

**Pizarras digitales interactivas y aprendizaje: una  
revisión de estudios de casos e investigaciones**

**Libro Blanco**

**Noviembre 2005  
Smart Technologies Inc.**

*Este informe tiene únicamente un propósito informativo, está sujeto a modificaciones sin necesidad de aviso y no debe interpretarse como una oferta de compromiso futuro sobre sus productos por parte de SMART Technologies Inc. Aunque se ha hecho un esfuerzo especial para asegurar la precisión de la información, SMART Technologies Inc. no asume ninguna responsabilidad sobre los errores, omisiones o imprecisiones que se puedan contener.*

*© 2005 SMART Technologies Inc. Reservados todos los derechos. SMART Board y el logo SMART logo son marcas de SMART Technologies Inc.*

## **Contenidos**

<b>Resumen</b>	<b>4</b>
<b>La pizarra digital interactiva en la educación: una introducción</b>	<b>5</b>
Qué es una pizarra digital interactiva	5
Cómo puede ser utilizada en el entorno de aprendizaje	5
<b>Observaciones de las investigaciones</b>	<b>5</b>
Conectar con el aprendizaje: involucración de los estudiantes	5
Enfocarse: motivación y atención	8
Ampliando el alcance: estilos de aprendizaje y necesidades especiales	11
Haciendo el nivel: repaso y retención	13
Dispuesto: preparación del profesor	15
<b>Conclusión</b>	<b>18</b>
<b>Bibliografía y artículos</b>	<b>19</b>

## Resumen

Este resumen de investigación y descubrimientos relacionados con el estudio de casos en educación ha sido recopilado por SMART Technologies, con el objetivo de ayudar a los educadores a sopesar los beneficios del uso de las pizarras digitales interactivas en las aulas.

En este informe se muestran tanto las investigaciones como los estudios de casos llevados a cabo en Estados Unidos, Reino Unido y Australia. Se incluyen hallazgos encontrados en uno de los mayores programas de investigación de pizarras interactivas existentes actualmente, SMARTer Kids Research (<http://www.smarterkids.org/research>), patrocinado por la fundación SMARTer Kids de Canadá. De todos los casos de estudio e investigaciones consultadas para elaborar este artículo, se han seleccionado 18 fuentes específicas de la pizarra digital interactiva SMART.

Las pizarras digitales interactivas influyen en el aprendizaje de varias formas. Sirven para elevar el nivel de atención de los estudiantes en clase, motiva a los estudiantes y promueve el entusiasmo por aprender. Incluir una pizarra digital interactiva en clase tiene una influencia positiva en la atención de los estudiantes. Estas pizarras apoyan muchos estilos diferentes de aprendizaje y han sido empleadas con éxito en entornos de enseñanza de personas con minusvalías auditivas o visuales. Las investigaciones también indican altos niveles de retención, y las anotaciones tomadas sobre las pizarras interactivas juegan un papel clave en el proceso de estudio posterior. Además del aprendizaje por parte de los estudiantes, las observaciones indican que diseñar las lecciones en pizarras interactivas hace más eficiente la preparación de las mismas, así como su integración con las nuevas tecnologías.

## **La pizarra digital interactiva en la educación: introducción**

### **¿Qué es una pizarra digital interactiva?**

Se trata de una pantalla táctil sincronizada con un ordenador y un proyector. La primera pizarra digital interactiva, fue fabricada por SMART Technologies en 1991.

Los educadores fueron las primeras personas en reconocer el potencial de la pizarra digital interactiva como herramienta de aprendizaje, de reunión y de presentación. Hoy siguen siendo los principales usuarios de esta tecnología, principalmente en Estados Unidos y el Reino Unido.

### **¿Cómo puede ser utilizada una pizarra digital interactiva en el entorno de aprendizaje?**

Las pizarras digitales interactivas son un modo efectivo de interactuar con contenidos electrónicos y multimedia en entornos de aprendizaje colectivo. Las actividades de aprendizaje con pizarras digitales interactivas pueden incluir acciones como:

- Manipulación de textos e imágenes
- Coger apuntes con tinta digital
- Guardar notas para repaso posterior vía e-mail, Internet o impresos.
- Navegar por Internet en grupo
- Enseñar o utilizar un software delante de toda una clase, sin tener que estar delante de un ordenador
- Crear lecciones y actividades digitales con ejemplos e imágenes
- Mostrar vídeos educativos y tomar notas sobre ellos.
- Utilizar las herramientas de presentación aportadas en el propio software para mejorar los materiales de aprendizaje.
- Mostrar las presentaciones por parte de los alumnos

## Observaciones de las investigaciones

### ▪ **Conectar con el aprendizaje: involucración de los estudiantes**

El aprendizaje ha sido una actividad social por la simple razón de que la mayoría de los seres humanos necesitan reforzar sus creencias y comprensión preguntando a los demás. Las actuales teorías de aprendizaje promueven el compromiso de los estudiantes y lo consideran un elemento clave en la construcción de su conocimiento. Dichas teorías incluyen, entre otras:

- *Constructivismo*: confía en el que aprende para seleccionar y transformar la información, construir hipótesis para tomar decisiones, así como sintetizar todo su aprendizaje a través del conocimiento personalizado.
- *Aprendizaje activo*: los estudiantes se comprometen activamente con el proceso de aprendizaje mediante la lectura, la discusión, el análisis, la síntesis y la evaluación, más que con la absorción pasiva de instrucciones (por ejemplo, el modelo de instrucción basado en la lectura).
- *Enseñanza de toda la clase*: se basa en la clase toda junta, centra su atención y proporciona interacción del grupo estructurada, centrada en el profesor.

Uno de los mayores retos del aprendizaje integrado con la informática, ha sido mantener la interacción dinámica con los estudiantes mientras estos están frente a una pantalla. Las pizarras digitales interactivas ayudan a superar este reto y enriquecen las tecnologías de la información y la comunicación, proveyendo un amplio espacio de trabajo para trabajar con recursos multimedia. Con este amplio espacio se abre un canal que permite la interacción tanto dirigida por parte del profesor como basada en el propio grupo – el primero puede trabajar con el ordenador mientras que el grupo puede sentirse involucrado debido al tamaño de la pizarra. La propia naturaleza del producto, así como los complementos y el software del mismo, permite desarrollar actividades de clase integradas, que involucran a los alumnos.

### **Observaciones en Estados Unidos**

¿Afecta el uso de una pizarra digital interactiva a la involucración del estudiante? “La respuesta inequívoca es que sí... Los resultados de la encuesta indican que las pizarras digitales interactivas pueden ser utilizadas en clase para aumentar el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje”. (Beeland 2002)

“La pizarra digital interactiva de SMART fue novedosa y creó entusiasmo en los estudiantes, tal y como quedó patente en declaraciones obtenidas en lecciones impartidas con la pizarra digital interactiva de SMART, así como en entrevistas individuales realizadas a estudiantes, tales como *“me gusta tocar la pizarra [digital interactiva] SMART”, “mi dedo es mágico”, “me gusta cuando las líneas se hacen diferentes”, “Es todo mucho más fácil [cuando se usa la pizarra digital interactiva], pero no sé por qué”, “todas las partes de una palabra son especiales”, “esta pizarra es mágica”*. Todos los estudiantes se quedaron entusiasmados al tocar la pizarra digital interactiva de SMART o al manipular textos sobre ella” (Solvie 2001)

“La pizarra digital interactiva apoya la interacción y la conversación en clase; ayuda en la presentación de nuevos elementos culturales y lingüísticos” (Gerard 1999)

“Entusiasmó a mis alumnos de primaria en su aprendizaje... Fui capaz de interactuar con la clase, manipulando aquello que aparecía en la pizarra con solo tocarlo. Me sentí que no estaba reducido a un ordenador que me separaba de la clase... La visualización en forma de diagramas, páginas web y fotografías, así como el uso de colores y formas para resaltar el texto provocaba entusiasmo” (Solvie 2004)

### ***Observaciones en el Reino Unido***

La primera respuesta de los alumnos al uso de la pizarra durante la clase fue entusiasta, al igual que el impacto visual del tutor tocando la pantalla para iniciar las aplicaciones, que fue espectacular. La primera ventaja visible de esta disposición de los elementos, frente a la tradicional disposición, en la que cada uno trabaja en puestos individuales, ha sido que las páginas web pueden ser vistas como una actividad de grupo, y por lo tanto, la comunicación entre los miembros mejora, ya sea en el idioma del país o en un idioma extranjero (algunos estudiantes han afirmado que a pesar de visitar sitios web en idiomas extranjeros es útil, los puestos de trabajo individuales limitan la comunicación en dichos idiomas dentro del grupo. Otro beneficio mayor es que hay veces, en un grupo, que hay personas que no tienen conocimientos de informática y se sienten intimidados por la posibilidad de tener que arreglárselas por sí solos cuando la visita a la página web requiere de una respuesta. Si las páginas se visitan en grupo, un tutor puede ir señalando en la pantalla y tocando los botones necesarios, sin tener que moverse hasta su sitio, para mover el ratón, y así enseñar a estas personas a navegar paso a paso. Permite a los miembros de un grupo preguntar y oír las cuestiones de los demás y sus reacciones, antes de iniciar sus tareas por sí mismos” (Reed 2001)

“Una imagen compartida mostrada en una clase anima a la discusión de la misma... El ritmo de la lección se acelera... anima a los profesores a plantear lecciones que involucran a toda la clase. El profesor puede mirar a su clase y no a un ordenador o a un teclado (como ocurría en los casos en que la imagen del ordenador se proyectaba en una pared)... El maestro se puede concentrar en las respuestas de sus alumnos” (Ball 2003)

“Acelera el ritmo de las lecciones y anima a toda la clase a participar. Es mucho más rápido” (Cunningham, Kerr, McEune, Smith and Harris 2003)

“[El profesor] siempre elegiría la pizarra por su flexibilidad y por las oportunidades que permite para la valoración individual y colectiva, al trabajar en conjunto el profesor con la clase” (Edwards, Hartneell, and Martin 2002)

“Dos terceras partes de los maestros sintieron que la pizarra les ofrecía la posibilidad de desarrollar una enseñanza interactiva. Una tercera parte afirmó que los alumnos estaban más dispuestos a tomar parte en las lecciones. La observación de algunas lecciones confirmó las percepciones de los profesores.

En todas ellas existió un alto nivel de participación de la totalidad de la clase”. (Edwards, Hartnell and Martin 2002)

“El uso de una pizarra digital interactiva permite a los profesores conseguir un amplio feed back con los alumnos escuchando sus explicaciones. Así logran entenderles mejor y mejorar su progreso. Los alumnos pueden trabajar en parejas o en equipos y discutir las percepciones de los demás, aprendiendo de dichas colaboraciones” (Cox, Webb, Abbott, Blakeley, Beauchamp and Rodees 2003).

### ***Observaciones en Australia***

La clase al completo es el centro de las actividades de enseñanza con tecnologías de la información y la comunicación, en lugar de serlo las personas individuales o los grupos pequeños. Ello provoca mayor interactividad, y menos un enfoque meramente didáctico, donde los alumnos pueden interactuar con los contenidos y los contextos de las lecciones, digitalmente, capturando, combinando y manipulando información de diferentes fuentes. Esta convergencia de fuentes puede ser manipulada por el profesor en tiempo real usando las nuevas tecnologías” (Lee and Boyle 2003)

“Todos los niños, padres y profesores entrevistados acerca del uso de las pizarras digitales interactivas, afirmaron que la enseñanza era más divertida, más comprometida y más interesante, y el aprendizaje más rápido y más a fondo” (Lee and Boyle 2003)

#### ▪ **Enfocarse: motivación y atención**

La mejor descripción de la motivación es el empuje de los alumnos a la hora de participar en el proceso de aprendizaje. Aunque los estudiantes pueden estar igualmente motivados para desempeñar una tareas, las causas de su motivación pueden diferir. Unos estudiantes están intrínsecamente motivados a aprender a través de la autorreflexión y la participación en actividades de aprendizaje, beneficiándose su autoestima. Otros, en cambio, requieren una motivación extrínseca, un atractivo, una recompensa, o unos objetivos previamente definidos por un educador.

La pizarra digital interactiva es interesante en ambos casos:

- Los alumnos automotivados se prestan voluntarios para demostrar sus conocimientos y sus logros en la pizarra frente al resto de compañeros.
- Los alumnos que necesitan motivación externa se sienten atraídos por el factor tecnológico y pueden convertirse en alumnos automotivados por el hecho de la diversión de usar la pizarra.

La diversión de los alumnos y su motivación – particularmente aquellos que necesitan motivación externa – se traduce en un menor absentismo a las clases. Las pizarras digitales interactivas han cautivado a los jóvenes estudiantes hasta tal punto que compiten con sus tecnologías preferidas (videojuegos, teléfonos móviles o reproductores MP3), centrando a los alumnos en sus tareas, provocando entusiasmo y motivación adicional para atender en



clase. Más allá de ser un aparato de diversión o de juego, las pizarras interactivas digitales promueven el uso del ordenador exitosamente, así como las habilidades necesarias en los estudiantes para alcanzar el éxito en el siglo XXI.

### ***Observaciones en Estados Unidos***

“¡A los estudiantes les gusta trabajar sobre las pizarras digitales interactivas!  
¡Les gusta utilizar una pizarra que opera simplemente tocándola con un dedo!  
Les gusta ser preguntados simplemente para escribir sobre la pizarra. Es verdaderamente emocionante” (Gerard 1999)

“Las respuestas a algunas de las preguntas formuladas indican que los estudiantes se encontraban más involucrados, más atentos, y más motivados cuando las lecciones eran impartidas con la pizarra digital interactiva que con otros métodos de enseñanza”.

La investigación llevada a cabo, demuestra que si los estudiantes observan a una persona cuyo comportamiento les gusta o lo respetan, entonces será más fácil para ellos adquirir dicho comportamiento. La pizarra digital interactiva SMART Board permite a los estudiantes ver a sus compañeros más aventajados actuar con un comportamiento apropiado, y hace a este comportamiento mucho más atractivo. En tercer lugar, la investigación demuestra cómo las personas con menor capacidad de concentración, pueden permanecer atentas a cualquier cosa o situación que ocurra, mientras están sentadas delante de una pantalla de ordenador o un televisor. La pizarra digital interactiva SMART Board conecta con la visión que necesitan estos estudiantes. Finalmente, la tecnología de la pizarra digital interactiva SMART era nueva para estos estudiantes. Precisamente esta novedad, hizo más interesante su progreso” (Blanton and Helms-Breazeale 2000)

El uso de las pizarras digitales interactivas puede hacer el aprendizaje más atractivo y más interesante, haciendo que los estudiantes pongan más atención” (Jonson 2004)

“Las pizarras digitales interactivas pueden atraer a los estudiantes al aprendizaje. Con el uso de las pizarras digitales interactivas, los profesores pueden desarrollar un buen número de maneras de captar la atención y la imaginación de los estudiantes” (Reardon 2002)

“Los estudiantes más decantados por las asignaturas tecnológicas se presentan más entusiastas y más interesados en este tipo de herramientas que aquellos alumnos ligados a asignaturas más tradicionales, y quizás como resultados de ello, su retención y su atención fue mucho más alta en algunos controles... el ratio de retención – del 97.1% - fue más alto en los sectores más entusiasmados con la pizarra digital interactiva” (Tate 2002)

### ***Observaciones en el Reino Unido***

“Particularmente, los maestros, recomendaron el uso de la pizarra digital interactiva en la enseñanza a grupos para incrementar la atención de los alumnos y reducir el nerviosismo durante las sesiones más teóricas. Estos

hallazgos fueron apoyados por observaciones en la impartición de lecciones... la evidencia sugiere que las pizarras digitales interactivas hacen la enseñanza más visual y más interactiva, animando la mayor participación de los alumnos, mejorando su motivación y su concentración” (Bus, Priest, Coe et al. 2004)

“Apoya la autoestima e impulsa en los niños la creatividad, manipulando y visualizando dibujos, sonido y textos... el niño puede adoptar tanto el papel de profesor como de alumno -igual la relación... Los niños son alentados a la interacción - participación de diferentes modos... Hay implícita una sensación positiva de éxito y orgullo por ser capaz de manejar esa gran pantalla y el estatus que tiene por parte de los adultos... [las pizarras interactivas] comprometen a los niños y centran su atención en una forma variada y multisensorial, de modo que se encuentren absortos y emocionalmente envueltos en el proceso de aprendizaje. Esto se ha podido ver en observaciones y los profesores expresan esto en entrevistas” (Cooper 2003)

“La naturaleza visual de las pizarras interactivas se vio como un modo particularmente valioso para centrar la atención de los estudiantes y mantenerles en la tarea... Usando el portátil con la pizarra interactiva, los niños estuvieron entusiasmados. Es visual, lo que es bueno especialmente con niños nerviosos ya que atrapa su atención. Hay mayor atención de todos en clase y es grande de modo que todos pueden ver” (Cunningham, Kerr, McEune, Smith and Harris 2003)

“Los alumnos han estado en cola para responder preguntas, entusiasmados por probar... Siento que estoy suministrando un plan de estudios interesante y con más información” (Greenwell 2002)

“En sus respuestas al cuestionario, el 66% de los profesores notó una mejora significativa en la actitud y respuesta a las lecciones de matemáticas de los alumnos, mientras el 16% afirmó que la respuesta del alumno era mayor que antes del proyecto” (Latham 2002)

“Usar el software presentado en la gran pizarra interactiva electrónica fue una herramienta de enseñanza útil. Me permitió al comienzo de la lección centrar inmediatamente la atención de los niños. Cuando se usa en clase, los niños se entusiasman siempre y muestran un elevado interés, y según mi experiencia, crea mayor atención y entusiasmo para participar y responder”(Richardson 2002)

“El profesor de educación especial reseñó que el atributo mas significativo era la motivación y atención que los estudiantes tenían al trabajar con la pizarra... Los dos factores claves que ayudan en beneficio del aprendizaje son la motivación y la persistencia” (Salintri, Smith and Clovis 2002)

“El 78% pensó que los estudiantes estaban muy motivados por las pizarras. En una lección, los estudiantes estuvieron muy emocionados y siguieron la lección verdaderamente entusiasmados, todos querían tocar la pizarra. Los estudiantes pensaron que era genial... Los estudiantes pudieron tomar parte activa en la clase enseñando y demostrando a toda la clase y así al mismo tiempo

aumentar la confianza en sus capacidades... Los estudiantes estuvieron muy motivados por las lecciones con pizarra [digital interactiva] y comentaron que se entiende mejor qué tienes que hacer cuando te lo demuestran, que cuando te lo cuentan. Los estudiantes recordaron las lecciones y afortunadamente les proporcionará un recuerdo sobre lo esencial de la lección... La naturaleza interactiva de la pizarra causa un gran entusiasmo tanto al personal docente como a los estudiantes. Los estudiantes estaban encantados y querían probar “ (Smith 2000)

“Un profesor informó que alumnos que apenas antes hablaban en clase estuvieron dispuestos a debatir con sus compañeros, y que él mismo era capaz de aprender más acerca de lo que realmente entienden los alumnos... Las pizarras interactivas pueden promover discusiones en clase y mejorar las habilidades de presentación y explicación de los alumnos” (Cox, Webb, Abbott, Blakeley, Beauchamp and Rhodes 2003)

### ***Observaciones en Australia***

“Cuando uno puede sentarse y escuchar a niños de cinco años en una guardería expresar la diferencia de aprender con la pizarra digital interactiva en Richardson y como ello les ayuda a aprender más, más rápido y de un modo mas interesante y divertido, entonces uno siente que algo especial esta sucediendo” (Lee and Boyle 2003)

#### **▪ Ampliando el alcance: estilos de aprendizaje y necesidades especiales**

Todos los días, los educadores se esfuerzan por desarrollar estrategias y herramientas que enriquezcan a los estudiantes con necesidades de aprendizaje únicas o diversas. Muchos de estos estilos de aprendizaje -incluso los condicionados por limitaciones visuales u auditivas, y otras necesidades especiales de los alumnos- encuentran solución cuando las lecciones y actividades incorporan el uso de una pizarra interactiva:

- Los estudiantes visuales se benefician de la toma de apuntes, diagramas y manipulación de objetos o símbolos. Al ser la pizarra digital interactiva fácil de usar, esto permite a los estudiantes de todas las edades cuando usan este producto ver su propia escritura y objeto de su propia creación.
- Los estudiantes táctiles, habitualmente difíciles de involucrar en actividades de clase tradicionales que son generalmente de naturaleza más visual o auditiva, son capaces de reforzar su aprendizaje a través de ejercicios que impliquen tacto, movimiento y espacio en una pizarra interactiva.
- El estudiante con pérdida de audición u oído dañado, confían principalmente en el aprendizaje visual, y la pizarra interactiva facilita tanto la presentación del material visual y el uso del lenguaje de signos simultáneamente enfrente del estudiante.

- Estudiantes con visión dañada, pero no con pérdida total, pueden manipular objetos y usar texto en la gran superficie de la pizarra digital interactiva y participar en el aprendizaje informatizado de una manera que no podrían en pantallas de ordenador comparativamente más pequeñas.
- Estudiantes con otras necesidades especiales, con condicionamientos de aprendizaje individuales que afectan desde habilidades físicas a problemas de comportamiento, como problemas por déficit de atención, también encuentran valiosa la gran superficie de la pantalla interactiva. Su amplio tamaño y la sensibilidad al contacto facilitan el aprendizaje más allá del teclado estándar, y el tipo de ratón del ordenador, y su atractivo es un incentivo para promover un buen comportamiento.

### ***Observaciones en EE.UU.***

“El incluir colores nítidos ayuda con el aprendizaje multisensorial. En un curso, tres estudiantes tenían problemas con la memoria a corto plazo, y la aplicación del código de colores a las palabras y la fonética ha tenido resultados. El estudiante repite la tarea coloreando la copia impresa para encajar el trabajo de la pizarra... Al profesor de educación especial le divierte trabajar con los estudiantes y la pizarra digital interactiva SMART Board porque reduce la ansiedad, mejora la concentración de los estudiantes y mejora la flexibilidad y facilidad de su uso por tacto” (Salintri, Smith and Clovis 2002.)

“Cada uno de los estudiantes quería dar una respuesta por escrito en la pizarra. Los estudiantes que se sentaban antes apáticos en las últimas filas alzaban sus manos ferozmente en el aire gritando, “¡Sáqueme Sr. Jamerson, sáqueme!...” Antes de integrar la tecnología, moderar el comportamiento de los estudiantes en clase implicaba 4 ó 5 llamadas de atención amenazantes. Pero ahora, amenaza a los estudiantes con la posibilidad de perder la oportunidad de escribir en la pizarra interactiva SMART Board si no se comportan en clase. Esto es suficiente para mantener bajo control su comportamiento hiperactivo e impulsivo. Los estudiantes con déficit de atención estuvieron muy atentos y menos impulsivos e hiperactivos durante las lecciones con tecnología integrada (Jamerson 2002)

“La pizarra interactiva atrapó a los estudiantes ya que usaron marcadores o sus manos para responder al texto, iluminando con color o dibujando cajas o círculos con la punta de sus dedos o la palma de sus manos. A los de primer curso, les encantó escribir con los marcadores y sus dedos en la pizarra. Los dedos podían usarse cuando alguno sostenía el marcador guiando la pizarra para reconocer y crear la línea ancha y el color del marcador perdido. Escribir con los dedos permitió a los niños sentir la silueta de las palabras, perfilaron, sintieron y vieron las letras componentes de las palabras que crearon sonidos que ellos pronunciaron, y de esta manera experimentar en vivo la creación y eliminación de un texto. La pizarra permitió el uso de sentidos múltiples, que conllevó mayores niveles de concentración y entendimiento” (Solvie 2004)

"El profesor ha sido capaz de reproducir vídeos en su pizarra interactiva SMART Board y aumentar el texto de modo que los estudiantes con una visión reducida pudieran ver detalles que normalmente no pueden apreciar en una pantalla de ordenador. Ellos son capaces de ver e interactuar con una imagen de ordenador, lo que es muy valioso" (Cooper and Clark 2003)

### ***Observaciones en Reino Unido***

"Los estudiantes visuales pueden, gracias al uso de la pizarra. Utilizar desde el texto y los dibujos a la animación o video. Actividades que implican el uso de palabras oralmente para pronunciación, discursos y poemas. Pueden usarse numerosos programas de software que impliquen contacto del usuario con la pizarra (Beeland 2002)

"Este estudio del caso trata e proporcionar evidencia de que utilizando una pizarra digital interactiva con estudiantes de primaria, es una herramienta efectiva y, más específicamente, que tiene un beneficio especial para los niños sordos, bilingües... En Longwill, ponemos énfasis en desarrollar la autoestima y el orgullo de los niños en sus habilidades. El proyecto hizo mucho para promover esos objetivos. Los niños usaron la pizarra digital interactiva para hacer una presentación a los amigos y al personal. Las nuevas tecnologías proporcionan un alto grado de estatus a los niños y tienen una clara influencia motivadora en ellos... Las oportunidades para desarrollar actividades interactivas eran ilimitadas. Tener un proyector y una pantalla en clase resulta muy positivo, pero la interactividad de una pizarra digital interactiva SMART Board mejoró la enseñanza y el aprendizaje todavía (Carter 2002)

"Ser capaz de presentar a los estudiantes estímulos visuales proyectando desde un portátil en una pantalla se vio como especialmente beneficioso por algunos profesores de escuelas especiales. Un profesor dijo: "con nuestros niños, lo que uno quiere es apoyos visuales. Necesitas algo para agarrar su atención" (Cunningham, Kerr, McEune, Smith and Harris 2003)

Otro profesor observó que la mejora en el enfoque en la clase se debe a la naturaleza realmente visual de la enseñanza con la pizarra digital interactiva. Ha motivado realmente a los niños, y los métodos pueden ser moldados mucho más claramente" (Latham 2002)

"La naturaleza de la interactividad y las imágenes que pueden utilizarse para reforzar el aprendizaje es vital en enseñanza con estudiantes SLDD (con especiales dificultades de aprendizaje o discapacidades). Participar en el proceso de aprendizaje (y tener todas las facilidades del procesador de textos para crear productos de aspecto profesional) ayuda a los estudiantes ayuda a los estudiantes a involucrarse de un manera que no sería posible en una clase normal, añadiendo al mismo tiempo la riqueza de la experiencia del conocimiento" (Pugh 2001)

### ***Observaciones en Australia***

"De particular importancia para los niños más pequeños fue la naturaleza táctil del medio, esta habilidad inmediata para involucrarse con el material en la

pizarra y para los niños usar sus uñas para abrir los archivos, escribir o simplemente destacar un punto (Lee and Boyle 2003)

#### ▪ **Haciendo el nivel: repaso y retención**

Hay muchas variables que condicionan la retención de la información por el estudiante. La mayor parte de la investigación disponible sobre los resultados de los alumnos se centra en observaciones cualitativas relativas a estrategias para retención de la información; algunos estudios acerca del uso de pizarras digitales interactivas en la educación son de naturaleza estadística, pero muchos otros proporcionan impresiones de tipo cualitativo.

La habilidad de un estudiante para retener y recordar información presentada en clase está sujeta a varias condiciones- Algunas de ellas se refieren a la involucración y motivación del estudiante durante la propia clase - los detalles se describen a continuación. Al éxito de un alumno se contribuye en gran medida por la disponibilidad de anotaciones precisas después de la clase para ser repasadas. Aprendiendo con pizarras digitales interactivas en clase permite una retención eficaz del estudiante y un repaso del siguiente modo:

- Las lecciones son más memorables porque los estudiantes están más involucrados y motivados. Los alumnos son capaces de enfocarse más al momento del aprendizaje que a preocuparse por capturar todo con apuntes.
- Varios estilos diferentes de aprendizaje se conjugan cuando éste se realiza con una pizarra digital interactiva, mejorando las posibilidades de retención del estudiante durante la clase.
- Las anotaciones generadas en una pizarra digital interactiva pueden ser impresas o enviadas por correo electrónico para su distribución después de la clase, asegurando que los alumnos tienen un buen material de repaso para apoyar la retención de información.

#### ***Observaciones en Estados Unidos***

"La pizarra digital interactiva SMART Board usada como una herramienta, en combinación con una estrategia efectiva de enseñanza, produce excelentes resultados. El nivel de entusiasmo en la clase de matemáticas de la Sra. Moore está mucho más allá de una clase típica de primer curso. No solo aumentó el nivel de interés entre los estudiantes, la Sra. Moore fue desafiada a pensar y enseñar de una nueva forma. La profesora compartió el entusiasmo de sus discípulos y pensó de varias maneras para promover interacción, estimular la discusión y hacer el aprendizaje fácil y divertido en el proceso" (Clemens, Moore and Nelson 2001)

"Los grupos que utilizaron la pizarra digital interactiva SMART Board produjeron análisis (1) con mayor congruencia semántica entre el diagrama del diagramador y los diagramas de los otros miembros, (2) con un número de elementos comparativamente mayor para el análisis, y (3) con menos congruencia estructural entre el diagrama del diagramador y los de los otros miembros... La calidad de los resultados parece indicar que los estratos proporcionados por la pizarra digital interactiva SMART Board permitieron a ls

miembros de los grupos experimentales alcanzar mayor similaridad semántica" (Vitolo 2003).

"La pizarra digital interactiva SMART Board produjo cambios positivos de nivel en un período de 6 a 6 semanas, así como de unidad a unidad. El uso de la pizarra digital interactiva SMART Board parece ser una herramienta positiva para apoyar los logros en matemáticas funcionales con estudiantes problemáticos" (Zirkle 2003)

"Una característica básica de la pizarra digital interactiva SMART Board es que hay muchas posibilidades de sobrescribir cualquier objeto proyectado. Esto permite al estudiante centrarse. No se pierden tan fácilmente y saben qué quiere el profesor que seleccionen. Puesto que el profesor puede enfatizar cualquier estructura particular, resaltando, subrayando, o rodeando con un círculo con diferentes colores, es más fácil para los estudiantes organizar nuevos conceptos. La pizarra digital interactiva es una herramienta de aprendizaje valiosa" (Gerard 1999)

"Mientras que es difícil probar si las pizarras digitales interactivas estimulan los niveles de los estudiantes, con seguridad mejoran la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje y la capacidad de entender conceptos complejos. Aprecio la habilidad para registrar apuntes de clase y deberes, así como grabar previamente una lección diaria para alumnos que van a ausentarse de la escuela. Aunque el profesor no se vea, los estudiantes pueden escuchar su voz y ver lo que se escribe en la pizarra" (Reardon 2002)

"Ha demostrado ser una herramienta de organización para la preparación de la lección y un modo efectivo de seguir las explicaciones. Todo es guardado en el ordenador, el trabajo puede ser repasado, revisado, impreso y compartido - electrónicamente o con copias en papel- inmediatamente y en el contexto de la lección" (Solvie 2004)

### ***Observaciones en el Reino Unido***

"La evidencia compilada a través de esta evaluación, demuestra que las pizarras digitales interactivas ofrecen un potencial significativo para conseguir resultados a través de una enseñanza y un aprendizaje desarrollado, bien estructurado e interactivo" (Latham 2002)

"Usado conjuntamente con mis programas de estudio ya establecidos, siento que estoy proporcionando un plan más informativo e interesante... Su retención de las destrezas enseñadas ha sido excelente" (Greenwell 2002)

"Es más fácil de entender...El ritmo de las lecciones se ha aumentado, porque el profesor no malgasta el tiempo pensando en la próxima pregunta, escribiendo en la pizarra, etc. (Ball 2003).

"Mark sintió que una de las principales ventajas de usar la pizarra digital interactiva SMART Board y el software SMART Notebook aquí, fue que si un niño llegaba tarde a la lección después de la introducción inicial, todavía tenía una copia de lo que el niño se había perdido" (Towlson 2003)

### ***Observaciones en Australia***

"La posibilidad de amplios estímulos visuales se vio como particularmente importante, al igual que la habilidad inmediata para repetir el trabajo. Las pizarras y un escáner permiten al profesor transformar una página A4 en una imagen muy grande, manipularla luego y, si se desea, volver a ver el trabajo hecho. Por ejemplo, con la escritura a mano de los niños, el sistema puede repetir, a cámara lenta, la escritura de una carta. Este tipo de facilidad no sólo involucra al niño, sino que también captura su atención" (Lee and Boyle 2003)

#### ▪ **Dispuesto: preparación del profesor**

El uso eficiente de la tecnología por los educadores es esencial para incrementar con éxito el aprendizaje. Una vez que los educadores han recibido desarrollo profesional y están en marcha unas instalaciones tecnológicas para la educación, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación debe producirse sin límites con el resto del plan educativo y ayudar a racionalizar la preparación de la lección.

Las pizarras digitales interactivas realzan la preparación del profesor:

- Son fáciles de usar para profesores estudiantes, acortando los tiempos de inicio para integrar las pizarras interactivas en las lecciones (con características y herramientas adicionales para aprender y utilizar según los niveles de destreza aumentan).
- Motivan a los profesores a adaptar las lecciones para incorporar y desarrollar más recursos digitales. Los profesores responden de forma entusiasta cuando observan actitudes y comportamientos positivos de los estudiantes usando pizarras digitales interactivas.
- Los profesores pueden guardar anotaciones para su siguiente clase o para el año próximo. La pizarra digital interactiva facilita recopilar material educativo de fácil actualización, manteniendo las lecciones al día e interactivas.

### ***Observaciones de Estados Unidos***

"Nuestros estudios piloto muestran que las mujeres que conforman el profesorado, las plantillas educativas y los alumnos graduados, acudieron en mayor medida que los hombres a las sesiones de preparación de la pizarra digital interactiva SMART Board... El entusiasmo de las mujeres era igual que el de los hombres en el uso de las pizarras digitales interactivas de SMART en las clases... Esta tecnología emergente, basada en las características de entorno amigable de la pizarra digital interactiva SMART Board, y sus ventajas, son vistas como una herramienta de gran potencial de cambio en la instrucción educativa" (McNeese 2003)

"Se ha probado que es una herramienta ideal para la preparación de las lecciones y una manera eficiente de que los alumnos las sigan" (Solvie 2004)

"Potencia las habilidades de organización de los maestros" (Gerard 1999)



### **Observaciones del Reino Unido**

“Un elevado número de profesores indicaron que la naturaleza interactiva de la pizarra les liberaba de perder gran cantidad de tiempo recopilando, preparando materiales y reduciendo las duplicidades... Había evidencias claras de que los profesores guardaban sus lecciones para años próximos.. Casi todos coincidieron en que a largo plazo reducirían su tiempo de preparación y ahorrarían duplicidades innecesarias” (Bus, Priest, Coe et al. 2004)

“El 84% de los profesores notaron que su planificación y su tiempo de preparación era mucho más efectivo que anteriormente” (Latham 2002)

“Los profesores también destacaron como positivo el gran tamaño de la pantalla que les permitía realizar su trabajo de forma más eficiente” (Cooper 2003)

“Los profesores que utilizan las pizarras digitales interactivas, en lugar de las pizarras convencionales... tienen la ventaja adicional de que pueden guardar sus materiales para próximos años” (Cox, Webb, Abbott, Blakeley, Beauchamp, & Rodees 2003).

“Anima a los profesores a plantear lecciones interactivas con actividades en las que participa toda la clase” (Ball 2003).

“El profesor también puede preparar problemas en su ordenador con el software SMART que luego puede enseñar y que permite a los estudiantes ver rápida y efectivamente las diferentes soluciones. Pueden anotar las situaciones que ocurren en el momento y guardarlas para usos posteriores” (Escuela primaria Worth 2003)

### **Observaciones de Australia**

“La pizarra digital interactiva permite a los profesores aprovechar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el mundo de la enseñanza y que no son posibles con las incursiones de las escuelas en el mundo de esas nuevas tecnologías con ordenadores convencionales” (Kent 2003)

“Todos los profesores que han usado la pizarra comentan la necesidad que tenían de aortar sus periodos de preparación de las clases. Los niños aprenderían más rápido y en mayor profundidad utilizando la pizarra digital interactiva” (Lee & Boyle 2003)

## **Conclusión**

**La pizarra digital interactiva ha sido incorporada en los entornos educativos hace mas de una década, y un progresivo flujo de investigaciones sobre su impacto nos llegan de Estado Unidos, Reino Unido y Australia. De los resultados disponibles de estas investigaciones, ciertos temas y pautas se hacen evidentes, como el efecto positivo que tiene la pizarra interactiva en el compromiso (implicación y concentración durante la clase) del estudiante, su motivación, la habilidad para conjugar una variedad de estilos de aprendizaje (incluyendo estudiantes con necesidades especiales) y la habilidad de mejorar la retención y el repaso de procesos de los estudiantes. Además del aprendizaje de los alumnos, las observaciones indican que las lecciones diseñadas en pizarras digitales interactivas pueden ayudar a los educadores a racionalizar su preparación y ser más eficientes en su integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones.**

## Bibliografía y artículos

Investigaciones, artículos de revistas y estudios de casos resaltan hallazgos sobre la involucración, la motivación, los estilos de aprendizaje, la retención y el repaso, y la preparación del profesor, con relación al uso de la pizarra digital interactiva, y aparecen a continuación ordenados alfabéticamente, por categoría.

### Involucración

Ball, Barbara. "Teaching and learning mathematics with an interactive whiteboard." *Micromath*. (Spring 2003) 4–7. 2003.

Beeland, William D., Jr. "Student Engagement, Visual Learning and Technology: Can Interactive

Whiteboards Help?" [http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscrt/vol1no1/beeland\\_am.pdf](http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscrt/vol1no1/beeland_am.pdf). 2002 (Accessed March 23, 2004).

Cox, Margaret, M. Webb, C. Abbott, B. Blakeley, T. Beauchamp and V. Rhodes. "ICT and pedagogy: A review of the research literature."

[http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/ict\\_pedagogy\\_summary.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/ict_pedagogy_summary.pdf). Department for Education and Skills and Becta. 2003 (accessed March 23, 2004).

Cunningham, Mark, Kerr, Kristin, McEune, Rhona, Smith, Paula and Harris, Sue. "Laptops for Teachers: An Evaluation of the First Year of the Initiative."

[http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/lft\\_evaluation.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/lft_evaluation.pdf) National Foundation for Educational Research and Becta. 2003 (accessed March 23, 2004).

Edwards, Julie-Ann, M. Hartnell, and R. Martin. "Interactive Whiteboards: Some Lessons for the Classroom." *Micromath*. (summer 2002): 30-33.

Gerard, Fabienne and Jamey Widener. "A SMARTer Way to Teach Foreign Language: The SMART Board Interactive Whiteboard as a Language Learning Tool."

<http://edcompass.smarttech.com/en/learning/research/SBforeignlanguageclass.pdf> Cary Academy, North Carolina. First presented at SITE 99 Conference. 1999 (accessed March 23, 2004).

Kent, Peter. "e-Teaching – The Elusive Promise."

<http://edcompass.smarttech.com/en/learning/research/pdf/kent1.pdf> Richardson Primary School. 2003 (accessed March 23, 2004).

Latham, Penny. "Teaching and Learning Primary Mathematics: the Impact of Interactive Whiteboards." <http://www.beam.co.uk/pdfs/RES03.pdf>. North Islington Education Action Zone. 2002 (accessed March 23, 2004).

Lee, Mal, and Maureen Boyle. "The Educational Effects and Implications of the Interactive Whiteboard Strategy of Richardson Primary School: A Brief Review."

[www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview\\_Grey.pdf](http://www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview_Grey.pdf). Richardson Primary School. 2003

© 2004 SMART Technologies Inc. 14

(accessed March 23, 2004).

Reed, Sandra. "Integrating an Interactive Whiteboard into the Language Classroom."

<http://ferl.becta.org.uk/display.cfm?resid=1569&printable=1>. Becta. 2001 (accessed March 23, 2004).

Solvie, Pamela A. "The Digital Whiteboard: a Tool in Early Literacy Instruction," *Reading Teacher*

57.5 (February 2004): 484–7.

Solvie, Pamela A. "The Digital Whiteboards As a Tool in Increasing Student Attention During Early Literacy Instruction." [www.smarterkids.org/research/paper13.asp](http://www.smarterkids.org/research/paper13.asp) Morris Area Elementary School. 2001. (accessed March 23, 2004.)

### Motivación

Bell, Mary Ann. "Teachers' Perceptions Regarding the Use of the Interactive Electronic Whiteboard in Instruction." [www.smarterkids.org/research/paper6.asp](http://www.smarterkids.org/research/paper6.asp) Baylor University. 1998. (accessed March 23, 2004)

Blanton, Bonnie Little and Rebecca Helms-Breazeale. "Gains in Self-Efficacy: Using SMART Board Interactive Whiteboard Technology in Special Education Classrooms."

[www.smarterkids.org/research/paper2.asp](http://www.smarterkids.org/research/paper2.asp) Augusta State University. 2000 (accessed March 23, 2004.)

Bush, Nigel, Priest, Jonathan, and Coe, Robert, et.al. "An Exploration of the Use of ICT at the Millennium Primary School, Greenwich." [http://www.becta.co.uk/page\\_documents/research/greenwich\\_mps\\_report.pdf](http://www.becta.co.uk/page_documents/research/greenwich_mps_report.pdf) Becta. 2004. (accessed March 23, 2004.)

Cooper, Bridget. "The Significance of Affective Issues in Successful Learning with ICT for Year One and Two Pupils and their Teachers: the Final Outcomes of the ICT and the Whole Child Project." NIMIS and Whole Child Project, Leeds University. 2003. (Publication forthcoming.)

Cox, Margaret, M. Webb, C. Abbott, B. Blakeley, T. Beauchamp, and V. Rhodes. "ICT and pedagogy: A review of the research literature." [http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/ict\\_pedagogy\\_summary.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/ict_pedagogy_summary.pdf). Department for Education and Skills and Becta. 2003 (accessed March 23, 2004).

Cunningham, Mark, K. Kerr, R. McEune, P. Smith, and S. Harris. "Laptops for Teachers: An Evaluation of the First Year of the Initiative." [http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/lft\\_evaluation.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/lft_evaluation.pdf). National Foundation for Educational Research and Becta. 2003 (accessed March 23, 2004).

Gerard, Fabienne and Jamey Widener. "A SMARTer Way to Teach Foreign Language: The SMART Board Interactive Whiteboard as a Language Learning Tool." <http://edcompass.smarttech.com/en/learning/research/SBforeignlanguageclass.pdf>. Cary Academy, North Carolina. First presented at SITE 99 Conference. 1999 (accessed March 23, 2004).

Greenwell, Lis. "Physical education: an interactive approach." <http://www.sportsteacher.co.uk/features/editorial/pe.html>. 2002 (accessed 3 March 2004).

Johnson, Natalie. "Large Screen Computers vs. Electronic Whiteboards When Teaching Online Card Catalog Skills: Is one technology better than the other?" Wichita State University, February 2004.

Latham, Penny. "Teaching and Learning Primary Mathematics: the Impact of Interactive Whiteboards." <http://www.beam.co.uk/pdfs/RES03.pdf>. North Islington Education Action Zone. 2002 (accessed March 23, 2004).

Lee, Mal, and Boyle, Maureen. "The Educational Effects and Implications of the Interactive Whiteboard Strategy of Richardson Primary School: a Brief Review." [www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview\\_Grey.pdf](http://www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview_Grey.pdf). Richardson Primary School. 2003 (accessed March 23, 2004).

Reardon, Tom. "Interactive Whiteboards in School: Effective Uses." *Media and Methods*. (August 2002). Vol. 38 Issue 7:12.

Richardson, Anne. "Effective questioning in teaching mathematics using an interactive whiteboard." *Micromath*. (Summer 2002): 8-12.

Salintri, Geri, K. Smith, and C. Clovis. "The Aural Enabler: Creating a Way for Special Needs Kids to Participate in the Classroom Lesson." [www.smarterkids.org/research/paper12.asp](http://www.smarterkids.org/research/paper12.asp) University of Windsor. 2002 (accessed 3 March 2004).

Smith, Anna. "Interactive Whiteboard Evaluation" <http://www.mirandanet.ac.uk/pubs/SMARTBoard.htm> MirandaNet. 2000. (accessed March 23, 2004.)

Solvie, Pamela A. "The Digital Whiteboards As a Tool in Increasing Student Attention During Early Literacy Instruction." [www.smarterkids.org/research/paper13.asp](http://www.smarterkids.org/research/paper13.asp) Morris Area Elementary School. 2001. (accessed 3 March 2004.)

Tate, Linda. "Using the Interactive Whiteboard to Increase Student Retention, Attention, Participation, Interest and Success in a Required General Education College Course." [www.smarterkids.org/research/pdf/tate.pdf](http://www.smarterkids.org/research/pdf/tate.pdf) Shepherd College. 2002 (accessed March 23, 2004.)

## **Estilos de aprendizaje y necesidades especiales**

Beeland, William D., Jr. "Student Engagement, Visual Learning and Technology: Can Interactive Whiteboards Help?" [http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscript/vol1no1/beeland\\_am.pdf](http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscript/vol1no1/beeland_am.pdf). 2002 (accessed March 23, 2004).

Carter, Alison. "Using Interactive Whiteboards with Deaf Children." <http://www.bgfl.org/bgfl/activities/intranet/teacher/ict/whiteboards/> Becta. 2002 (accessed March 23, 2004.)

Cooper, Susan and Sue Clark. "Showing, Telling, Sharing: Florida School for the Deaf and Blind."  
<http://edcompass.smarttech.com/en/casestudies/fsdb.aspx> EDCompass online community for educators using SMART products. 2003 (accessed March 23, 2004.)

Cunningham, Mark, K. Kerr, R. McEune, P. Smith, and S. Harris. "Laptops for Teachers: An Evaluation of the First Year of the Initiative."  
[http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/lft\\_evaluation.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/lft_evaluation.pdf). National Foundation for Educational Research and Becta. 2003 (accessed March 23, 2004.)

Jamerson, Joyce. "Helping All Children Learn: Action Research Project."  
<http://www.smarterkids.org/research/paper15.asp>. 2002 (accessed March 23, 2004.)

Latham, Penny. "Teaching and Learning Primary Mathematics: the Impact of Interactive Whiteboards." <http://www.beam.co.uk/pdfs/RES03.pdf>. North Islington Education Action Zone. 2002 (accessed March 23, 2004.)

Lee, Mal, and Maureen Boyle. "The Educational Effects and Implications of the Interactive Whiteboard Strategy of Richardson Primary School: a Brief Review."  
[www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview\\_Grey.pdf](http://www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview_Grey.pdf). Richardson Primary School. 2003 (accessed March 23, 2004.)

Pugh, Matthew D. "Using an Interactive Whiteboard with SLD Students"  
<http://ferl.becta.org.uk/display.cfm?resid=1393&printable=1>. Becta. 2001. (accessed March 23, 2004.)

Salintri, Geri, K. Smith, and C. Clovis. "The Aural Enabler: Creating a Way for Special Needs Kids to Participate in the Classroom Lesson." [www.smarterkids.org/research/paper12.asp](http://www.smarterkids.org/research/paper12.asp). University of Windsor. 2002 (accessed March 23, 2004.)

Solvie, Pamela A. "The Digital Whiteboard: a Tool in Early Literacy Instruction," *Reading Teacher* 57.5 (February 2004): 484–7.

## Retención y repaso

Ball, Barbara. "Teaching and learning mathematics with an interactive whiteboard." *Micromath*. (Spring 2003) 4–7. 2003.

Clemens, Anne, T. Moore, and B. Nelson. "Math Intervention 'SMART' Project (Student Mathematical Analysis and Reasoning with Technology)."  
[www.smarterkids.org/research/paper10.asp](http://www.smarterkids.org/research/paper10.asp). Mueller Elementary School. 2001 (accessed March 23, 2004.)

Gerard, Fabienne and Jamey Widener. "A SMARTer Way to Teach Foreign Language: The SMART Board Interactive Whiteboard as a Language Learning Tool."  
<http://edcompass.smarttech.com/en/learning/research/SBforeignlanguageclass.pdf>. Cary Academy, North Carolina. First presented at SITE 99 Conference. 1999 (accessed March 23, 2004.)

Greenwell, Lis. "Physical education: an interactive approach."  
<http://www.sportsteacher.co.uk/features/editorial/pe.html>. 2002 (accessed 3 March 2004.)

Latham, Penny. "Teaching and Learning Primary Mathematics: the Impact of Interactive Whiteboards." <http://www.beam.co.uk/pdfs/RES03.pdf>. North Islington Education Action Zone. 2002 (Accessed March 23, 2004.)

Lee, Mal, and Maureen Boyle. "The Educational Effects and Implications of the Interactive Whiteboard Strategy of Richardson Primary School: a Brief Review."  
[www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview\\_Grey.pdf](http://www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview_Grey.pdf). Richardson Primary School. 2003 (accessed March 23, 2004.)

Reardon, Tom. "Interactive Whiteboards in School: Effective Uses." *Media and Methods*. August 2002. Vol. 38 Issue 7:12.

Solvie, Pamela A. "The Digital Whiteboard: a Tool in Early Literacy Instruction," *Reading Teacher* 57.5 (February 2004): 484-7.

Towilson, Mark. "Using a SMART Board with Year 7 Maths." client website.  
<http://client.canterbury.ac.uk/research/smart/sandwich-tech/sandwich-tech.asp> 2003 (accessed March 23, 2004.)

Vitolo, Theresa M., Ph.D. "The Importance of the Path Not Taken: The Value of Sharing Process as Well as Product." <http://www.smarterkids.org/research/pdf/Vitolo.pdf> Gannon University.

2003 (accessed March 23, 2004.)

Zirkle, Meredith L. "The Effects of SMART Board™ Interactive Whiteboard on High School Students with Special Needs in a Functional Mathematics Class."  
<http://edcompass.smarttech.com/en/learning/research/pdf/mennoniteUniversityResearch.pdf>. Eastern Mennonite University. 2003 (accessed March 23, 2004.)

## Preparación del profesor

Ball, Barbara. "Teaching and learning mathematics with an interactive whiteboard." *Micromath*. (Spring 2003) 4-7. 2003.

Bush, Nigel, Priest, Jonathan, and Coe, Robert, et.al. "An Exploration of the Use of ICT at the Millennium Primary School, Greenwich."

[http://www.becta.co.uk/page\\_documents/research/greenwich\\_mps\\_report.pdf](http://www.becta.co.uk/page_documents/research/greenwich_mps_report.pdf) Becta. 2004 (accessed March 23, 2004).

Cooper, Susan and Sue Clark. "Showing, Telling, Sharing: Florida School for the Deaf and Blind."

<http://edcompass.smarttech.com/en/casestudies/fsdb.aspx>. EDCompass online community for educators using SMART products. 2003 (accessed March 23, 2004).

Cox, Margaret, M. Webb, C. Abbott, B. Blakeley, T. Beauchamp and V. Rhodes. "ICT and pedagogy: A review of the research literature."

[http://www.becta.org.uk/page\\_documents/research/ict\\_pedagogy\\_summary.pdf](http://www.becta.org.uk/page_documents/research/ict_pedagogy_summary.pdf). Department for Education and Skills and Becta. 2003 (accessed March 23, 2004).

Gerard, Fabienne and Jamey Widener. "A SMARTer Way to Teach Foreign Language: The SMART Board Interactive Whiteboard as a Language Learning Tool."

<http://edcompass.smarttech.com/en/learning/research/SBforeignlanguageclass.pdf>. Cary Academy, North Carolina. First presented at SITE 99 Conference. 1999 (accessed March 23, 2004).

Kent, Peter. "E-teaching' with Interactive Whiteboards." *Practicing Administrator*. Also

<http://edcompass.smarttech.com/en/learning/research/pdf/kent1.pdf> 2004 (accessed March 23, 2004).

Latham, Penny. "Teaching and Learning Primary Mathematics: the Impact of Interactive Whiteboards." <http://www.beam.co.uk/pdfs/RES03.pdf>. North Islington Education Action Zone. 2002 (accessed March 23, 2004).

Lee, Mal, and Maureen Boyle. "The Educational Effects and Implications of the Interactive Whiteboard Strategy of Richardson Primary School: a Brief Review."

[www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview\\_Grey.pdf](http://www.richardsonps.act.edu.au/RichardsonReview_Grey.pdf). Richardson Primary School. 2003 (accessed March 23, 2004).

McNeese, Mary Nell, Ph.D. "Acquisition and Integration of SMART Board Interactive Whiteboard

Skills: Gender Differences Among College Faculty, Staff and Graduate Assistants."

<http://www.smarterkids.org/research/pdf/McNeese.pdf>. University of Southern Mississippi. 2003 (accessed March 23, 2004).

Solvie, Pamela A. "The Digital Whiteboard: a Tool in Early Literacy Instruction," *Reading Teacher*

57.5 (February 2004): 484-7.

Worth Primary School. "Using the Interactive Whiteboard in Numeracy."

<http://client.canterbury.ac.uk/research/smart/kit-tif/worth/worth.asp>. client website. 2003 (accessed March 23, 2004).