



LA PIZARRA INTERACTIVA COMO RECURSO EN EL AULA

Mayo 2006

Índice

1. INTRODUCCIÓN	3
2. EL CONCEPTO DE PIZARRA INTERACTIVA	4
2.1. Qué es una pizarra interactiva	4
2.2. Elementos que integran la pizarra interactiva	4
2.3. Cómo funciona una pizarra interactiva	5
2.4. Características técnicas de la pizarra interactiva	6
3. TIPOS DE PIZARRA INTERACTIVA Y ACCESORIOS ASOCIADOS	8
3.1. Clasificación de las pizarras interactivas	8
3.2. Comparativa de tres ejemplos de pizarra interactiva	9
3.3. Accesorios asociados	10
4. BENEFICIOS EN EL USO DE LA PIZARRA INTERACTIVA	12
4.1. Beneficios generales	12
4.2. Beneficios para los docentes	13
4.3. Beneficios para los alumnos	14
5. CLAVES DEL ÉXITO EN LA INTRODUCCIÓN DE LA PIZARRA INTERACTIVA	15
6. PENETRACIÓN DE LA PIZARRA INTERACTIVA	18
6.1. Penetración a nivel nacional	18
6.2. Penetración a nivel internacional	19
7. INVESTIGACIONES EN TORNO A LA PIZARRA INTERACTIVA	20
7.1. Informe Red.es: Análisis de opinión	20
7.2. Otras investigaciones a nivel nacional e internacional	23
8. CONCLUSIONES	25
9. FUENTES CONSULTADAS	26

1. Introducción

Tal y como los expertos reconocen, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están impactando en el mundo educativo de diferentes formas. Las TIC están incrementado la importancia creciente de la educación informal de las personas, exigiendo nueva formación de base para los jóvenes y una formación continua para los ciudadanos, constituyéndose en nuevos instrumentos necesarios a utilizar en el proceso educativo, ofreciendo la posibilidad de entornos virtuales de aprendizaje y requiriendo una nueva formación didáctico-tecnológica del profesorado (Marqués, P., 2000).

Este nuevo entorno tecnificado, asociado a situaciones tales como la diversidad en las aulas, exige de un esfuerzo por parte de los docentes que posibilitará la alfabetización digital de todos los alumnos, una innovación de las prácticas docentes y un aumento de su productividad, una vez el profesor descubra las ventajas que el uso de las TIC supone para él.

Entre los nuevos recursos que las nuevas tecnologías ponen a disposición de los docentes, se encuentra la pizarra interactiva. Esta tecnología se presenta como una solución muy adecuada al tratarse de un elemento tecnológico de apariencia familiar y de sencilla utilización, pero de gran potencia. La pizarra interactiva permite una progresiva innovación en las prácticas docentes (Miller D., Glover D., 2002), una mejora de la motivación y atención de los alumnos (Beeland, W., 2002) y la disponibilidad de nuevas herramientas para atender la diversidad de los alumnos, especialmente a aquellos alumnos con discapacidades o dificultades severas o moderadas para el aprendizaje (Pugh, M., 2001).

Sin embargo, únicamente la instalación de pizarras interactivas en las aulas no es suficiente. Para asegurar los reconocidos beneficios que supone la incorporación y utilización de las pizarras interactivas, es preciso que esta introducción vaya acompañada de actuaciones de puesta en valor del recurso, tales como la posibilidad de acceso del docente a materiales educativos de calidad y el lanzamiento de actuaciones dirigidas a la capacitación y a la motivación del profesorado para el uso de la tecnología como apoyo a la impartición de las diferentes materias (Miller D., Glover D., 2002).

La introducción de la pizarra interactiva lanza diferentes interrogantes tales como qué beneficios se obtienen con el empleo de este recurso en el aula, qué tipo de pizarra se ha de seleccionar, qué aspectos han de ser considerados para asegurar el éxito de la iniciativa y qué impacto va a tener la actuación en el proceso educativo.

Este documento busca responder a esos interrogantes ofreciendo información práctica acerca del concepto de pizarra, los tipos de pizarra, los accesorios asociados y una serie de consejos y estrategias en torno a su instalación y utilización. Asimismo, se presentan los niveles de penetración de este dispositivo en el ámbito nacional e internacional, se describen los resultados de una investigación realizada en torno a experiencias de uso de docentes que han venido trabajando con este recurso en el último año, y se intercalan, a lo largo del documento, testimonios recogidos en el marco de las experiencia piloto referida en el apartado 4.

2. El concepto de pizarra interactiva

2.1. Qué es una pizarra interactiva

La pizarra interactiva es una pantalla sensible de diferentes dimensiones que, conectada a un ordenador y a un proyector, se convierte en una potente herramienta en el ámbito de la enseñanza. En ella se combinan el uso de la pizarra convencional con todos los recursos de los nuevos sistemas multimedia y de las TIC.

La pantalla es un elemento muy robusto y adecuado para integrarse de forma natural en el aula, que permite controlar, crear y modificar mediante un puntero, o incluso con el dedo (según tecnología), cualquier recurso educativo digital que se proyecte sobre ella. Asimismo, cualquier anotación o modificación puede ser salvada, y posteriormente imprimida y distribuida.

2.2. Elementos que integran la pizarra interactiva

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

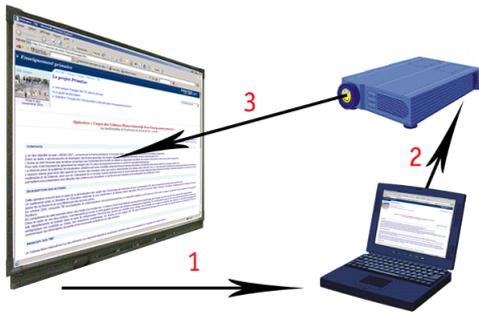
- Ordenador multimedia (portátil o sobremesa), dotado de los elementos básicos. Este ordenador debe ser capaz de reproducir toda la información multimedia almacenada en disco. El sistema operativo del ordenador tiene que ser compatible con el software de la pizarra proporcionado.
- Proyector, con objeto de ver la imagen del ordenador sobre la pizarra. Hay que prever una luminosidad y resolución suficiente. 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 cuál se comunican el ordenador y la pizarra. Existen conexiones a través de bluetooth, cable (USB, paralelo) o conexiones basadas en tecnologías de identificación por radio frecuencia.
- Pantalla interactiva, sobre la que se proyecta la imagen del ordenador 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, proporcionada 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.

Señalar, que la adquisición de una pizarra 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, el ordenador, así como los periféricos y accesorios que se consideren necesarios (ver apartado 0).

2.3. Cómo funciona una pizarra interactiva

El funcionamiento de la pizarra interactiva se refleja en la siguiente figura:



La pizarra transmite al ordenador las instrucciones correspondientes (1). El ordenador envía al proyector de vídeo las instrucciones y la visualización normal (2). 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 ordenador (3).

Fuente: Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Con el fin de proyectar la imagen que aparece en el ordenador, el proyector habrá de conectarse al ordenador del profesor por medio de un cable o bien mediante una conexión inalámbrica. Asimismo, el ordenador se conectará a la pantalla interactiva por medio de un cable USB o mediante tecnología bluetooth, dependiendo de las especificaciones técnicas propias de la pizarra.

Antes de comenzar a utilizar una pizarra interactiva es necesario realizar la calibración de la misma. Con este proceso, se indica a la pizarra cual va a ser la superficie de trabajo, que habrá de coincidir con las dimensiones de la imagen proyectada.

De esta forma se consigue proyectar sobre la pantalla interactiva cualquier información procedente del ordenador. A partir de ese momento, todos los movimientos que se realizan al interactuar sobre la pantalla quedarán registrados en el receptor, que enviará la información hasta el equipo donde el software de control de la pizarra lo convertirá en una imagen. Este registro se lleva a cabo gracias a los sensores, que triangulando las señales detectan las coordenadas exactas de los emisores dentro de la extensión total de la pizarra.

Con un sólo toque sobre la pantalla interactiva se pueden seleccionar las opciones del menú así como personalizar la paleta de herramientas, guardar los cambios o crear tu propio perfil de usuario. Es igualmente posible abrir archivos, visualizar vídeos e incluso conectarte a Internet o en modo videoconferencia.

Entre las funcionalidades que ofrecen la mayoría de las pizarras interactivas nos encontramos con las siguientes opciones:

- Barra de herramientas: basta pulsar sobre la opción elegida para ejecutar la función deseada. Las barras de herramientas son completamente configurables.
- Crear perfiles de usuario: cada usuario tiene la posibilidad de crear su propio perfil de trabajo.
- Grabar actividades: la pizarra interactiva permite grabar en el ordenador todas las actividades realizadas sobre la pantalla.

- Escribir e integrarse sobre aplicaciones de terceros: esta funcionalidad permite al profesor mostrar automáticamente el trabajo realizado por un alumno al resto de sus compañeros e incluso escribir sobre el mismo.
- Escritura sobre imagen o vídeo: permite al profesor interactuar sobre una imagen proyectada en la pantalla o incluso sobre un vídeo.
- Conversión de escritura manual a texto: a través de un programa de reconocimiento ideado para la conversión entre escritura manual a texto editable, es posible esta conversión.
- Envío por correo electrónico: la pizarra interactiva permite enviar por correo electrónico cualquier archivo o carpeta a cada uno de los usuarios.
- Modo videoconferencia: esta opción permite la comunicación por videoconferencia con otros alumnos, profesores de cualquier lugar del mundo. Toda la clase podrá ver y oír lo que nos comuniquemos.
- Modo Conferencia de Datos: esta opción permite que el profesor se comunique, a distancia y en tiempo real, con sus alumnos para realizar una tutoría compartiendo voz y datos (programas, imágenes, anotaciones, voz),
- Idiomas: las pizarras interactivas se pueden configurar en diferentes idiomas e incluso existen modelos que permiten su configuración a lenguas autonómicas.
- Formato de salida: las pizarras tienen la capacidad de importar y salvar documentos en algunos de los siguientes formatos: JPG, GIF, HTML, PDF, etc.
- Plantillas e imágenes: la mayoría de las pizarras llevan integradas sus propias galerías de plantillas e imágenes.
- Actividades interactivas curriculares: esta funcionalidad aporta una serie de listados de enlaces o páginas web de interés curricular, que permitirá a cada profesor explicar en clase los temas de su asignatura.
- Posibilidad de crear plantillas: con la pizarra los profesores pueden generar sus propios materiales didácticos mediante la utilización de sus propias plantillas.

2.4. Características técnicas de la pizarra interactiva

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

Resolución

La resolución se refiere a la densidad de la imagen en la pantalla y se expresa en líneas por pulgada (i.e.: 500 lpp). Las diferentes tecnologías ofrecen resoluciones que oscilan entre los 65 lpp y los 1.000 lpp. Una resolución más alta nos permite la presentación de la información de manera más nítida y precisa. Se puede hablar de resolución de salida o de resolución interna de pantalla.

Superficie o área activa

El 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), conexión sin cables (Bluetooth) o conexiones basadas en tecnologías de identificación por radio frecuencia.

Punteros

Dependiendo del tipo de pizarra utilizado, se puede escribir directamente con el dedo, con lápices electrónicos que proporcionan una funcionalidad similar a los ratones (disponen de botones que simulan las funciones de los botones izquierdo y derecho del ratón 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 y XP y Linux (según modelo) y que puede contemplar alguna o todas de las siguientes opciones:

- Opciones de escritura, posibilidades de anotación y de dibujo, permitiendo el cambio de colores y grosor de los trazos
- Reconocimiento de escritura manual
- Teclado en 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
- Recursos didácticos en diversas áreas con distintos formatos (HTML, Flash, ...)
- Capacidad para crear recursos
- Integración con aplicaciones externas

3. Tipos de pizarra interactiva y accesorios asociados

3.1. Clasificación de las pizarras interactivas

De acuerdo a la British Educational Communications and Technology Agency [BECTA] (www.becta.org.uk) las pizarras se clasifican, según tecnología, en los siguientes tres tipos:

Pizarras pasivas (táctiles)

Las pizarras pasivas están constituidas por una membrana sensible al tacto. Estas superficies perciben la presión en la pizarra de cualquier objeto: desde un rotulador estándar a un dedo.

Un uso básico de ellas permite su utilización sin proyector para salvar e imprimir lo escrito en la pizarra.

Algunos fabricantes no recomiendan el uso de rotuladores estándares porque podrían dejar marca permanente en la pantalla.

Ejemplo: SMART Board

Pizarras activas (electromagnéticas)

Estas pizarras utilizan la tecnología de digitalización electromagnética, que proporcionan una alta resolución y permiten gran calidad de anotación y gran velocidad de transmisión.

Tiene la ventaja de ser una tecnología más robusta que la anterior.

La superficie de trabajo es fácil de limpiar y se pueden utilizar con rotuladores de borrado en seco.

Dentro de este tipo de pizarras existen marcas que permiten su utilización en tres modos: modo pizarra velleda, modo Pizarra PC (que no exige videoprojector para salvar, imprimir con alta calidad lo escrito sobre la pizarra con un rotulador de borrado en seco o enviarlo por e-Mail) y modo Pizarra Interactiva con videoprojector.

Ejemplo: InterWrite – SchoolBoard 1077

Kits de infrarrojos/ ultrasonido

Los kits de infrarrojos o ultrasonido utilizan una tecnología basada en ultrasonidos y transmisores de infrarrojos. Mediante esta combinación se registra la escritura y las anotaciones.

Estos kits se fijan a cualquier pizarra blanca estándar o superficie dura a través de clips o ventosas. Con ellas se utilizan lápices electrónicos específicos o rotuladores estándar introducidos en carcasas especiales de gran volumen.

Esta tecnología puede utilizarse también sin el uso de un proyector para funcionalidades sencillas como salvar e imprimir lo que se ha escrito.

Estos kits son más baratos que una pizarra interactiva tradicional, pero no son tan robustos ni flexibles.

Ejemplo: MIMIO Xi

3.2. Comparativa de tres ejemplos de pizarra interactiva

Atendiendo a la clasificación anterior, se presenta la comparativa de tres modelos de pizarra interactiva, uno por cada tipo de tecnología.

Pizarra Interactiva	Pizarras pasivas (táctiles) <i>Ejemplo: Smart Borrada 680</i>	Pizarras activas (electromagnéticas) <i>Ejemplo: InterWrite – SchoolBoard 1077</i>	Kits de infrarrojos/ ultrasonido <i>Ejemplo: Mimio Xi</i>
Tecnología	Táctil	Electromagnética	Infrarrojo
Propietario	Smart Technologies Inc.	GTCO CalComp, Inc.	Virtual Ink Europe Ltd.
Distribuidor	Group Vision consulting- Tecnologías para la Colaboración, S.L.	Artigraf Informática Gráfica, S.L.	Atlantic Devices – Post Print S.L.
Dimensiones	165,7x128,6 cm.	173x133cm.	240x120 cm.
Peso	13,6 Kg.	24 Kg.	500 gr. (*)
Garantía	2 años	3 años	2 años
Tipo de Conexión	Con cables (USB,...) Sin cables (bluetooth, ...) LAN/WAN	Con cables (USB y Serie) Sin cables (bluetooth, ...)	Con cables (USB,...) Sin cables (bluetooth, ...)
Sistema Operativo	Windows Linux Mac OS X	Windows Linux Mac OS X	Windows Mac OS X
Tipo de punteros	Lápiz de punta fieltro y otro	Lápiz electrónico (con pilas) Lápiz de borrado en seco Puntero con las tras funciones de ratón (clic izquierdo, clic derecho y doble clic). Además tiene la función "mouse over"	Lápiz electrónico (con pilas) Lápiz de borrado en seco
Robustez	Se puede rayar con una llave	No se raya fácilmente con una llave	si la superficie es Vileda es puede rayar muy fácilmente con una llave

(*) Este peso se refiere al módulo de infrarrojos y no a una pizarra, ya que ésta se incluye como un componente adicional

Software Educativo de cada una de las pizarras referenciadas anteriormente:

Pizarra Interactiva	Smart Borrada 680	InterWrite – SchoolBoard 1077	Mimio Xi
Política de Licencias	Licencia gratuita a los usuarios de la organización compradora	Licencia gratuita a todos los usuarios de la org. compradora	Licencia gratuita a todos los usuarios de la organización compradora
Barra de herramientas	X	X	X

Perfiles de usuario	X	X	X
Graba actividades/cuaderno	X	X	X
Escribe sobre aplicaciones de terceros	X	X	X
Se integra en aplicaciones de terceros	X	X	
Escribe sobre imagen	X	X	X
Escribe sobre vídeo	X	X	X
Conversión de escritura manual a texto	X	X	X
Envío por correo	X	X	X
Adjunta archivos	X	X	X
Organizar hojas, imprimir, enviar, mover, ...	X	X	X
Cortinillas, resaltar	X	X	X
Insertar imágenes	X	X	X
Insertar vídeo o audio	X	X	
Modo Videoconferencia	X	X	X
Idiomas	X	X	X
Formatos de salida	X	X	X
Plantillas e imágenes	X	X	X
Actividades interactivas curriculares	X	X	
Posibilidad de crear plantillas o personalizar galería	X	X	X
Idiomas	Todos: En Windows 25 idiomas además de Castellano, Catalán, Euskera, Gallego	Castellano, Catalán, Euskera, Gallego	Castellano Catalán en curso
Actualización del software	Con instalación no de forma automática	Con instalación no de forma automática	Con instalación no de forma automática

3.3. Accesorios asociados

Entre los diferentes accesorios opcionales de la pizarra interactiva, se encuentran los siguientes:

Punteros (lápices electrónicos)

Existe la posibilidad de adquirir lápices electrónicos adicionales y en el caso de que la pizarra los admita, rotuladores de tinta de borrado en seco en diversos colores.

Existen dos tipos de lápices electrónicos:

- *Sin pilas:* Utilizan un sistema que consiste en enviar una señal electromagnética desde una placa con sensores que se encuentra bajo la pantalla, que luego se vuelven a transmitir al lápiz y éste devuelve el análisis de la posición y la sensibilidad de presión. La ventaja que presentan este tipo de punteros es que no precisan preocuparse por las pilas, sin embargo la resolución es menor.
- *Con pilas:* El propio lápiz electrónico es el que envía la señal electromagnética a la propia pantalla y viceversa. La ventaja que proporcionan es que presentan una mayor resolución.

Por otra parte, el lápiz electrónico presenta dos tipos de funcionamiento:

- *Modo Marcador:* El lápiz marcador se utiliza para aplicar tinta de borrado en seco a la Pizarra. Actualmente, existen en el mercado la posibilidad de adquirir lápices electrónicos que incorporan el rotulador de tinta de borrado en seco. Normalmente se encuentran disponibles en diferentes colores: negro, rojo, azul y verde.
- *Modo Interactivo:* El lápiz interactivo escribe utilizando el color y el ancho de línea de la herramienta de anotación seleccionada.

Borrador

El borrador que lleva incorporado la pizarra interactiva sirve tanto para el borrado cuando la pizarra funciona de modo interactivo, como para lápices de borrado en seco.

Soporte de Lápiz

El soporte permite la sujeción de los lápices electrónicos.

Soporte de Pared

Permite colgar la pizarra interactiva en una pared. Como se ha comentado anteriormente, el hecho de que tanto el proyector como la pantalla se encuentren ubicados en puntos fijos, reduce el problema de la calibración, y garantizan una perfecta articulación entre los mismos.

Pedestal de Suelo

Las pizarras interactivas pueden colocarse sobre un pedestal de altura regulable, con ruedas, de tal manera que permita desplazarse fácilmente a otras clases.

Bluetooth

Consiste en una antena que se conecta al ordenador y su función es proporcionar conectividad sin cables entre el ordenador y la pantalla. No todas las pizarras comerciales disponen de esta funcionalidad.

Software adicional

Las pizarras interactivas comerciales llevan un software asociado, pero a veces pueden incorporar otro tipo de software que nos proporcionará nuevas funcionalidades.

Tableta o pizarra interactiva portátil

Consiste en un periférico con o sin cables que permite a los profesores interactuar con la pizarra interactiva. La tableta permite impartir las clases al profesor desde cualquier lado y que sus estudiantes interactúen con la información desde sus asientos.

Sistema de Respuesta Personal o Sistema de Respuesta de Alumno

Consiste en un periférico a través del cual los alumnos pueden responder entre alguna de las opciones que el profesor haya propuesto y grabar sus contestaciones con solo pulsar un botón. El software que lleva asociado suele ofrecer estadísticas sobre las respuestas e incluso datos por alumno, y la visualización instantánea de los resultados en tiempo real, permite al profesor analizar de inmediato el nivel de comprensión de los alumnos.

Servicio de conferencias

Software para crear y compartir conferencias de datos de forma fácil y eficaz. Permite a cualquier profesor realizar una presentación dar una clase o intercambiar impresiones sobre cualquier documento, en cualquier lugar del mundo.

4. Beneficios en el uso de la pizarra interactiva

De acuerdo a diferentes estudios recopilados por la British Educational Communications and Technology Agency [BECTA] (www.becta.org.uk) la utilización de las pizarras digitales conlleva, entre otros, los siguientes beneficios:

4.1. Beneficios generales

Aumento de la eficiencia y eficacia en el proceso de enseñanza

- Las clases resultan más atractivas y vistosas, tanto para los docentes como para sus alumnos, por la posibilidad de uso de recursos más dinámicos y variados (sitios web, vídeos, audio, email, aplicaciones educativas, etc.)
- Se aumentan las oportunidades de participación y discusión en las clases, dado que se aumentan los niveles de interacción entre el profesor, los alumnos, la materia a impartir y la tecnología utilizada.
- El uso de la pizarra optimiza el tiempo del que el docente dispone para enseñar, ya que le permite utilizar nuevas fuentes de recursos educativos.
- Las primeras investigaciones en torno al uso de las pizarra interactivas (ver apartado 7) empiezan a poner de manifiesto la mejora que su uso supone para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

“...Hay una profesora que con la Via Michelin les saca el trayecto de su domicilio al colegio el plano y lo que consume un coche normal, con ello les comenta lo que se ahorran si vienen dando un paseo... en 3 años hacen una carpeta con archivos de voz, los niños se identifican a si mismo y a los compañeros, se graban pequeños vídeos con sonido con las Web Cam...” (CEIP José María de Pereda, Cantabria)

Recurso aplicable a todas las etapas educativas

- La pizarra interactiva es un recurso que el docente puede utilizar con alumnos de todas las edades y en todas las áreas del currículo.

*“...Yo **la utilizo en todas las etapas**, es muy útil también en bachillerato para aclarar algunos dibujos en los que se perdería mucho tiempo para dibujarlos en la pizarra...” (IES Valle del Tiétar, Arenas de San Pedro- Ávila)*

*“...**En cualquier área** se le puede encontrar utilidad docente...” (CEIP Veneranda Manzano, Oviedo, Asturias)*

4.2. Beneficios para los docentes

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.
- La pizarra interactiva 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.
- La pizarra 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.
- La pizarra interactiva es un excelente recurso para su utilización en sistemas de videoconferencia, favoreciendo el aprendizaje colaborativo a través de herramientas de comunicación.

*“...Es en mi opinión un **magnífico instrumento de comunicación**, unifica las ventajas de la pizarra tradicional y las de las nuevas tecnologías como son, la proyección de imágenes y dibujos, la interacción sobre ellas, la atención que recoge la imagen dinámica, las infinitas grabaciones tanto de pantallas como de secuencias enteras...” (IES Valle del Tiétar, Arenas de San Pedro, Avila)*

Posibilidad de acceso a una tecnología TIC atractiva y de uso sencillo

- La pizarra interactiva 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 ordenadores 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.

*“...Son un gran recurso didáctico, **nos han permitido modificar nuestra metodología** y mostrar determinados contenidos de una forma más visual, más impactante y, por tanto más motivadora...”
(CRA Cinca-Cinqueta, Plan, Huesca)*

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.

*“...Me parece una **herramienta muy útil** porque permite entre otras cosas, mover los objetos como se quiere, guardar lo que se hace o llevarte el trabajo preparado...”
(IES Salvador Victoria, Monreal del Campo, Teruel)*

4.3. Beneficios 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 y 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.

*“...La utilizo todos los días, hasta tal punto, que **ya no utilizo la tiza**...Potencia la comprensión y sobre todo la atención del alumnado...” (CP Virgen de la Paz, Alovera- Guadalajara)*

*“...Nos parece un material muy motivador que despierta gran interés entre el alumnado. Mucho más que la pizarra digital normal, en la que la actitud de parte del alumnado es un tanto pasiva... Creemos que en primer lugar **el interés y motivación que despierta en el alumnado**, les facilita la comprensión de conceptos. En segundo lugar, su participación de una forma activa, el alumno tiene que salir a la pizarra, tiene que seleccionar objetos, tiene que arrastrar, tiene que pintar, tiene que escribir... de esta forma **el aprendizaje es más significativo**. Para el profesor tiene la posibilidad de compartir con el alumno un espacio común en el que se puede colaborar, corregir...” (CRA El Burgo Ranero, El Burgo Ranero-León)*

- 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 reforzarán su aprendizaje a través de 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).

“...Muchos de nuestros alumnos carecen de la precisión necesaria para manejar el ratón de un ordenador. La [pizarra interactiva] les abre la puerta a un uso sencillo de las posibilidades del ordenador con el simple contacto de sus dedos o manos desplazándose sobre ella. Escribir, pintar, acceder a un álbum de imágenes, sonidos, cálculos, visitar una página web es ahora más fácil...” (C.P. de Educación Especial “Miguel de Unamuno”, Madrid)

5. Claves del éxito en la introducción de la pizarra interactiva

Con el fin de conseguir los beneficios identificados en el apartado anterior, es preciso tener en cuenta, al menos, los aspectos que se describen a continuación.

Alta disponibilidad del recurso

Con el fin de aumentar la confianza en el uso de este tipo de recurso en el marco de sus propias estrategias de enseñanza, los docentes han de poder tener acceso a las pizarras interactivas en los lugares de acceso común para los profesores como son las aulas multiuso, las salas de reuniones, los departamentos, y, como extensión del centro educativo, los centros de profesores y recursos.

Equipamiento adecuado del aula

La disposición de la pizarra interactiva en el aula ha de ser la adecuada; para ello, ha de tenerse en cuenta que se contemplan los siguientes aspectos:

- Se aconseja que la pizarra interactiva esté fija en la pared, el proyector anclado al techo y el cableado oculto.

Si bien, teniendo en cuenta cuestiones presupuestarias, la solución de la movilidad hace posible que un mayor número de docentes hagan uso de esta tecnología.

- La luminosidad del aula ha de poder ser controlada utilizando los mecanismos adecuados (cortinas, persianas...). Asimismo, se evitará ubicarlas en lugares donde puedan existir reflejos.

*“.. La necesidad de estabilidad, **la movilidad no es su fuerte**, el calor y el deslumbramiento, necesita aprendizaje para no hacerse sombra.. ”
(IES Valle del Tiétar, Arenas de San Pedro, Avila)*

*“...No las puedo utilizar siempre que quiero al no estar situadas en el aula de clase habitual de los grupos de alumnos a los que imparto clase. Probablemente **hubiera sido mejor montarlas sobre un caballete móvil**, que no fijas en la pared..., pero esto tiene fácil solución pensando en próximos cursos...” (IES Cauca Romana, Coca, Segovia)*

- No deberán instalarse ni en ambientes muy húmedos ni muy cálidos
- El aula dispone de la posibilidad de ser adecuadamente cerrada con el fin de evitar los problemas de robos
- La pizarra va acompañada de altavoces que permitan que el sonido sea de mejor calidad en toda la clase
- En el caso de que la pizarra no sea fija, los tiempos requeridos para la adecuada colocación de los dispositivos y para la calibrado son tenidos en cuenta (hasta 20 minutos)
- La posición de la pizarra asegura la visibilidad y la accesibilidad de los docentes y de los alumnos a la pizarra en su integridad, bien directamente, o gracias a la utilización de tarimas móviles.
- Conviene que el aula disponga únicamente de la pizarra interactiva, es la estrategia más adecuada para asegurar su utilización.

Formación apropiada de los docentes

Los docentes que utilizan la pizarra interactiva han de haber recibido la formación requerida desde el momento en que disponen de este recurso para que de verdad les sea útil a la hora de impartir sus clases. Esto requerirá que la formación sea impartida en el momento de la instalación y se ajuste perfectamente a sus necesidades, comenzando por

lo más básico, e incluyendo un abanico amplio de propuestas didácticas de uso del recurso para con sus alumnos: ejemplos sencillos y de aplicación inmediata en el aula.

Asimismo, se requerirá habituarse al manejo de este recurso con objeto de evitar el problema de las sombras, aprendiendo el docente a compensar la luz del proyector y habituándose a una posición adecuada al escribir (la cabeza un poco más hacia atrás y el brazo algo más extendido).

*“Al principio me asusté y me pareció difícil pero **cuando te informan, y lo ves, es fácil su manejo incluso para personas que no tienen mucha práctica con la tecnología**”*
(CRA Cinca Cinqueta, Plan-Huesca)

*“...Me pareció **más complicado de lo que en realidad ha resultado**. Ahora encuentro sencillo su manejo, y los alumnos todavía más...”* (CRA Cinca-Cinqueta, Plan, Huesca)

Lanzamiento de actuaciones de dinamización

La dotación de pizarras interactivas ha de ir unida al lanzamiento de actuaciones dirigidas a dinamizar la utilización del nuevo recurso, tales como:

- La creación de un sitio web monográfico sobre la pizarra interactiva que incluya propuestas didácticas de uso, entornos de trabajo colaborativo, asesoramiento de expertos, etc.
- El lanzamiento de concursos dirigidos a premiar el uso didáctico de las pizarras interactivas.
- La puesta en marcha de actuaciones dirigidas a incentivar al docente para la utilización en el aula del nuevo recurso.

Soporte técnico adecuado

Al igual que ocurre con el resto de las tecnologías, los centros educativos que dispongan de pizarras interactivas han de disponer de niveles adecuados de soporte técnico. Los docentes necesitan tener absoluta confianza en la tecnología y en la conexión a Internet, para que así estos incorporen el recurso en su práctica docente.

*“.. No me resultó especialmente difícil su manejo. **Los problemas han sido debidos a la conexión, que me ha limitado mucho su uso durante este curso...**”*

*“...Al principio es complejo y surgen muchos problemas técnicos que uno no sabe cómo resolver, pero luego cuesta menos tiempo preparar los equipos. Ahora puede surgir algún problema técnico de vez en cuando, por eso **es importante contar con gente a la que puedas preguntar las dudas y te las puedan resolver...**”*
(CRA Cinca Cinqueta, Plan, Huesca)

Posibilidad de compartición de recursos educativos

Al comienzo de la utilización de la pizarra interactiva, el desarrollo de recursos multimedia supone para el docente una carga adicional, que va disminuyendo una vez que se va disponiendo de materiales. Por esta razón, en las primeras

“.. A veces lo más difícil no es el uso si no encontrar recursos y el tiempo para conseguirlos. Desde el principio la uso pero en ocasiones puntuales. Ahora estamos recopilando material para usarla más....” (CRA Cinca-Cinqueta, Plan, Huesca)

“...Faltaría disponer de programas adecuados para un uso masivo en Matemáticas, o Ciencias...” (IES Infanta Elena, Jumilla, Murcia)

etapas conviene ofrecer recursos de partida y la posibilidad de compartir entre los docentes aquellos que vayan generando.

Los recursos ofrecidos al docente han de estar generados teniendo en cuenta que van a ser utilizados con una pizarra interactiva, esto es, han de ser productos comúnmente referidos en UK como *'Whole Class Teaching'*. Los contenidos se han de desarrollar teniendo en cuenta aspectos como la disposición de los botones de navegación o teniendo en mente que la pizarra interactiva normalmente se usa para reforzar o acompañar partes de la clase, y por tanto los materiales han de estar elaborados como objetos de aprendizaje y no como lecciones completas.

La pizarra interactiva es una tecnología que, unida a una adecuada formación del docente, potencia la creatividad, y por ende, la capacidad del docente de crear sus propios recursos.

6. Penetración de la pizarra interactiva

6.1. Penetración a nivel nacional

El número de pizarras interactivas disponibles en España en centros de profesores y recursos y en centros educativos de enseñanzas no universitarias ronda en la actualidad las 700 unidades.

Esta dotación llega a los centros educativos a través de diferentes programas lanzados por las distintas administraciones central y autonómicas, y también mediante donaciones de los diferentes proveedores de pizarras interactivas.

Desde la entidad pública empresarial Red.es se ha dotado de pizarras interactivas en el marco de los siguientes programas:

Programa "Red de centros educativos piloto"

En el marco del proyecto Red de Centros Educativos Piloto, impulsado por Red.es de la mano de las CCAA, se han dispuesto 48 pizarras en 14 centros piloto de 11 CCAA.

En estos centros piloto las pizarras interactivas se utilizan, tanto de acuerdo a un modelo más tradicional de enseñanza en el que el docente es el transmisor de conocimiento, como a través de un modelo más innovador en el que el alumno maneja y busca la información y, con la ayuda del profesor, construye su conocimiento y lo muestra a sus compañeros.

Su utilización durante este curso escolar ha permitido realizar el análisis cualitativo presentado en el apartado 7.1 y recoger testimonios, como los que se presentan a lo largo del presente documento, que muestran cómo la incorporación de las pizarras interactivas enriquece las clases.

Programas "Internet en la Escuela" e "Internet en el Aula"

En el marco de los programas "Internet en la Escuela" e "Internet en el Aula", las administraciones educativas, de la mano de la entidad pública empresarial Red.es, han comenzado a poner pizarras interactivas a disposición de los centros educativos de enseñanzas no universitarias. Hasta la fecha cabe resaltar las actuaciones en marcha en las siguientes CCAA: Galicia, Cantabria, Principado de Asturias, Illes Balears, y

Catalunya, que suponen la introducción de unas 600 pizarras interactivas, tanto en centros educativos públicos como en centros de profesores y recursos.

En Galicia se están distribuyendo más 300 pizarras interactivas en centros de educación primaria, secundaria y especial que permitirán gozar de una educación más ágil, interactiva, participativa e interesante para profesores y alumnos.

En Cantabria se han instalado ya 30 pizarras interactivas en centros de primaria.

En el Principado de Asturias se están instalando 70 pizarras interactivas, algunas de las cuales han ido dirigidas a centros de profesores y recursos con el objeto de facilitar la capacitación de los asesores de formación, que posteriormente orientarán en el uso de estos dispositivos a los docentes de los centros educativos donde se instalarán el resto de ellas.

En Illes Balears se han instalado más de 60 pizarras interactivas en centros educativos tanto de primaria como de secundaria.

A estas actuaciones en marcha se sumarán las que se llevarán a cabo en breve en la Generalitat de Catalunya, que pondrá a disposición de sus centros unas 30 pizarras.

Estas actuaciones, poco significativas en número en relación a las llevadas a cabo en otros países, constituyen un primer arranque llamado a aumentar de forma significativa a corto y medio plazo.

6.2. Penetración a nivel internacional

Las autoridades educativas de diferentes países están adoptando iniciativas de integración de las TIC en las aulas apoyándose en la presencia cada vez más extendida de las pizarras interactivas. Como parámetro de referencia indicar que una conocida marca de pizarras interactivas ha incrementado desde enero de 2005 un 67% sus ventas en el entorno educativo.

Las actuaciones de adquisición de pizarras no sólo se ejecutan en ámbito nacional, regional y local o de distrito, sino que también existen iniciativas que parten de los propios centros educativos, que adquieren directamente este tipo de recurso al descubrirlo como un medio ideal para la integración gradual de las TIC, como un instrumento para reducir las barreras a discapacitados y como una herramienta que facilita y potencia la actividad docente.

En la práctica totalidad de países de la Unión Europea se ha ejecutado en los últimos años alguna iniciativa dirigida a la introducción de las pizarras interactivas. En el caso del Reino Unido, como ejemplo más destacable, la agencia para el desarrollo estratégico e implementación de las políticas de integración de las tecnologías de la información en los sectores de educación y formación: la BECTA (British Educational Communications and Technology Agency), ha promovido la implantación de más de 200.000 pizarras interactivas en aulas de primaria y secundaria por todo el país, lo que supone que más del 60 % de las escuelas primarias, más del 90 % de las secundarias y más del 70 % de las escuelas especiales tengan pizarras digitales interactivas.

La incorporación de las nuevas tecnologías en las escuelas en el Reino Unido a comienzos de los años 80 fue impulsada por el Ministerio para el Comercio y la Industria. Desde ese

momento, y desde el Ministerio de Educación, las actuaciones han sido una evolución desde la generación de las infraestructuras necesarias para el uso de la tecnología en las escuelas, hacia su aplicación al interior de cada una de las asignaturas. De esta forma, y por petición expresa de los propios docentes, las compras de tecnología han estado principalmente dirigidas a la adquisición de pizarras interactivas. Estas demandas han llevado al Ministerio de Educación inglés a lanzar paquetes de recursos especialmente focalizados a la expansión de las pizarras interactivas especialmente para primaria, ascendiendo la inversión a más de 100 millones de US\$.

Otros países como Francia (instaladas 72 pantallas en la región de Las Landas, al suroeste del país) o Dinamarca también se muestran activas con esta nueva tecnología y las ventajas que aporta el dispositivo.

Fuera de la Unión Europea, encontramos casos similares en EE.UU., Australia, México o Canadá, destacando el caso de México que va a proceder a introducir 125.000 pizarras interactivas durante los próximos meses, contando ya con 3.000 aulas en las que las pizarras interactivas ya se utilizan.

Las utilidades de las pizarras interactivas se han difundido también entre los centros de estudios superiores y de post-grado. La posibilidad de establecer entornos colaborativos (incluso a distancia) resulta de gran interés en algunos cursos, lo que ha llevado a varios centros de formación de negocios a adquirir este tipo de tecnología para su función.

7. Investigaciones en torno a la pizarra interactiva

7.1. Informe Red.es: Análisis de opinión

Se recoge en el presente apartado el resultado de la investigación cualitativa realizada por Red.es durante los meses de marzo y abril de 2006 en torno a experiencias de uso de una muestra de 50 docentes que utilizan habitualmente la pizarra interactiva en centros educativos del territorio nacional. Estos docentes pertenecen a los centros educativos, identificados en el apartado 6.1, que llevan utilizando la pizarra interactiva al menos durante un año y a los que Red.es ha tenido acceso.

Las opiniones analizadas han sido recopiladas a través de los siguientes instrumentos de medida: cuestionarios remitidos a los centros educativos, entrevistas telefónicas personales, y una sesión de chat moderada por Red.es. En todos los casos la fuente de información es un profesor que maneja habitualmente la pizarra interactiva como recurso en el aula.

Tras el análisis de las respuestas obtenidas, los resultados se presentan de acuerdo a los siguientes aspectos:

Opinión general sobre las pizarras interactivas

Ante la pregunta sobre cuál es la opinión general en torno a la pizarra interactiva, los profesores encuestados han contestado resumiendo las ventajas e inconvenientes de este recurso. Al preguntar de forma general sobre esta tecnología, las respuestas han coincidido en buena medida.

El 100% de los encuestados destaca la buena predisposición existente entre los docentes para su uso en las prácticas habituales en el aula, identificando las pizarras como un recurso importante para la integración de las TIC en la educación. Sin embargo, han sido los primeros problemas técnicos en su puesta en marcha lo que ha hecho que algunos profesores desistan de su uso al percibir las como fuente de incidencias en el tiempo disponible para la clase.

Las ventajas que más se repiten entre los encuestados es el aumento de la motivación del alumnado, que ve en la pizarra un elemento nuevo que posibilita una representación gráfica atrayente, en la que además puede interactuar sobre los objetos. En opinión de los encuestados, si bien el factor novedad irá paliándose poco a poco con el tiempo, las numerosas funcionalidades que la pizarra ofrece permitirán nuevos métodos prácticos para que las clases sigan siendo de interés.

También la posibilidad de impartir la clase en la posición habitual, de cara al alumnado, ha sido bien acogida por el profesorado, que ve en ella una herramienta que permiten seguir manteniendo el control de la clase y la atención del alumnado a la explicación.

Por otro lado, según los encuestados, existen algunos aspectos mejorables, principalmente en lo que se refiere a la baja disponibilidad de recursos educativos en la red. Esto, según los usuarios, obliga a invertir una gran cantidad de tiempo en la preparación de las clases.

Tiempo y usos según niveles y materias

Según los encuestados, el uso de la pizarra interactiva es igualmente adecuado en todos los diferentes niveles educativos: infantil, primaria, secundaria (ESO) y Bachillerato. En cuanto a las materias, el dispositivo se emplea principalmente en las asignaturas de Informática (también en su fase de iniciación en el nivel de primaria), Conocimiento del Medio, Matemáticas, Física y Química, Plástica, Inglés y Geografía e Historia.

Sin duda la mayor utilidad se ha observado en aquellas materias con una fuerte componente gráfica, o como en el caso de Informática con una correspondencia directa entre la interfaz del ordenador y la propia materia impartida.

En el nivel de Educación Infantil, se emplea para realizar trazados de letras y dibujos empleando el software de las pizarras. También la disponibilidad de un ordenador ha posibilitado realizar grabaciones para que los alumnos trabajen en la identificación de voces de sus compañeros.

En Educación Primaria comienzan a emplearse aplicaciones específicas para los contenidos habituales de sus materias, ya sean desarrollados por el profesorado o aprovechando otros existentes. La asignatura de Conocimiento del Medio es de las que más se ve potenciada por la capacidad de presentar fotografías de forma sencilla sobre la pantalla, además de posibilitar el marcado y la interacción con ellas.

En Educación Secundaria y Bachillerato se amplía el uso de recursos (propios o ajenos). El empleo de herramientas gráficas potencia la enseñanza de materias como las Matemáticas o la Física y Química, donde la percepción visual y la interactividad ayudan a la comprensión de los conceptos. En la asignatura de Lengua se emplea para formar sobre el subrayado de textos, la comprensión escrita y análisis de artículos periodísticos. En el estudio de idiomas se emplea para el visionado de vídeos y la visita a páginas Web.

Explicación del Profesor. Comprensión y Atención del Alumnado

Según la práctica totalidad de docentes encuestados, la pizarra interactiva facilita al alumno la comprensión de conceptos gracias a la facilidad y posibilidad del uso de presentaciones y animaciones gráficas, a la resolución detallada de ejercicios a través de un espacio común de colaboración que comparte profesor y alumno, y a la facilidad para incorporar contenidos complementarios a la explicación (gráficos, fotografías o vídeos, etc.)

Las respuestas de los docentes destacan que las numerosas funcionalidades, y la posibilidad de interactuar con el alumnado ubicándose de cara a ellos, hacen que la atención sea mayor y más controlada. El alumno centra esa atención en contenidos visuales de gran calidad que le ayudan a comprender conceptos complejos, como las estaciones del año o los eclipses, a través de las correspondientes animaciones. De esta forma la comprensión por lo general es más rápida y los conceptos se asimilan más fácilmente. No obstante, algunos de los encuestados han reflejado en sus respuestas que la atención del alumno no se mantiene más allá de los 45-60 minutos, momento en el que la pizarra pierde su carácter novedoso.

Principales inconvenientes

Las respuestas de los encuestados han puesto también de manifiesto el principal inconveniente que impide una mayor y generalizada utilización de las pizarras. Se trata de la baja disponibilidad de recursos educativos adecuados y de propuestas de uso imaginativas que ayuden a renovar la metodología actual. Este hecho obliga a los profesores a la preparación exhaustiva del material que utilizará en la clase con la pizarra, con el consiguiente gasto de tiempo adicional que ello supone, y que resulta una barrera de entrada muy significativa para atraer a otros docentes al uso de este tipo de dispositivos.

También se han recogido opiniones sobre el cambio de mentalidad necesario entre el profesorado, que requiere inicialmente de un esfuerzo adicional, así como de una predisposición a innovar y a formarse en los usos básicos de la pizarra.

Asimismo, y por la proyección frontal requerida en el tipo de pizarra disponible en los centros encuestados, el 4% identifica la sombra producida por el profesor como un inconveniente que requiere ser salvable aprendiendo a compensar la luz del proyector y a habituarse a una posición adecuada al escribir (la cabeza un poco más hacia atrás y el brazo algo más extendido).

Formación requerida

La tónica general entre los encuestados es una sensación de pequeña dificultad al inicio de su uso, que rápidamente se disipa al practicar con los aspectos básicos del software, que por otro lado han destacado por su sencillez.

Todos los encuestados comentan que finalmente han adquirido un nivel de manejo de esta tecnología que sin necesidades especiales de formación más allá de los cursos básicos iniciales, y basan su conocimiento fundamentalmente en su experiencia manejando regularmente la pizarra digital tradicional (proyector + pantalla). Según los

encuestados, la rapidez con que se adquieren las habilidades necesarias es mayor si previamente el usuario está familiarizado con la informática y el manejo de ordenadores.

Aparte queda todavía el conocimiento de características avanzadas de la pantalla, que no se extiende tan fácilmente entre los docentes.

Realmente, para los encuestados las incidencias aparecen más en el lado del establecimiento de las conexiones que en lo que se refiere al manejo del software. Es por ello resaltan la importancia de contar con un soporte técnico adecuado que dé respuesta a los problemas que aparecen durante el tiempo de clase.

Ubicación de las pizarras

Generalmente la ubicación escogida por la mayor parte de los encuestados ha sido la de su instalación fija en un aula de uso común a la que los alumnos se trasladan cuando la materia a impartir se enriquece con el uso de la pizarra interactiva.

Los docentes encuestados habituados al uso de pizarras móviles indican que el transporte del dispositivo resulta problemático por el inconveniente que supone la pérdida de tiempo requerida para la puesta en marcha y calibración inicial del dispositivo. Es por ello que algunas instalaciones móviles finalmente se hayan convertido en fijas.

Sin embargo, en otras situaciones la instalación móvil ha resultado ser adecuada, como ha sido en los Colegios Rurales Agrupados (CRA). También la instalación móvil ha sido bien recibida por algunos profesores a los que la movilidad les ha permitido modificar la disposición de los elementos de su clase, dándole con ello mayor dinamismo a su explicación.

7.2. Otras investigaciones a nivel nacional e internacional

Dado que las pizarras interactivas son un recurso reciente en las aulas, la literatura desarrollada en torno a este recurso en revistas de investigación del ámbito académico, es escasa.

En la actualidad, se están llevando a cabo diversas investigaciones en centros educativos, tanto en el ámbito nacional como internacional, algunas de las cuales se refieren a continuación.

En el ámbito nacional, un reciente proyecto de investigación en la que participan diferentes expertos en esta materia, entre ellos: el Prof. Pere Marqués, el Prof. Domingo J. Gallego, la Prof. Charo Reparez y el Prof. José Dulac Ibergallartu, comienza a ofrecer conclusiones tales como las que se apuntan a continuación (Gallego, D., Dulac, J., 2006):

- El uso de la pizarra interactiva mejora notablemente los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Es una herramienta tecnológica muy bien aceptada por los profesores.
- Su utilización en las aulas motiva a alumnos y profesores.
- Se considera necesaria la formación técnica, pedagógica y metodológica, que potencie la creatividad para la correcta utilización y aprovechamiento de la pizarra interactiva.
- La utilización de la pizarra interactiva propicia la creatividad de los profesores.

En el ámbito internacional, una reciente investigación (2003-04) promovida por BECTA en torno al uso de la pizarra interactiva para la enseñanza de las matemáticas y de los idiomas, llega a recomendaciones como las siguientes:

- Para que la utilización de las pizarras tenga un impacto significativo en la enseñanza y en aprendizaje, los docentes necesitan, no sólo utilizarlas, sino integrarlas en el desarrollo del proceso de enseñanza.
- Para que los docentes sean capaces de usar la tecnología tal y como se precisa, han de seguir un proceso de formación continua adecuado.
- Se ha ofrecer vídeos que faciliten al docente la familiarización y la formación en torno al uso efectivo de la pizarra interactiva en diferentes situaciones.
- Las autoridades educativas han de responder ante los nuevos requerimientos formativos del docente, la necesidad de incorporar recursos interactivos y la posibilidad de compartirlos.

En esta línea, el análisis de estudios-caso realizados en países como Estados Unidos, Reino Unido y Australia, han puesto de manifiesto los efectos positivos que, el uso de pizarra interactiva, tiene la implicación y concentración del estudiante durante la clase, en la habilidad para conjugar una variedad de estilos de aprendizaje –incluyendo estudiantes con necesidades especiales- y en las mejora en la retención y en las posibilidades de repaso (SMART Technologies Inc., 2006)

Asimismo, una investigación realizada por los Prof. Derek Glover, David Miller y Doug Averis de Keele University, llevada a cabo en diversas escuelas de secundaria en el Reino Unido, pone de manifiesto que los procesos de exposición, demostración, ejemplificación y conceptualización en las clases de matemáticas son más sencillos y eficientes con el uso de la pizarra interactiva (Glover D., Miller D., Averis D., 2003)

Las investigaciones también apuntan a que los potenciales beneficios asociados al uso de las pizarras interactivas en las aulas sólo serán posibles si existe la voluntad del profesorado por incorporar las TIC en su tarea docente, si se interioriza la necesidad de implementar la innovación en sus clases, y si se asume esfuerzo que esto supone la adecuada capacitación y la preparación de las clases con los recursos apropiados (Miller D., Glover D., 2002)

Las investigaciones realizadas hasta la fecha son estudios en los que se analiza fundamentalmente aspectos como la motivación o la facilidad para la comprensión de conceptos con el uso de las pizarras interactivas. Ante esta situación, se pone de manifiesto la necesidad de llevar a cabo exhaustivas investigaciones lideradas por grupos multidisciplinares de expertos con fuerte fundamento teórico y a través de las cuales se analicen las excelencias de este tipo de recurso, teniendo siempre muy presente las peculiaridades de cada entorno educativo.

8. Conclusiones

A modo de resumen, las conclusiones que se exponen a continuación:

- La **pizarra interactiva** es un elemento tecnológico de apariencia familiar, de utilización sencilla y de gran potencia, que **permite una progresiva innovación** en las prácticas docentes.
- Se trata de **una tecnología que permite controlar, crear, modificar y salvar** cualquier anotación o recurso educativo que se proyecte sobre ella, mediante un puntero o incluso con el dedo (según tecnología).
- Las pizarras interactivas son un **complemento perfecto de cualquier tipo de equipamiento** que quiera ser dispuesto en las aulas.
- Tal y como diferentes investigaciones nacionales e internacionales apuntan, el uso de la pizarra interactiva en el aula **incrementa la eficiencia y la eficacia en el proceso de enseñanza** en todas las etapas educativas.
- El docente encuentra en la pizarra interactiva un recurso TIC **sencillo**, atractivo, que **se adapta a su estrategia docente**, que le **incita a la innovación** y que, tras un esfuerzo inicial, le **ahorra tiempo**.
- La enseñanza con el uso de pizarra supone para el alumno un **aumento de la motivación** y un **facilitador de la comprensión de conceptos complejos**.
- La pizarra interactiva **supone para los alumnos con dificultades físicas y/o psíquicas** para el manejo o uso de los medios ordinarios (ratón, teclado, etc.) un **acercamiento a las TIC**.
- **España** cuenta en la actualidad con aproximadamente **700 pizarras interactivas** en centros de formación de profesores y en centros educativos de enseñanza no universitaria. Sin embargo, **la tendencia es hacia la integración de las TIC en las aulas apoyándose en la presencia de las pizarras interactivas**, tanto en nuestro país como en el resto de países industrializados.
- Para asegurar los beneficios que supone la incorporación de las pizarras interactivas es necesario **sensibilizar al docente**, ofrecerle en el momento preciso, la **formación adecuada a sus necesidades**, y facilitarle el **acceso a materiales educativos de calidad y la posibilidad de compartirlos**.
- Las investigaciones realizadas hasta la fecha, en el ámbito nacional e internacional, ponen de manifiesto el significativo **aumento en la motivación e interés** que el uso de la pizarra interactiva supone, tanto para el docente como para el alumno.

*“...En mi opinión personal, **las pizarras son la estrella de las TIC**, te permiten dos usos básicos, el de pizarra tradicional y el de un ordenador en tamaño pizarra (con todo lo que ello supone)... **el sentir general es que sin la pizarra es difícil dar clase...**” (CP San Miguel de Meruelo, Meruelo-Cantabria)*



9. FUENTES CONSULTADAS

- BECTA. *Getting the most from your interactive whiteboard* [en línea]. A guide for **secondary** schools. 2004 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: http://www.becta.org.uk/corporate/publications/documents/whiteboard_pri_.pdf
Guía de uso de las pizarras interactivas que BECTA ha elaborado y puesto a disposición de los centros educativos de secundaria. En ella se presentan las excelencias de la pizarra, sus ventajas y beneficios, una descripción general, ejemplos de uso, etc.
- BECTA. *Getting the most from your interactive whiteboard* [en línea]. A guide for **primary** schools. 2004 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.becta.org.uk/corporate/publications/documents/BEC4559%20Interactive%20WB%20Prim.pdf>
Artículo en el que se describe qué es una pizarra interactiva, los tipos de pizarra, sus principales usos y beneficios, así como una serie de consejos relativos al uso seguro del proyector asociado a la pizarra.
Guía de uso de las pizarras interactivas que BECTA ha elaborado y puesto a disposición de los centros educativos de primaria. En ella se presentan las excelencias de la pizarra, sus ventajas y beneficios, una descripción general, ejemplos de uso, etc.
- BECTA. *The benefits of an interactive whiteboard*. 2004 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: http://schools.becta.org.uk/index.php?section=te&catcode=as-pres_02&rid=86&PHPSESSID=c8c821d5888c229e6d6dd9fb62cb4f27
Artículo que pone de relieve los principales beneficios que supone la pizarra interactiva, así como una serie de consejos prácticos de uso
- BECTA, *What is an interactive whiteboard?* [en línea]. 2005 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: http://schools.becta.org.uk/index.php?section=te&catcode=as-pres_02&rid=521
Artículos en el que se describe qué es una pizarra interactiva, los tipos, diferentes modos de uso, los principales beneficios y consejos relativos al uso seguro del proyector.
- BECTA. Department for education and skills. *Use of interactive whiteboards in citizenship*. 2004 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: http://publications.teachernet.gov.uk/eOrderingDownload/DfES-0812-2004_Citizenship.pdf
Documento que identifica los beneficios de la utilización de una pizarra interactiva y los múltiples usos de la misma.
- Beeland W. Student Engagement, Visual Learning and Technology: Can Interactive Whiteboards Help? [en línea]. 2002 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscript/vol1no1/beeland_am.pdf
El artículo presenta los resultados de un estudio de investigación llevado a cabo con estudiantes de enseñanzas medias y con docentes en torno a los cambios de actitud con el uso de la pizarra interactiva. Los resultados muestran la preferencia de éstos a la utilización de este tipo de recursos.
- Bell, M.A. Why Use an Interactive Whiteboard? [en línea]. 2002 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>

La Dr, Bell enumera en este artículo una docena de razones que la llevan a ser una entusiasta de la pizarra interactiva. Entre ellas cabe destacar las enormes posibilidades que ofrece la pizarra interactiva para realizar demostraciones.

- Gallego, D., Dulac, J. Informe final del Iberian Research Project: Madrid The Globalization of Europe [en línea]. Marzo 2006 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.dulac.biz/Iberian%20research/IberianResearchProject.htm>

En el documento se presentan los primeros resultados de la investigación llevada a cabo en el marco del Iberian Research Project promovido por SMART Technologies.

- Glover D., Miller D., Averis D. The impact of interactive whiteboards on classroom practice: examples drawn from the teaching of mathematics in secondary schools in England [en línea]. Keele University, UK, 2003 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_brno03_Miller-Averis.pdf

En la investigación presentada en este artículo se refleja que aunque los primeros resultados apuntan a la efectividad de las clases en las que se hace uso de las TIC y que ésta depende de la capacidad tecnológica del docente, los procesos de exposición, demostración, ejemplificación y conceptualización son más sencillos y eficientes con el uso de la pizarra interactiva.

- Gómez, M. La pizarra digital [en línea]. 2005 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=232>

Artículo en el que se presentan una serie de consideraciones técnicas, prácticas y didácticas en torno a los tipos de pizarra interactiva. Asimismo, se pone de manifiesto los magníficos índices de aceptación de la pizarra interactiva por parte de los docentes y se ofrecen propuestas de ejemplos y actividades a realizar con el uso de la pizarra interactiva.

- Jamerson J. Helping all children learn: action research project [en línea]. 2002. [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.smarterkids.org/research/paper15.asp>

El artículo pone de manifiesto que el comportamiento de los estudiantes con problemas de atención e hiperactividad mejora con el uso de la pizarra interactiva en el aula.

- Jara, I. Pro y contra de la pizarra interactiva [en línea]. Portal Educachile. Marzo 2005 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.educarchile.cl/ntg/investigador/1560/article-96836.html>

Artículo que informa sobre las bondades que tiene el uso de nuevas tecnologías, y en especial, las ventajas del uso de la pizarra interactiva. Asimismo, describe brevemente la política TIC seguida por las autoridades educativas británicas.

- Knowtton, N. Transformando la enseñanza y el aprendizaje [en línea]. 2006. Boletín Informativo Iberdidac, nº 33 [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.iberdidac.org/magazine/magazine33.pdf>

Se presentan una serie de consideraciones a tener en cuenta a la hora de llevar la pizarra interactiva a las aulas.

- Marquès P., Grupo DIM. La pizarra digital en el aula de clase [en línea]. Grupo EDEBE, 2006 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://dewey.uab.es/pmarques/docs/pizarradigital.pdf>

En palabras de su propio autor, el libro podría haberse titulado Manual de uso de la pizarra digital en el aula, pues presenta todo lo que un profesor debería saber sobre este nuevo recurso

didáctico-tecnológico, y especialmente sugiere algunos buenos modelos de utilización que ya han demostrado su enorme eficacia didáctica

- Marquès P. Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones [en línea]. 2000 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>

Artículo que de forma clara expone de forma clara el impacto de la Sociedad de la Información en el mundo educativo, las funciones de las TIC en educación, los niveles de integración y formas básicas de uso, las razones que nos llevan a integrar las tic en educación, las ventajas e inconvenientes de las TIC, los factores que inciden en la incorporación de Internet y las tic en la enseñanza, una serie de buenas prácticas con el uso de los nuevos instrumentos, así como el papel de las editoriales de libros de texto (y otras empresas) en este nuevo escenario.

- Miller D., Averis D., Door V., Glover D. How can the use of an interactive whiteboard enhance the nature of teaching and learning in secondary mathematics and modern foreign languages? [en línea]. 2006. [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: http://www.becta.org.uk/page_documents/research/bursaries05/interactive_whiteboard.pdf

Documento que presenta la reciente investigación (2003-04) promovida por BECTA en torno al uso de la pizarra interactiva para la enseñanza de las matemáticas y de los idiomas. En ella se concluye que para que la utilización de las pizarras tenga un impacto significativo en la enseñanza y en aprendizaje, los docentes necesitan, no sólo utilizarlas, sino integrarlas en el desarrollo del proceso de enseñanza.

- Miller D., Glover D. The Interactive Whiteboard as a Force for Pedagogic Change: The Experience of Five Elementary Schools in an English Education Authority [en línea]. 2002 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://www.aace.org/dl/files/ITCE/ITCE200215.pdf>

El artículo recoge una investigación realizada en cinco escuelas de primaria de UK. En ella se concluye que los potenciales beneficios de la pizarra interactiva sólo serán una realidad si existe la voluntad del profesorado por incorporar las TIC en su tarea docente, si se interioriza la necesidad de implementar la innovación en sus clases, y si se asume esfuerzo que esto supone la adecuada capacitación y la preparación de las clases con los recursos apropiados.

- Pachón, I. Proyecto de investigación sobre la pizarra digital interactiva [en línea]. 2005. [ref. de 18 mayo 2006]. Disponible en Web: http://www.anpe.es/Html/pdf/r489/489_05_a_pie_de_aula.pdf

Se presenta una experiencia que tiene como objetivo favorecer el acercamiento y propiciar el acceso a los recursos informáticos a aquellos alumnos cuyas dificultades físicas motoras y/o psíquicas no le permitan el manejo o uso de los medios ordinarios.

- Pugh, M. Using an Interactive Whiteboard with SLD Students [en línea]. 2001. [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: <http://ferl.becta.org.uk/display.cfm?resID=1393>

El autor presenta una revisión de las ventajas que la pizarra interactiva ofrece a los alumnos con discapacidades o dificultades severas o moderadas para el aprendizaje

- SMART Technologies Inc. Interactive Whiteboards and Learning: Improving student learning outcomes and streamlining lesson planning [en línea]. 2006 [ref. de 12 mayo 2006]. Disponible en Web: http://education.smarttech.com/NR/rdonlyres/6EC7C51B-FC2A-4F95-B04B-B24C193C870B/0/TCO_WhitepaperREV.pdf

En este documento se aglutinan los resultados de diversas investigaciones y estudios de caso realizados en torno a la pizarra interactiva en Estados Unidos, el Reino Unido y Australia. En él se describe cómo las pizarras interactivas afectan al aprendizaje de diferentes modos, principalmente aumentando los niveles de atención de los alumnos en las clases, la motivación de los alumnos y el entusiasmo por aprender.