo patt.hiro, es el que trabaja con el patrón que usted imprimo.

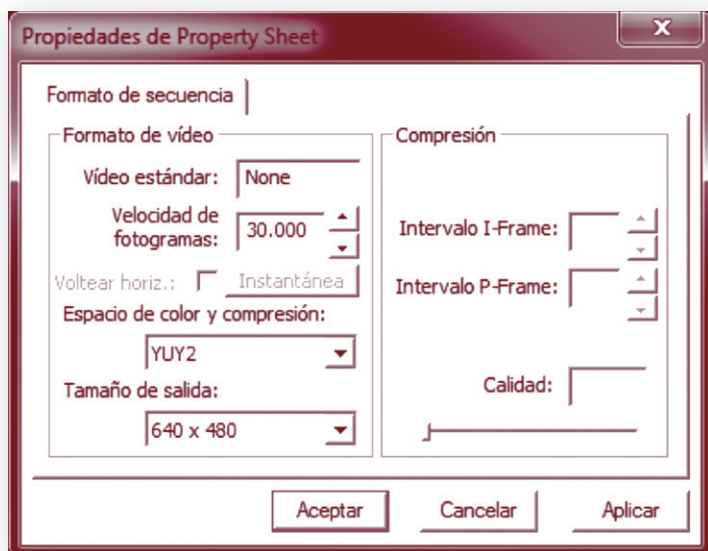


3. Seleccionar el objeto 3D que se mostrará cuando la aplicación detecte la aparición del marcador previamente configurado.

Para hacer esto se debe elegir el ícono  y seleccionar el archivo correspondiente. En este caso los archivos se ubican en el directorio /Wrl y tienen la extensión wrf.



4. Grabar la configuración elegida. Para hacer esto se debe seleccionar el ícono . Es muy importante recordar este paso porque de lo contrario se utilizará la configuración anterior.
5. Para ejecutar la aplicación con el marcador y el objeto 3D seleccionados, se debe elegir el ícono . Aparecerá una ventana para configurar las propiedades de la salida.



Dejar los valores por defecto, y luego Aceptar, inmediatamente se abrirá una ventana donde usted observará la captura de la cámara web en vivo. En ese momento exponga el marcador frente a la cámara para que Atomic analice y muestre el objeto 3D superpuesto en el patrón (marcador) impreso.



Proyecto de realidad aumentada del centro aragonés de tecnologías para la educación⁷

REALIDAD AUMENTADA

La **Realidad aumentada** es una tecnología que nos permite representar con el proyector o sobre la pantalla objetos tridimensionales que podemos manipular para girarlos y verlos desde diferentes ángulos. Para ello necesitamos un programa de interpretación, que en este caso es el **Buildr Viewer (Descargar)** (Manual) (Video tutorial), una **cámara web** que capture la imagen y los **markers** necesarios para cada objeto. Podéis ver un ejemplo de su funcionamiento en el video presentado a continuación.

Los podemos usar de diferentes formas, cogiéndolos con la mano como en el ejemplo anterior o basándonos en un cuaderno o libro con ellos, de forma que los hagamos a parecer sucesivamente. Cada colección de objetos lo llamamos "Escena" y con los mismos markers podemos ver diferentes objetos. Sólo tenemos que cargar la escena de la temática correspondiente.

Además de los markers incluimos una animación swf con el mismo objeto visible en 360º para ampliar la posibilidades de uso.

Todos los materiales se distribuyen bajo licencia **Creative Commons Reconocimiento - NoComercial** (by-nc-nd/3.0/es) No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

DESCARGAR PROGRAMA | DESCARGAR MARKERS

ÍNDICE DE MATERIALES

MATEMÁTICAS
CUERPOS SÓLIDOS | CUERPOS TRANSPARENTES | SÓLIDOS PLATÓNICOS | SECCIONES

QUÍMICA
MOLECULAS | GEOMETRÍA MOLECULAR

BIOQUÍMICA

GEOLOGÍA
GEOLOGÍA INTERNA | GEOLOGÍA EXTERNA | MOVIMIENTOS TECTÓNICOS | DUNAS | RELIEVE | SISTEMA SOLAR

BIOLOGÍA
CUERPO HUMANO | PROTEÍNA | ÁCIDOS NUCLEÍCOS | CÉLULA VEGETAL | CÉLULA ANIMAL | CÉLULAS VARIAS | MORFOLOGÍA

BIOLOGÍA:

CUERPO HUMANO	Marker	SWF (360º)	Escenas
Cerebro	1	Archivo Flash 360º	
Intestino	2	Archivo Flash 360º	
Corazón	3	Archivo Flash 360º	
Hígado	4	Archivo Flash 360º	Escena de Realidad Aumentada para Buildr
Riñones	7	Archivo Flash 360º	
Estómago	5	Archivo Flash 360º	
Pulmones	6	Archivo Flash 360º	

PROTEÍNA	Marker	SWF (360º)	Escenas	ÁCIDOS NUCLEÍCOS	Marker	SWF (360º)	Escenas
Estructura secundaria de una proteína en alfa hélice	1	Archivo Flash 360º		Fragmento de doble hebra de ADN	1	Archivo Flash 360º	
Estructura secundaria de una proteína en beta lámina	2	Archivo Flash 360º	Escena de Realidad Aumentada para Buildr	ADN en replicación	2	Archivo Flash 360º	Escena de Realidad Aumentada para Buildr
Moléculas de agua con uniones por puentes de hidrógeno	3	Archivo Flash 360º		ADN en transcripción (formando ARNm)	3	Archivo Flash 360º	
Estructura terciaria de una proteína (no muy compleja)	4	Archivo Flash 360º		ARNm traducéndose en una proteína (con ARNt)	4	Archivo Flash 360º	

CÉLULA VEGETAL	Marker	SWF (360º)	Escenas	CÉLULA ANIMAL	Marker	SWF (360º)	Escenas
Célula eucariótica vegetal	1	Archivo Flash 360º		Célula procariota	1	Archivo Flash 360º	
Cloroplasto	2	Archivo Flash 360º	Escena de Realidad Aumentada para Buildr	Célula eucariótica animal	2	Archivo Flash 360º	
Estructura interna de una	3	Archivo Flash 360º		Fragmento de membrana	3	Archivo Flash 360º	Escena de Realidad Aumentada para Buildr

⁷ La dirección electrónica para acceder a este proyecto que tiene un conjunto de escenas de realidad aumentada para diferentes disciplinas del área de ciencias naturales es: <http://www.catedu.es/webcateduantigua/index.php/descargas/realidad-aumentada>

En este proyecto se utiliza otro programa visualizador de escenas (BuildARViewer)⁸ de realidad aumentada elaboradas con BuildARPro. La forma de aplicación es similar a las anteriores. En este proyecto se puede acceder a un gran número de materiales descargables para trabajar el área de Biología.

Metaio, otra alternativa para desarrollar materiales con realidad aumentada⁹

Metaio constituye una nueva alternativa de elaboración de materiales con realidad aumentada, presenta a diferencia de las anteriores opciones avanzadas para manipular las escenas. La siguiente es una imagen de la pantalla inicial del sitio oficial de Metaio:



⁸ El programa se puede descargar de manera gratuita de la siguiente dirección:
<http://catedu.es/realidadaugmentada/BuildARViewerSetup-1.1.4.zip>

⁹ El programa se puede descargar de manera gratuita de la siguiente dirección:
<http://www.es.metaio.com>



Para finalizar a continuación se presenta la imagen de la página principal de un sitio¹⁰ que recopila materiales con realidad aumentada.



¹⁰ <http://www.epinut.org.es/CDC/2/material/I-13.htm>

Actividades de valoración

Le solicitamos que analice las ventajas y desventajas que ofrecen los materiales de realidad aumentada para desarrollar contenidos en el área de Biología-Geografía, luego escriba sus conclusiones:

CONCLUSIONES:

Actividades de aplicación

A partir del manejo de los programas de realidad aumentada, elija alguno de ellos y elabore un libro con marcadores para trabajar un contenido específico de la Biología-Geografía.

CONTENIDO A DESARROLLAR	HERRAMIENTAS A UTILIZAR



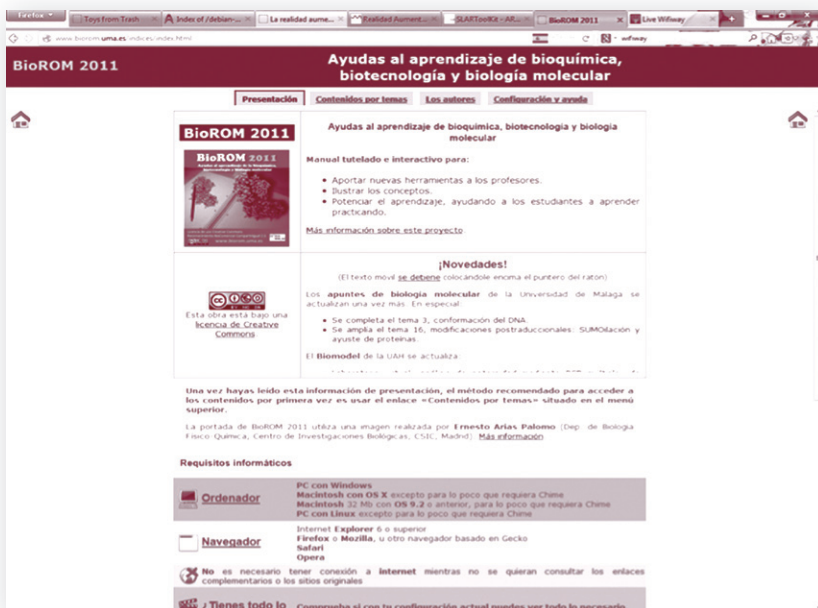
Tema 2: Proyectos Bioron y Biosfera

El proyecto BioROM¹¹

BioROM, es un compilado de materiales selectos en un CD-ROM que recopila el material preparado por maestras y maestros de varias universidades iberoamericanas con el objeto de facilitar la enseñanza y aprendizaje de la bioquímica, biotecnología y biología molecular.

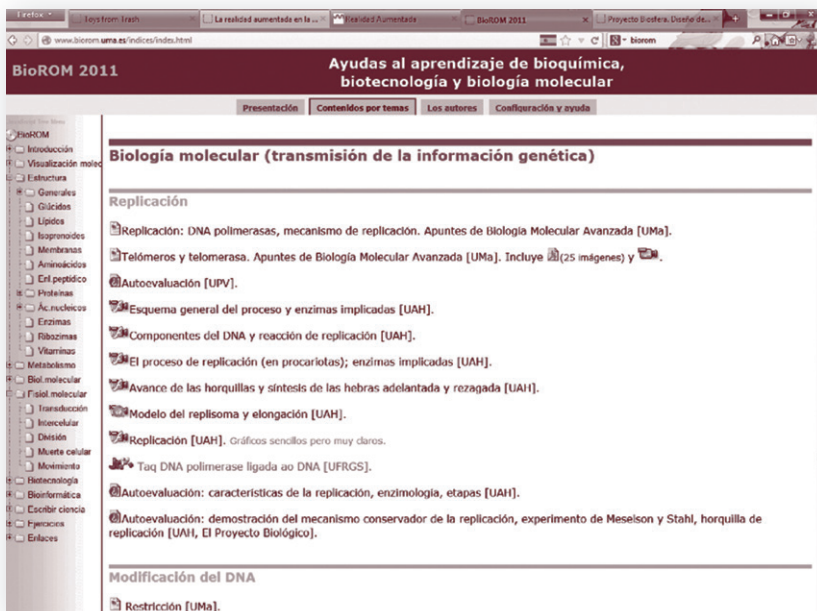
Entre sus contenidos destacan los modelos moleculares tridimensionales generados por programas de modelización química (para comprender más fácilmente la estructura de las biomoléculas), textos multimedia, esquemas animados y ejercicios con autoevaluación.

La siguiente imagen es una captura de la ventana principal del sitio:



11 Una imagen del CD-ROM se puede descargar de manera gratuita de la siguiente dirección: http://biomodel.uah.es/biorom/guarda2.php?zipfile=BioROM_act_2011.zip

En la imagen inferior se visualiza el menú de contenidos del CDROM.



En este caso se sugiere a ustedes maestras y maestros que elijan y usen los diferentes recursos con criterio pedagógico y enmarcado en el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP).

Proyecto Biosfera¹²

El proyecto Biosfera es un compilado de herramientas y recursos informáticos del Ministerio de Educación de España, que tiene como objetivo el desarrollo de unidades didácticas multimedia interactivas para las áreas de Biología y Geología en la Enseñanza

Secundaria. Incorpora, además, un menú con orientaciones para el trabajo pedagógico de ustedes maestras y maestros, otro para sus estudiantes y público en general.

Es así, que el diseño de las unidades está pensado para aprovechar las ventajas que ofrecen las computadoras y los recursos de Internet, procurando que su utilización en clases de ciencia y, específicamente, de Biología-Geografía, sea sencillo, realista y versátil.

¹² Una imagen del CD-ROM se puede descargar de manera gratuita de la siguiente dirección: <http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/>



De esta manera, usted puede proponer a sus estudiantes una metodología de trabajo que pueda favorecer la motivación, el ejercicio práctico y la evaluación de la construcción del conocimiento de biología y geografía, de tal modo que aprovechen las tecnologías de la información y comunicación.

Sin embargo, se debe recordar que tratándose de un material que ha sido elaborado para un contexto diferente al de ustedes maestras y maestros, será responsabilidad de ustedes hacer las adaptaciones necesarias para contextualizar los mismos a la realidad del Estado Plurinacional boliviano y sacar un mejor provecho de los mismos.

Actividades de valoración

Analice la aplicabilidad de los materiales compilados en CD-ROM, sus beneficios o perjuicios para el desarrollo de capacidades científicas en sus estudiantes, en ese sentido responda a la siguiente pregunta ¿Qué capacidades, habilidades y destrezas debe desarrollar usted maestra y usted maestro del área de Biología - Geografía para elaborar materiales similares o superiores a los presentados por los proyectos BioROM y Biosfera?

CAPACIDADES	HABILIDADES

Actividades de aplicación

A partir de todos los contenidos y herramientas aprendidas en el presente curso, planifique la aplicación de varias herramientas educativas en el desarrollo de una clase.

IDENTIFICACIÓN DEL TEMA	
UNIDAD TEMÁTICA	
CONTENIDOS A DESARROLLAR	
HERRAMIENTAS A UTILIZAR	



Bibliografía:

- » Garrido, M. B., & Herráez, Á. (2006). Guía de Jmol. Recuperado el 1 de 10 de 2014, de <http://biomodel.uah.es/Jmol/jmolguia/inicio.htm>
- » Ministerio de Educación. (20014). Unidad de Formación Nro 15. Biología-Geografía “Manejo sustentable de los recursos naturales con salud ambiental”. (E. PROFOCOM, Ed.) La Paz, Bolivia: Cuadernos de Formación Continua.
- » Ministerio de Educación. (2014). Unidad de Formación Nro. 15 Física-Química “Modelización Matemática e Informática en el aprendizaje de la Física-Química”. (E. PROFOCOM, Ed.) La Paz, Bolivia: Cuadernos de Formación Continua.
- » Tapia, G. (2010). La informática y electrónica como recursos para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Cochabamba, Bolivia.

MINISTERIO DE
educación

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Av. Arce No. 2529

www.minedu.gob.bo

<http://tic.minedu.gob.bo>



educabolivia
portal educativo

ONEFCO
Unidad Especializada de Formación Continua
MINISTERIO DE EDUCACIÓN 