

Envío: 20-05-2013

Aceptación: 10-06-2013

Publicación: 29-06-2013

LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA COMO UNA DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA ENSEÑANZA ACTUAL

THE INTERACTIVE WHITEBOARD ONE OF EMERGING TECHNOLOGIES IN EDUCATION CURRENT

Dr. C. Raúl Rubén Fernández Aedo¹

1. Profesor titular. Centro de Gestión de la Información y el Conocimiento. Universidad
Máximo Gómez Báez de Ciego de Ávila. Cuba.

RESUMEN

La era actual se caracteriza por grandes cambios en todos los sectores de la vida y la educación no está fuera de esto. Los medios de enseñanza siempre han sido un factor clave para el éxito de la enseñanza por su diversidad y uso. Cada día la informática ocupa un espacio preponderante en la educación y es por ello que el uso de los medios debe adaptarse a ese cambio. En este trabajo abordamos la Pizarra Digital Interactiva como una de las tecnologías emergente en el aula actual, sus características, tipos y beneficios para los profesores y estudiante.

ABSTRACT

The current era is characterized by big changes in all the sectors of the life and the education is not outside of this. The teaching means have always been a key factor for the success of the teaching for their diversity and use. Every day the computer science occupies a preponderant space in the education and it is for it that the use of the means should adapt to that change. In this work we approach the Interactive Digital Slate as one of the emergent technologies in the current classroom, their characteristics, types and benefits for the professors and student.

PALABRAS CLAVE

Pizarra, digital, interactiva, medios, educación.

KEYWORDS

Slate, digital, interactive, means, education.

INTRODUCCIÓN

La concepción martiana de la educación aporta elementos significativos de gran vigencia en la actualidad. La escuela responde a las necesidades de la sociedad en que está enclavada y se encamina a la formación del hombre que esta sociedad demanda. El carácter de la escuela, el carácter de la educación que se consigue en ella, está en gran medida influido por el carácter y el espíritu de la sociedad que la crea, la sostiene y la atiende. La escuela debe responder en sus resultados a las necesidades de la vida actual, pero no sólo para formar al hombre para la vida de hoy, sino para adaptarse constantemente a las condiciones de la vida compleja y cambiante de nuestros días. La escuela tiene que ir transformándose a medida que la sociedad se transforma.

En la actualidad la educación no se encuentra ajena al potencial que aportan las tecnologías de la información y la comunicación. Ante la rapidez de la evolución tecnológica, ahora más que nunca, la enseñanza debe manifestarse claramente y situar la tecnología en el lugar que le corresponde, como un medio eficaz para garantizar la comunicación, la interacción, el acceso a la información y también el aprendizaje en función de la propia organización.

La educación no queda fuera de la implantación de materiales informáticos en su labor pedagógica-didáctica. El proceso educativo no es el mismo desde el advenimiento de la actual revolución científica-tecnológica, ya que no es lo mismo enseñar o aprender en medio de esta sociedad informatizada que en los marcos de la sociedad industrial, ni mucho menos en las anteriores. Debemos ser conscientes de la importancia creciente que en el ámbito educativo han adquirido las nuevas tecnologías de la información, debiéndose entender por ellas todos aquellos medios electrónicos que crean, almacenan, recuperan y transmiten la información a grandes velocidades y en grandes cantidades.

Dentro de estas nuevas tecnologías aplicadas al proceso educativo se pueden nombrar los siguientes materiales: el video, el video interactivo, la computadora, Internet, entre otras, pudiendo definir que entendemos por **“Tecnología emergente”** a aquellas herramientas informáticas que además de utilizarse hoy, prometen un crecimiento importante en los próximos años siendo en este caso la pizarra digital interactiva una de ellas.

DESARROLLO

La Pizarra Interactiva, también denominada Pizarra Digital Interactiva (PDi) consiste en una computadora conectado a un video proyector o data show, que muestra la señal de la computadora sobre una superficie lisa y rígida, sensible al tacto o no, desde la que se puede controlar la computadora, hacer anotaciones manuscritas sobre cualquier imagen proyectada, así como guardarlas, imprimirlas, enviarlas por correo electrónico y exportarlas a diversos formatos. La principal función de la pizarra es, controlar la computadora mediante esta superficie con un bolígrafo, el dedo -en algunos casos- u otro dispositivo como si de un mouse se tratara. Esto es lo que nos da interactividad con la imagen y lo que lo diferencia de una pizarra digital normal (computadora + proyector).

TIPOS DE PIZARRA INTERACTIVA

Pizarra Digital Interactiva de gran formato: Es el caso en que el presentador realiza las anotaciones desde y sobre la superficie de proyección. Los elementos que la forman son una pizarra conectada a una computadora y esta a un video proyector. Utilizando un lápiz interactivo podemos llevar a cabo todas las funciones. Igualmente, en algunos modelos se puede utilizar el dedo. Utiliza tecnología por inducción electromagnética y si es táctil puede ser por infrarrojos, resistiva u óptica.

Pizarra Digital Interactiva Portátil: Aunque una PDi se puede mover de un lugar a otro poniéndole ruedas, se dice que una PDi es portátil cuando cumple una de las dos funciones siguientes:

- a) Se puede trasladar fácilmente de una clase a otra y de un lugar a otro.
- b) Se puede impartir la clase desde cualquier lugar del aula y se puede utilizar cualquier superficie de proyección aunque sea una pantalla enrollable o una pantalla gigante en un auditorio.

En el primer caso estamos ante un accesorio que se suele adherir a una superficie rígida para convertirla en una pizarra interactiva. En el segundo estamos ante una PDiP tipo tableta que se conecta a la computadora sin cables (por RF¹ o Bluetooth²) y, en algunos casos, hasta permite que varios alumnos actúen simultáneamente en trabajos en equipo o en competición permitiendo controlar la computadora y hacer anotaciones desde cualquier lugar del aula. Incluso en este último caso, se puede utilizar un monitor o una TV plana y se elimina el video proyector.

OTRAS PDI

Aunque no se puede considerar de gran repercusión de momento en el aula, las investigaciones y la utilización de las PDI van dirigidas al uso de pantallas planas táctiles. Actualmente existen algunas muy interesantes como las de U-Touch o ideas como la de Smart. Este último ha creado un marco receptor que colocado con una pantalla LCD³ o de plasma, la transforma en interactiva y ya no necesitaremos el proyector. En este caso el periférico desde el que se realiza el control de la computadora y las anotaciones manuscritas es un monitor especial (combinación de monitor y tableta) que se puede conectar a cualquier computadora, sea portátil o de sobremesa. La computadora se conecta a un video proyector y la imagen de pantalla se proyecta sobre cualquier superficie de proyección. (Es diferente a un Tablet-PC).

VENTAJAS DE UTILIZACIÓN DE CADA TIPO DE PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA

La **PDi** tiene la ventaja que se escribe directamente sobre la propia pizarra, de la misma forma que se hace sobre cualquier pizarra convencional, lo que la hace especialmente sencilla de utilizar por un profesor desde el primer minuto.

La **PDiP** tiene la ventaja de que se puede trasladar a cualquier lugar, con lo que, sin necesidad de video proyector, un profesor puede preparar los ejercicios interactivos en su oficina o en su casa y luego utilizarlos en clase, así como realizar clases a distancia, en tiempo real, a través de Internet, sin necesidad de vídeo proyector. Otra ventaja es para personas con dificultades motrices, dado que pueden controlar cualquier aplicación de computadora y hacer las anotaciones desde su propio asiento.

Con el **Tablet Monitor** es muy sencillo hacer presentaciones en una Sala de Auditorio, en la que la pantalla de proyección puede ser gigante, porque las anotaciones se hacen a escala 1:1 en el Tablet Monitor y la audiencia las verá a gran tamaño. Otra ventaja es para personas con dificultades visuales.

TECNOLOGÍA DE LAS PIZARRAS DIGITALES INTERACTIVAS

Las pizarras digitales interactivas pueden utilizar una de las tecnologías siguientes:

- **Electromagnética:** Se utiliza un lápiz especial como puntero, combinado con una malla contenida en toda la superficie de proyección. Dicha malla detecta la señal del lápiz en toda la pantalla con muy alta precisión (una pizarra electromagnética tiene, en una pulgada, la misma resolución que una táctil de 77" en toda la superficie) y envía un mensaje a la computadora cuando se pulsa la con la punta del lápiz. Esta detección del campo electromagnético emitido por el puntero permite la localización del punto señalado. Esta tecnología es utilizada por Numonics, e-Instruction por Qualification Technology Ltda, Promethean y por las nuevas multiCLASS.
- **Infrarroja:** El marcador emite una señal infrarroja pura al entrar en contacto con la superficie. Un receptor ubicado a cierta distancia, traduce la ubicación del punto (o los puntos) infrarrojos a coordenadas cartesianas, las que son usadas para ubicar el mouse o las señales. Esta tecnología no requiere pegar sensores especiales, ni soportes o superficies sensibles. Tampoco limita el área de proyección pudiendo ser incluso de varios metros cuadrados. Esta tecnología es usada por LiveTouch , Touch IT , Papiro y TOMI. Es común denominar a este tipo de pizarras, Proyección interactiva, ya que la superficie en la cual se proyecta, pasa a ser la pizarra.
- **Ultrasonidos–Infrarroja:** Cuando el marcador entra en contacto con la superficie de la pizarra, este envía simultáneamente una señal ultrasónica y otra de tipo infrarrojo para el sincronismo. Dos receptores que se colocan en dos lados de la superficie de proyección reciben las señales y calculan la posición del puntero, para proyectar en ese punto lo que envía el puntero. Esta tecnología permite que las pizarras sean de cualquier material (siempre y cuando sea blanca y lisa para una correcta proyección). Esta tecnología es utilizada por eBeam, MIMIO e iBoard en su modelo Blue.
- **Resistiva:** El panel de la pizarra está formado por dos capas separadas, la exterior es deformable al tacto. La presión aplicada facilita el contacto entre las láminas exteriores e interiores, provocando una variación de la resistencia eléctrica y nos permite localizar el punto señalado. Esta tecnología es utilizada por TeamBoard, Polyvision, Smart Board y por multiCLASS.
- **Óptico:** El perímetro del área interactiva de la pizarra está cubierto por barras de luz infrarroja y en la parte superior en cada lado se encuentran dos cámaras infrarrojas que están monitoreando que no se rompa la línea de vista entre las cámaras y las barras infrarrojas, en el momento en que el usuario presiona sobre alguna zona del área interactiva, el sistema calcula el área donde se ha distorsionado la señal y calcula la posición (x, y) en un plano cartesiano sobre el punto donde se presionó, cabe hacer mención que no es necesario que exista una presión determinada ya que la interactividad es óptica, por lo que inclusive se pueden utilizar objetos como pelotas de esponja tiradas por los alumnos para activar el campo. Esta tecnología es usada por iBoard en su modelo Black

Cada una de las tecnologías nombradas tiene ventajas e inconvenientes, dependiendo de qué función queremos llevar a cabo, elegiremos una u otra.

ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA

Una instalación habitual de una pizarra digital interactiva debe incluir como mínimo los siguientes elementos:

- **Computadora multimedia** (portátil o sobre mesa), dotado de los elementos básicos. Esta computadora debe ser capaz de reproducir toda la información multimedia almacenada en disco. El sistema operativo de la computadora tiene que ser compatible con el software de la pizarra proporcionado.
- **Proyector**, con el objetivo de ver la imagen de la computadora sobre la pizarra. Hay que prever una luminosidad y resolución suficiente (Mínimo 2000 Lumen ANSI y 1024x768). El proyector conviene colocarlo en el techo y a una distancia de la pizarra que permita obtener una imagen luminosa de gran tamaño.
- **Medio de conexión**, a través del cual se comunican la computadora y la pizarra. Existen conexiones a través de bluetooth, cable (USB, paralelo) o conexiones basadas en tecnologías de identificación por radiofrecuencia.
- **Pantalla interactiva**, sobre la que se proyecta la imagen de la computadora y que se controla mediante un puntero o incluso con el dedo. Tanto los profesores como los alumnos tienen a su disposición un sistema capaz de visualizar e incluso interactuar sobre cualquier tipo de documentos, Internet o cualquier información de la que se disponga en diferentes formatos, como pueden ser las presentaciones multimedia, documentos de disco o vídeos.
- **Software de la pizarra interactiva**, proporcionado por el fabricante o distribuidor y que generalmente permite: gestionar la pizarra, capturar imágenes y pantallas, disponer de plantillas, de diversos recursos educativos, de herramientas tipo zoom, conversor de texto manual a texto impreso y reconocimiento de escritura, entre otras.

Es bueno señalar que la adquisición de una pizarra digital interactiva incluye la pantalla, los elementos para interactuar con ella (rotuladores, borradores, etc.), el software asociado y todo el cableado correspondiente. A esto hay que añadir el proyector, la computadora así como los periféricos y accesorios que se consideren necesarios.

EL FUNCIONAMIENTO DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA

Presentamos una pequeña explicación del funcionamiento de una PDi:

1. La pizarra transmite a la computadora las instrucciones correspondientes.
2. La computadora envía al proyector de vídeo las instrucciones y la visualización normal.
3. El proyector de vídeo proyecta sobre la pizarra el resultado, lo que permite a la persona que maneja el equipo ver en tiempo real lo que hace sobre la pizarra y cómo lo interpreta el computadora.

CARACTERÍSTICAS DE LA PIZARRA INTERACTIVA

Los parámetros que caracterizan una pizarra interactiva pueden resumirse en los siguientes puntos:

- **Resolución**, se refiere a la densidad de la imagen en la pantalla y se expresa en líneas por pulgada. Las diferentes tecnologías ofrecen resoluciones que oscilan entre los 65 lpp y los 1.000 lpp. Aunque el video proyector define la calidad de la imagen que se visualiza, cuanto mayor es la resolución de la pizarra tanta mayor calidad tendrá cualquier impresión realizada con una impresora. La demostración la podemos entender cuando no se utiliza video proyector y se escribe en la pizarra. Se podrá comprobar entonces este detalle. Por otro lado permitirá una mayor precisión cuando se utilice con programas que exijan mucha precisión.
- **Superficie o área activa**, es al área de dibujo de la pizarra interactiva, donde se detectan las herramientas de trabajo. Esta superficie no debe producir reflejos y debe ser fácil de limpiar.
- **Conexiones**, las pizarras interactivas presentan los siguientes tipos de conexiones: cable (USB, serie), cable RJ45 (o de red) conexión sin cables (Bluetooth) o conexiones basadas en tecnologías de identificación por radiofrecuencia.
- **Punteros**, dependiendo del tipo de pizarra utilizado, se puede escribir directamente con el dedo, con lápices electrónicos que proporcionan una funcionalidad similar a los mouses (disponen de botones que simulan las funciones de los botones izquierdo y derecho del mouse y de doble clic) o incluso con rotuladores de borrado en seco.
- **Software**, las pizarras disponen de un software compatible con Windows 98, 2000, NT, ME, XP, Vista, V7; Linux (según modelo) y Mac (según modelo). Es conveniente que el software esté en el mayor número de idiomas posible, incluido castellano, catalán, gallego y euskera. Además debe contemplar alguna o todas de las siguientes opciones:
 - Reconocimiento de escritura manual y teclado en la pantalla.
 - Biblioteca de imágenes y plantilla:
 - Herramientas pedagógicas como, regla y transportador de ángulos, librerías de imágenes de Matemáticas, Física, Química, Geografía, Música, etc.
 - Capacidad para importar y salvar al menos en algunos de los siguientes formatos: JPG, BMP, GIF, HTML, PDF, PowerPoint...

- Capacidad de importar y exportar en el formato: IWB, formato común a todas las pizarras digitales
- Recursos didácticos en diversas áreas con distintos formatos (HTML, Flash, ...)
- Capacidad para crear recursos.
- Integración con aplicaciones externas.

BENEFICIOS DE LAS PDI PARA LOS PROFESORES:

- Recurso flexible y adaptable a diferentes estrategias docentes:
 - El recurso se acomoda a diferentes modos de enseñanza, reforzando las estrategias de enseñanza con la clase completa, pero sirviendo como adecuada combinación con el trabajo individual y grupal de los estudiantes.
 - Es un instrumento perfecto para el educador constructivista ya que es un dispositivo que favorece el pensamiento crítico de los alumnos. El uso creativo de la pizarra sólo está limitado por la imaginación del docente y de los alumnos.
 - Fomenta la flexibilidad y la espontaneidad de los docentes, ya que estos pueden realizar anotaciones directamente en los recursos web utilizando marcadores de diferentes colores.
 - Es un excelente recurso para su utilización en sistemas de videoconferencia, favoreciendo el aprendizaje colaborativo a través de herramientas de comunicación:
 - Posibilidad de acceso a una tecnología atractiva y de sencillo uso.
 - Es un recurso que despierta el interés de los profesores a utilizar nuevas estrategias pedagógicas y a utilizar más intensamente las TIC, animando al desarrollo profesional.
 - El docente se enfrenta a una tecnología sencilla, especialmente si se la compara con el hecho de utilizar computadoras para toda la clase.

- Interés por la innovación y el desarrollo profesional:
 - La pizarra interactiva favorece del interés de los docentes por la innovación y al desarrollo profesional y hacia el cambio pedagógico que puede suponer la utilización de una tecnología que inicialmente encaja con los modelos tradicionales, y que resulta fácil al uso.
 - El profesor se puede concentrar más en observar a sus alumnos y atender sus preguntas (no está mirando la pantalla de la computadora)
 - Aumenta la motivación del profesor: dispone de más recursos, obtiene una respuesta positiva de los estudiantes.
 - El profesor puede preparar clases mucho más atractivas y documentadas. Los materiales que vaya creando los puede ir adaptando y reutilizar cada año.

- Ahorro de tiempo:
 - La pizarra ofrece al docente la posibilidad de grabación, impresión y reutilización de la clase reduciendo así el esfuerzo invertido y facilitando la revisión de lo impartido.
 - Generalmente, el software asociado a la pizarra posibilita el acceso a gráficos, diagramas y plantillas, lo que permiten preparar las clases de forma más sencilla y eficiente, guardarlas y reutilizarlas.

BENEFICIOS DE LAS PDI PARA LOS ALUMNOS:

- Aumento de la motivación y del aprendizaje:
 - Incremento de la motivación e interés de los alumnos gracias a la posibilidad de disfrutar de clases más llamativas llenas de color en las que se favorece el trabajo colaborativo, los debates y la presentación de trabajos de forma vistosa a sus compañeros, favoreciendo la auto confianza y el desarrollo de habilidades sociales.
 - La utilización de pizarras digitales facilita la comprensión, especialmente en el caso de conceptos complejos dada la potencia para reforzar las explicaciones utilizando vídeos, simulaciones e imágenes con las que es posible interactuar.
 - Los alumnos pueden repasar los conceptos dado que la clase o parte de las explicaciones han podido ser enviadas por correo a los alumnos por parte del docente.

- Acercamiento de las TIC a alumnos con discapacidad:
 - Los estudiantes con dificultades visuales se beneficiarán de la posibilidad del aumento del tamaño de los textos e imágenes, así como de las posibilidades de manipular objetos y símbolos.
 - Los alumnos con problemas de audición se verán favorecidos gracias a la posibilidad de utilización de presentaciones visuales o del uso del lenguaje de signos de forma simultánea.
 - Los estudiantes con problemas kinestésicos, ejercicios que implican el contacto con las pizarras interactivas.
 - Los estudiantes con otros tipos de necesidades educativas especiales, tales como alumnos con problemas severos de comportamiento y de atención, se verán favorecidos por disponer de una superficie interactiva de gran tamaño sensible a un lápiz electrónico o incluso al dedo (en el caso de la pizarra táctil).

CONCLUSIONES

El crecimiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones, ha generado nuevos tipos de espacios de enseñanza-aprendizaje, en los que los educadores y educandos necesitan de nuevos medios para lograr una calidad superior en el proceso educativo. El uso de las pdi permiten adecuar el contenido para un medio donde se mezclan diferentes posibilidades de interacción de multimedios y donde la lectura lineal no es la normal.

Por último, podemos decir que las actividades docentes con el uso de las pdi deben de ser diseñadas de modo que los alumnos tengan la posibilidad de ser expuestos a situaciones similares de prácticas del conocimiento, para que puedan experimentar y vivir las experiencias y no a que simplemente sean objetos de una calificación o examen.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] **BARBERÀ, G.E. & BADIA G.A.** (2005) "El Uso Educativo de las Aulas Virtuales Emergentes en la Educación Superior". Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) (vol. 2, n.o2). UOC.
- [2] **CORREA, L.F.** (2002)."La realidad de lo virtual y la virtualidad de lo real en la Educación", disponible en <http://www.cibersociedad.net>.
- [3] **DULAC IBERGALLARTU, J., ET AL.** (2009). La Pizarra Digital. Interactividad en el aula, Cultiva libros, Madrid.
- [4] **FERNÁNDEZ AEDO, R. & DELAVAUT ROMERO, M.** (2008). "Educación y Tecnología. Un binomio excepcional". (Libro impreso en Argentina). Grupo Editor K. ISBN 978-987-23230-3-5. Argentina.
- [5] **MARTÍN IGLESIAS, J. P.** (2010). "La pizarra digital interactiva (PDi) en educación", Anaya Multimedia, Madrid.
- [6] **ROSARIO, J.** (2007) "Las aulas virtuales como modelo de gestión del conocimiento". Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en <http://www.cibersociedad.net>, 2007.
- [7] **RUBEN, A. (2007)** "Aula Virtual: Espacio Virtual de Educación Utilizando las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación en la Universidad". Máster en Aplicación de las Nuevas Tecnologías en la Educación. Universidad de Barcelona, España.