

**Las pantallas interactivas en el aprendizaje: Resumen de casos prácticos en las aulas y de la documentación de investigaciones**

## **Documentación técnica**

**Abril de 2004  
SMART Technologies Inc.**

La finalidad de esta documentación técnica es únicamente informativa, está sujeta a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como el compromiso de SMART Technologies Inc con respecto a productos futuros. Si bien se ha hecho todo el esfuerzo posible para garantizar la precisión de la información, SMART Technologies Inc. no asume responsabilidad alguna por los errores, las omisiones o las imprecisiones que contenga la presente documentación.

© 2004 SMART Technologies Inc. Todos los derechos están reservados. SMART Board y el logotipo de SMART son marcas comerciales de SMART Technologies Inc.

## Contenido

---

<b>Resumen .....</b>	<b>4</b>
<b>Las pantallas interactivas en la educación: Introducción .....</b>	<b>5</b>
Definición de pantalla interactiva .....	5
Cómo se puede utilizar una pantalla interactiva en un entorno de aprendizaje.....	5
<b>Observaciones de las investigaciones .....</b>	<b>5</b>
Conexión con el aprendizaje: Participación de los alumnos .....	5
Captar la atención: Motivación y asistencia .....	7
Ampliar el alcance: Estilos de aprendizaje y educación especial.....	9
Cómo obtener buenas notas: Revisión y retención .....	10
Preparar la clase: Preparación del profesor.....	12
<b>Conclusión.....</b>	<b>14</b>
<b>Bibliografía y lecturas adicionales.....</b>	<b>14</b>

## Resumen

En esta documentación se agrupan las observaciones de las diferentes investigaciones y casos prácticos de Estados Unidos, el Reino Unido y Australia. Incluye las conclusiones de uno de los programas de investigación de mayor duración sobre las pantallas interactivas en el entorno educativo, [SMARTer Kids™ Research](http://www.smarterkids.org/research) (<http://www.smarterkids.org/research>), patrocinado por la fundación SMARTer Kids Foundation. De los casos prácticos y de las investigaciones existentes incluidas en este resumen, dieciocho de cada treinta fuentes realizaron la investigación específicamente sobre la pantalla interactiva SMART Board™.

El uso de las pantallas interactivas influye en el aprendizaje de varios modos. Sirven para aumentar el nivel de participación de los alumnos en la clase, para motivarles y para fomentar el deseo de aprender. En al menos un caso, la inclusión de una pantalla interactiva influyó de forma positiva en el índice de asistencia de los alumnos. Con las pantallas interactivas se pueden utilizar un gran número de estilos de aprendizaje diferentes y se han empleado con éxito en entornos de aprendizaje con problemas de vista y audición. La investigación además indica niveles más altos de capacidad retentiva por parte de los alumnos, y que las notas que se toman en las pantallas interactivas pueden desempeñar una función vital en el proceso de revisión de los alumnos. Además del aprendizaje de los alumnos, los estudios también indican que el diseño de las clases basadas en las pantallas interactivas pueden ayudar a los educadores a hacer más eficaz la preparación de las mismas y la integración de la tecnología de la información y la comunicación.

SMART Technologies Inc. ha recopilado este resumen de conclusiones de investigaciones y de casos prácticos educativos para ayudar a los educadores a valorar las ventajas del uso de las pantallas interactivas en la educación.

## Las pantallas interactivas en la educación: Introducción

### Definición de pantalla interactiva

Una pantalla interactiva es una pantalla sensible al tacto que funciona en conjunción con un equipo y un proyector. La primera pantalla interactiva la fabricó SMART Technologies Inc. en 1991.

Los educadores fueron los primeros en reconocer el potencial de las pantallas interactivas como herramienta para el aprendizaje, para reuniones y presentaciones, y siguen formando la mayor base de usuarios de esta tecnología, especialmente en Estados Unidos y el Reino Unido.

### Cómo se puede utilizar una pantalla interactiva en un entorno de aprendizaje

Las pantallas interactivas son un modo eficaz de utilizar el contenido electrónico y multimedia en un entorno de aprendizaje de múltiples personas. Entre las actividades de aprendizaje que se pueden realizar con una pantalla interactiva se pueden incluir las siguientes:

- Manipulación de textos e imágenes
- Toma de notas con tinta digital
- Almacenamiento de notas para revisar a través del correo electrónico, Internet o para su impresión
- Visualización de sitios web en grupo
- Demostración o utilización de software en la parte frontal del aula sin tener que quedar relegado detrás de un equipo informático
- Creación de actividades y clases digitales con plantillas e imágenes
- Muestra y escritura de notas sobre videoclips educativos
- Utilización de las herramientas de presentación incluidas en el software de la pantalla interactiva para mejorar los materiales de aprendizaje
- Exhibición de las presentaciones de los alumnos

## Observaciones de las investigaciones

### Conexión con el aprendizaje: Participación de los alumnos

El aprendizaje ha sido típicamente una actividad social por el simple hecho de que la mayoría de los seres humanos necesitan reforzar sus conocimientos y aquello que entienden mediante preguntas a los demás. Las teorías actuales sobre aprendizaje fomentan la participación de los alumnos y consideran este aspecto como un componente fundamental en la creación de los conocimientos. Entre estas teorías sobre el aprendizaje se incluyen las siguientes:

- *Constructivismo*: se basa en la persona que aprende para seleccionar y transformar la información, crear hipótesis para tomar decisiones y sintetizar el aprendizaje a través de la personalización del conocimiento
- *Aprendizaje activo*: las personas que aprenden participan activamente en el proceso de aprendizaje mediante la lectura, la escritura, el debate, el análisis, la síntesis y la evaluación, en lugar de absorber de forma pasiva las instrucciones (por ejemplo, el modelo de lectura de la instrucción)
- *Enseñanza a toda la clase*: une a toda la clase, centra su atención y ofrece una interacción del grupo estructurada y centrada en el profesor

Quizás uno de los mayores retos del aprendizaje con la integración de la informática ha sido mantener la interacción dinámica con los alumnos mientras se sientan frente a las pantallas de sus equipos. Las pantallas interactivas ayudan a superar este reto y mejoran las tecnologías de la información y la comunicación al aportar un gran espacio para el trabajo práctico con recursos multimedia. Al contar con un espacio lo suficientemente grande como para que todos puedan verlo, se consigue una mayor interacción de los alumnos en los intercambios dirigidos por el profesor y aquellos basados en grupos, ya que se puede interactuar con la herramienta en la parte frontal del aula y todos pueden participar, dado el tamaño de la pantalla interactiva. Gracias a la naturaleza interactiva del producto y del software, es posible desarrollar actividades en la clase que hacen partícipes a los alumnos.

### *Observaciones en Estados Unidos*

"¿El uso de una pantalla interactiva como herramienta instruccional influye en la participación de los alumnos? En función de los resultados de las encuestas y los cuestionarios, la respuesta es rotundamente afirmativa. Los resultados de la encuesta indican que las pantallas interactivas se pueden utilizar en las aulas para aumentar la participación de los alumnos durante el proceso de aprendizaje" (Beeland 2002).

"[La pantalla interactiva] SMART Board representó una gran novedad y fomentó el deseo de aprender por parte de los alumnos, tal y como muestran los comentarios que realizaron durante las clases impartidas utilizando la [pantalla interactiva] SMART Board y durante entrevistas individuales con los alumnos, como "Me gusta tocar la [pantalla interactiva] SMART Board", "Es como si mis dedos fueran mágicos", "Me gusta cuando cambian las líneas", "Todo es mucho más fácil [utilizando la SMART Board], pero no sé por qué", "Utilizamos la [pantalla interactiva] SMART Board y hacía din, din, din", "Todas las partes son especiales" y "La pantalla es mágica". Los alumnos se sintieron atraídos al tocar la [pantalla interactiva] SMART Board o al manipular el texto de la pantalla" (Solvie 2001).

"La pantalla interactiva SMART Board fomenta la interacción y la conversación en el aula, ayuda en la presentación de nuevos elementos culturales y lingüísticos" (Gerard 1999).

"Captó la atención de mis alumnos de primaria en el aprendizaje de la escritura y la lectura.... Me permitió interactuar con la clase, demostrando, modelando y manipulando lo que había en la pantalla mediante el tacto. No tenía que limitarme ni centrarme en un ordenador que me separase de la clase... La muestra visual en forma de diagramas, sitios web e imágenes, así como el uso de colores y formas para subrayar texto hizo que surgiera la participación" (Solvie 2004).

### *Observaciones en el Reino Unido*

"La respuesta inicial de los alumnos ante el uso de la pantalla durante la clase fue de gran entusiasmo, ya que el impacto visual del tutor tocando simplemente la pantalla para iniciar aplicaciones al principio es espectacular. La ventaja inmediata de esta disposición en comparación a la de los alumnos sentados frente a estaciones de trabajo individuales ha sido que se pueden ver los sitios web como una actividad en grupo, de modo que la comunicación entre los miembros del mismo continúa, ya sea en inglés o en un idioma extranjero (algunos alumnos han señalado en el pasado que aunque el trabajo en equipos individuales es útil, puede limitar la comunicación en el idioma extranjero entre los miembros del grupo). Otra ventaja que aporta se deriva del hecho de que varios miembros del grupo no tienen grandes conocimientos informáticos y les intimida la idea de buscar y utilizar sitios web solos, especialmente sitios interactivos en los que tengan que responder individualmente de forma regular. Al acceder a sitios en un contexto de grupo, en el que el tutor puede señalar la pantalla y tocar los botones pertinentes sin tener que moverse a un lado para utilizar un ratón o un teclado, constituye una herramienta muy útil para mostrarles cómo hacerlo paso a paso. De este modo, los miembros del grupo pueden preguntar y escuchar las respuestas y reacciones de los demás antes de comenzar las tareas de forma individual" (Reed 2001).

"Una imagen compartida en el aula fomenta el debate... Aumenta el ritmo de la clase... Anima a los profesores a planificar clases que incluyan actividades en las que interactúe toda la clase. El profesor puede observar a la clase, en lugar de estar mirando al teclado del ordenador (que sería lo que ocurriría si se utilizase un equipo y un gran monitor o una imagen proyectada en la pared)... El profesor se puede concentrar en las respuestas de los alumnos" (Ball 2003).

"Acelera el ritmo de las lecciones y hace más participativa la clase. Es mucho más inmediato" (Cunningham, Kerr, McEune, Smith y Harris 2003).

"[El profesor] siempre elegiría la pantalla por su flexibilidad y las oportunidades que le ofrece para la evaluación individual y de toda la clase, mientras trabaja con la clase" (Edwards, Hartnell y Martin 2002).

"Dos tercios de los profesores estimaron que la pantalla les ofrecía estrategias para desarrollar una enseñanza interactiva. Un tercio observó que, con el uso de la pantalla, los alumnos de grupos con capacidades diferentes se mostraban más dispuestos a participar en las lecciones. Las observaciones sobre cómo se impartían las clases confirmaron las percepciones de los profesores. Se comprobó que en todas las clases se empleó un alto nivel de enseñanza interactiva con toda la clase" (Latham 2002).

"Al utilizar una pantalla interactiva, los profesores pueden obtener una respuesta amplia de los alumnos escuchando sus explicaciones. A partir de este punto, los profesores pueden obtener una comprensión profunda y progresar más. Los alumnos que colaboren en parejas o en equipos utilizando recursos

informáticos específicos en las diferentes materias podrán contrastar el conocimiento de los demás y aprender de estas colaboraciones" (Cox, Webb, Abbott, Blakeley, Beauchamp y Rhodes 2003).

### *Observaciones de Australia*

"La clase es el centro de las actividades de enseñanza con recursos informáticos y de comunicación, en lugar de los alumnos de forma individual o de pequeños grupos. [La tecnología informática y de la comunicación ofrece] un enfoque más interactivo y menos didáctico en el que la clase puede interactuar con el contenido y el contexto de las clases digitalmente gracias a la capacidad de capturar, combinar y manipular información de una gran variedad de fuentes. El profesor gestiona en tiempo real la convergencia de la información a partir de una variedad de fuentes y dispositivos [al utilizar la tecnología informática y de la comunicación]" (Kent 2003).

"Todos los niños, padres y profesores a los que se les hicieron entrevistas [sobre el uso de las pantallas interactivas en la educación] pensaban que la enseñanza era más divertida, más participativa, más interesante y que influía en el disfrute, la velocidad y la profundización del aprendizaje" (Lee y Boyle 2003).

### **Captar la atención: Motivación y asistencia**

La motivación se define como el impulso del alumno a participar en el proceso de aprendizaje. Aunque los alumnos pueden estar igualmente motivados para realizar una tarea, los recursos para activar su motivación pueden diferir. Algunos alumnos se motivan para aprender de modo intrínseco porque llegan a comprender conceptos a través de la autorreflexión y la participación en actividades de aprendizaje, lo que beneficia su autoestima. Otros necesitan la motivación extrínseca como incentivos, recompensas u objetivos marcados por el educador.

Las pantallas interactivas atraen a ambos tipos de alumnos:

- *Los alumnos motivados intrínsecamente* se presentan como voluntarios para demostrar los conocimientos en la pantalla interactiva frente a sus compañeros como un medio para mostrar sus logros individuales
- *Los alumnos motivados extrínsecamente* se ven atraídos por el factor sorprendente de la tecnología y pueden sentirse motivados al disfrutar utilizando el producto

El mayor disfrute y la motivación en el aula, especialmente por parte de los alumnos motivados extrínsecamente, puede traducirse en un menor número de ausencias de alumnos. Las pantallas interactivas son lo suficientemente atractivas como para competir con las tecnologías de consumo favoritas de los alumnos (por ejemplo, los dispositivos de juegos, los teléfonos móviles y los reproductores de MP3), ya que centran su atención en las tareas, fomentan el entusiasmo y aportan motivación adicional para asistir a clase. Más que un artilugio o juego de diversión, las pantallas interactivas fomentan con éxito los conocimientos informáticos que necesitan para triunfar en el siglo XXI.

### *Observaciones en Estados Unidos*

"A los alumnos les gusta trabajar en la pantalla interactiva SMART Board. Les encanta utilizar una pantalla que funcione simplemente con el tacto. Incluso quieren que les pregunten, simplemente por la diversión que les aporta escribir en la pantalla. Realmente aporta entusiasmo a la clase" (Gerard 1999).

"Las respuestas a preguntas indefinidas indicaron que los alumnos se mostraban más participativos, más atentos y motivados cuando se impartían las lecciones con la pantalla en lugar de utilizar otros métodos de enseñanza" (Bell 1998).

"La investigación demuestra que si los alumnos tienen oportunidad de ver cómo alguien a quien admiran o respetan adopta un comportamiento que tienen que adquirir, tendrán más posibilidades de acabar adquiriendo ese comportamiento...con la [pantalla interactiva] SMART Board, los alumnos pudieron observar a los líderes de entre los alumnos cómo adoptaban los comportamientos pertinentes, y esto hacía que adoptar dichos comportamientos fuera más atractivo. En tercer lugar, la investigación también demostró que las personas que sólo pueden mantener la atención durante breves periodos de tiempo pueden atender a cualquier situación siempre que aparezca en un televisor o en una pantalla de ordenador. La [pantalla interactiva] SMART Board aportó a estos alumnos este tipo de visualización. Por último, la tecnología de la [pantalla interactiva] SMART Board representaba una novedad para estos alumnos. El aspecto de la novedad hizo que su formación resultase más interesante" (Blanton y Helms-Breazeale 2000).

"El uso de una pantalla interactiva hace que el aprendizaje sea más ameno, más interesante y los alumnos presten más atención" (Johnson 2004).

"Las [pantallas interactivas] pueden mejorar cualquier clase y animar a los alumnos a aprender. Con el uso de estas pantallas, los profesores pueden desarrollar numerosos métodos creativos para captar la atención y la imaginación de los alumnos" (Reardon 2002).

"Los alumnos de las secciones en las que se empleó tecnología mostraron más entusiasmo en el curso que los de las secciones tradicionales, y quizás como consecuencia de ello, el índice de retención (asistencia de los alumnos) en las secciones experimentales fue superior al de las secciones de control.... El índice de retención, 97,1 por ciento, fue notablemente superior en las secciones que emplearon pantallas interactivas" (Tate 2002).

### *Observaciones en el Reino Unido*

"En concreto, los profesores informaron de que el uso de pantallas interactivas para la enseñanza a toda la clase aumentaba la atención de los alumnos y reducía en gran medida el alboroto durante sesiones en grupo. Estas conclusiones se reforzaron al observar cómo se impartían las clases... La prueba indica que las pantallas hacían la enseñanza más visual y el aprendizaje más interactivo, fomentando a su vez la participación de los alumnos, mejorando su motivación y su concentración" (Bush, Priest, Coe y otros. 2004).

"Fomentan la autoestima [y] confieren poder a los niños por su gran potencial de creatividad, visualización y manipulación de imágenes, sonido y texto...El niño puede adoptar la función de profesor en lugar de la del alumno, y esto iguala las relaciones.... Los niños se sienten atraídos y con potencial, con numerosas oportunidades para la interactividad de diferentes tipos... En este caso se encuentran implícitas las emociones positivas de éxito y orgullo al poder utilizar la gran pantalla y la importancia que tiene desde el punto de vista de los adultos.... [Las pantallas interactivas] hacen partícipes a los niños y centran su atención de un modo variado y multisensorial, lo que les permite mantenerse atentos y partícipes emocionalmente en el proceso de aprendizaje. Esto se ha podido ver en las observaciones y los profesores lo corroboran en entrevistas."(Cooper 2003).

"La naturaleza visual de las pantallas interactivas se consideró un modo especialmente valioso para centrar la atención de los alumnos y mantenerlos atentos en las tareas.... Al utilizar [el portátil] con la pantalla interactiva, los niños quedaron impresionados. Es muy visual, y eso es bueno, sobre todo con los niños inquietos, ya que capta su atención. Esto significa que todo el mundo presta más atención a la clase, y es de gran tamaño, de modo que todo el mundo puede verla" (Cunningham, Kerr, McEune, Smith y Harris 2003).

"Los alumnos se mostraban impacientes por responder a las preguntas, por probar.... Creo que estoy impartiendo un plan de estudios más informativo e interesante" (Greenwell 2002).

"En las respuestas del cuestionario, el 66 por ciento de los profesores advirtieron una mejora significativa de la actitud y la respuesta de los alumnos en las clases de matemáticas, mientras que el 16 por ciento afirmó que la respuesta de los alumnos era superior antes de la presentación del proyecto" (Latham 2002).

"La utilización del software en la gran pantalla electrónica e interactiva resultó ser una herramienta de enseñanza muy útil. Con ella pude centrar de inmediato la atención de todos los niños desde el comienzo de la clase. Los niños siempre muestran un mayor entusiasmo y motivación cuando se utiliza en la clase y, desde mi experiencia, fomenta la atención y el deseo de participar y responder" (Richardson 2002).

"Los profesores de educación especial afirmaron que el atributo más importante fue la atención y la motivación de los alumnos al trabajar con la pantalla.... La motivación y la persistencia continuada con el uso de la pantalla son los dos principales factores que ayudan en la obtención de los resultados de aprendizaje" (Salintri, Smith y Clovis 2002).

"El 78 por ciento estimó que los alumnos se mostraron muy motivados con la pantalla. En una clase, los alumnos estaban tan entusiasmados y tan participativos, que todos querían tocar la pantalla. Los alumnos pensaban que era divertido. Podían desempeñar una función activa en la enseñanza al mostrar a toda la clase sus conocimientos y al hacerlo ganaban confianza... Estaban muy motivados con las lecciones de la pantalla y comentaron el hecho de que habían comprendido mucho mejor lo que tenían que hacer al mostrarles cómo hacerlo, en lugar de sólo explicarlo. Los alumnos recordaron los conceptos y con suerte esto les hará recordar el objetivo de aprendizaje de la clase... El carácter interactivo de la pantalla hizo que tanto el personal como los alumnos se mostraran entusiasmados. A los alumnos les encantó y querían probar ellos mismos" (Smith 2000).

"Un profesor comentó que los alumnos que apenas hablaban en clase se mostraron motivados y comentaron el trabajo con sus compañeros, de modo que pudo conocer mucho más acerca de lo que estos alumnos entendían realmente.... Las pantallas interactivas fomentan el debate en clase y [mejoran] las explicaciones de los alumnos y las destrezas para realizar presentaciones" (Cox, Webb, Abbott, Blakeley, Beauchamp y Rhodes 2003).

#### *Observaciones de Australia*

"Cuando puedes sentarte y escuchar a niños de cinco años en los jardines de infancia cómo expresan qué es lo que hace distinto el aprendizaje con pantallas en Richardson y cómo les ayuda a aprender más, más rápido y de un modo más interesante y ameno, entonces te das cuenta de que está sucediendo algo especial" (Lee y Boyle 2003).

#### **Ampliar el alcance: Estilos de aprendizaje y educación especial**

Los educadores se esfuerzan constantemente en desarrollar estrategias y herramientas que sirvan a alumnos con necesidades de aprendizaje diversas o exclusivas. Muchos de estos estilos de aprendizaje, incluso los requisitos de alumnos con problemas de vista, audición y otras necesidades especiales, se pueden hacer realidad cuando se incorpora el uso de una pantalla interactiva al impartir clases y al desarrollar actividades de aprendizaje:

- *Los alumnos de aprendizaje visual* se benefician de la toma de notas, la creación de diagramas y la manipulación de objetos y símbolos. Como es muy sencillo usar la pantalla interactiva, hace que los alumnos de todas las edades puedan ver los escritos y los objetos de su propia creación cuando utilizan el producto.
- *Los alumnos de aprendizaje cinestético o táctil*, a los que normalmente les cuesta prestar atención en las actividades tradicionales que son por lo general más visuales o auditivas, pueden reforzar su aprendizaje mediante ejercicios en los que se utilice el tacto, el movimiento y el espacio sobre una pantalla interactiva
- *Los alumnos sordos o con problemas auditivos* se basan fundamentalmente en el aprendizaje visual, y la pantalla interactiva facilita la presentación del material visual y el uso del lenguaje de signos de forma simultánea frente a los alumnos
- *Los alumnos con problemas de visión* que posean cierta capacidad visual pueden manipular objetos y utilizar el texto en la gran superficie de la pantalla interactiva, así como participar en el aprendizaje basado en la informática con métodos que no serían posibles en una pantalla comparativamente más pequeña
- *Los alumnos con otras necesidades especiales*, con requisitos de aprendizaje individuales, desde necesidades de capacidad física hasta cuestiones de comportamiento como el trastorno deficitario de atención (TDA) también podrán sacar partido de la gran superficie interactiva. Al ser de gran tamaño y sensible al tacto, facilita el aprendizaje con la tecnología de la información y la comunicación, sobrepasando el tipo de interacción informática estándar con el ratón y el teclado y su atractivo puede utilizarse para fomentar el buen comportamiento.

#### *Observaciones en Estados Unidos*

"Los colores intensos contribuyen al aprendizaje multisensorial. Uno de los alumnos de tercer grado tenía problemas de memoria a corto plazo y la aplicación de códigos de color a las palabras y a los fonemas dio algunos resultados alentadores. El alumno repite la tarea coloreando la impresión de modo que coincida con el trabajo de la pizarra... El profesor de educación especial disfruta trabajando con los alumnos y la [pantalla interactiva] SMART Board porque se reduce la ansiedad, se mejora la concentración de los alumnos, y por la flexibilidad y la facilidad de su uso táctil" (Salintri, Smith y Clovis 2002).

"Todos los alumnos querían responder para escribir en la pantalla. Los que se sentaban y no participaban nunca estaban casi de pie, levantando la mano impacientemente, y gritaban, "Yo quiero responder, señorita, yo quiero responder".... Antes de integrar la tecnología, había que dar cuatro o cinco avisos [para moderar el comportamiento de los alumnos con déficit de atención o hiperactividad de la clase]. Pero ahora, la forma de llamar al orden [a un alumno] es que si sigue siendo revoltoso perderá su oportunidad de escribir en la [pantalla interactiva] SMART Board . Y este incentivo era suficiente para mantener bajo control el comportamiento impulsivo e hiperactivo. Los alumnos con déficit de atención e hiperactividad se mostraban muy atentos y menos impulsivos e hiperactivos durante las clases en las que se integró la tecnología" (Jamerson 2002).

"La pantalla [interactiva] hizo partícipes a los alumnos mediante cinestesia, ya que utilizan rotuladores o las manos para responder al texto, subrayando con color o dibujando casillas y círculos con la punta de los dedos o las palmas de las manos. A los alumnos más pequeños les encanta escribir con los rotuladores y los dedos en la pantalla. Se podían utilizar los dedos cuando alguien sostenía el rotulador, guiando a la pantalla para que reconociera y creara la anchura de la línea y el color del rotulador que faltaba. Al escribir con los dedos, los niños podían sentir las formas de las palabras que señalaban, podían sentir y ver las letras que creaban los sonidos que pronunciaban, y experimentar un método realmente práctico para crear y borrar texto. Con la pantalla se activan múltiples sentidos, lo que hace que aumenten los niveles de participación y de comprensión" (Solvie 2004).

"[La profesora] pudo reproducir vídeos en la pantalla interactiva SMART Board y ampliar el texto, para que los alumnos [con problemas de visión] pudieran ver detalles que normalmente no pueden ver en una pantalla de ordenador. Por fin pueden ver e interactuar con la imagen de un ordenador, y esto es muy importante" (Cooper y Clark 2003).

#### *Observaciones en el Reino Unido*

"El aprendizaje visual a través de una pantalla puede ir desde el uso de texto e imágenes hasta el uso de animación o vídeo. Las actividades que se basan en el aprendizaje auditivo incluyen el uso de palabras oralmente para su pronunciación, así como discursos y poemas. Como los alumnos pueden interactuar físicamente con la pantalla, se puede responder a las necesidades de los alumnos que aprenden con el tacto. Existen diferentes programas de software que se pueden utilizar para hacer que el usuario tenga contacto con la pantalla" (Beeland 2002).

"El objetivo de este caso práctico es aportar pruebas de que el uso de una pantalla interactiva con alumnos de corta edad es una herramienta eficaz y de que, en particular, resulta especialmente beneficioso para los niños bilingües o sordos.... En Longwill, nos esforzamos por desarrollar la autoestima de los niños y que se sientan orgullosos de sus capacidades. El proyecto contribuyó en gran medida a alcanzar estos objetivos. Los alumnos emplearon la pantalla interactiva para mostrar presentaciones a sus amigos y a los profesores. Los niños tienen un concepto alto de las tecnologías de la información y la comunicación y claramente tienen una influencia motivadora en ellos.... Las oportunidades para desarrollar actividades interactivas eran infinitas. Disponer de un proyector y de una pantalla en clase es muy positivo, pero la interactividad de una [pantalla interactiva] SMART Board mejoró aún más el proceso de enseñanza y aprendizaje" (Carter 2002).

"Muchos profesores de colegios de educación especial experimentaron grandes ventajas al poder presentar a los alumnos estímulos visuales proyectando imágenes desde un portátil a la pantalla. Un profesor comentó, "con nuestros alumnos, lo que necesitamos son estímulos visuales. Necesitamos algo que capte su atención." (Cunningham, Kerr, McEune, Smith y Harris 2003).

"[Otro profesor observó que] la mejora de la atención en la clase se debe a la naturaleza tan visual de la enseñanza con la pantalla. Realmente motivó a los niños, y pudo modelar los métodos con mucha más claridad" (Latham 2002).

"La naturaleza de la interactividad y de las imágenes que se pueden utilizar para reforzar el aprendizaje son vitales en la enseñanza de alumnos con dificultades o discapacidades específicas del aprendizaje. Participar en el proceso de aprendizaje (y contar con todas las funciones del procesador de textos para crear productos finales como los profesionales) contribuye a que los alumnos se muestren participativos de un modo que no sería posible en una situación normal en el aula, lo que se añade a la riqueza de la experiencia del aprendizaje" (Pugh 2001).

#### *Observaciones de Australia*

"Para los niños más pequeños, fue de especial importancia la naturaleza táctil del medio, esa capacidad directa de actuar con el material en la pantalla y de que pudieran utilizar el dedo para abrir archivos, escribir o simplemente señalar un punto" (Lee y Boyle 2003).

#### **Cómo obtener buenas notas: Revisión y retención**

Existen numerosas variables que influyen en la retención de la información por parte de los alumnos. La mayoría de las investigaciones disponibles sobre el rendimiento de los alumnos se centra en las observaciones cualitativas con respecto a estrategias para la retención de la información; algunos estudios sobre la pantalla interactiva utilizada en la educación son de carácter estadístico, pero muchos de ellos ofrecen impresiones cualitativas.

La capacidad de un alumno para retener y recordar la información presentada en la clase está sujeta a varias condiciones. Muchas de estas condiciones están relacionadas con la implicación y la motivación del alumno durante la clase, un aspecto que ha sido tratado anteriormente con detalle. El éxito del alumno también depende en gran medida de la disponibilidad de notas precisas tras la clase para que pueda revisarlas.

El aprendizaje con pantallas interactivas en la clase hace más eficaz la retención y la revisión por parte del alumno de los siguientes modos:

- *Las clases son más fáciles de recordar* porque los alumnos se muestran más participativos y motivados. Los alumnos pueden concentrarse más en el momento del aprendizaje en lugar de preocuparse por capturar todo lo que se expone tomando apuntes
- *Se cubren diferentes estilos de aprendizaje* cuando se imparten clases con una pantalla interactiva, lo que aumenta las posibilidades de que el alumno retenga la información durante la clase
- *Las notas generadas en una pantalla interactiva* se pueden imprimir o enviar por correo electrónico para distribuir las a la clase, de modo que se garantiza que el alumno dispone de un buen material de revisión para apoyar la retención de la información

#### *Observaciones en Estados Unidos*

"La pantalla interactiva SMART Board utilizada como herramienta, en combinación con una estrategia de enseñanza eficaz, [aporta] resultados espectaculares. El nivel de entusiasmo en la clase de matemáticas de la señorita Moore es muy superior al de una clase típica de primer curso. No sólo aumentó el nivel de interés entre los alumnos, sino que supuso un reto a la profesora y pensó en nuevos modos de enseñanza. Esta profesora compartió el entusiasmo con sus alumnos y pensó en diferentes modos de fomentar la interacción, en estimular el debate y hacer el proceso de aprendizaje sencillo y ameno" (Clemens, Moore y Nelson 2001).

"[Los] grupos que utilizaron la pantalla interactiva SMART Board realizaron análisis: (1) con mayor congruencia semántica entre el diagrama del autor del diagrama y los de los demás miembros, (2) con un mayor número comparable de elementos para el análisis y (3) con menos congruencia estructural entre los diagramas del autor del diagrama y los de los demás miembros.... La calidad de los resultados parecen indicar que con los elementos que se presentaron en las pantallas interactivas SMART Board, los miembros de los grupos experimentales lograron una similitud semántica superior" (Vitolo 2003).

"El uso de la pantalla interactiva SMART Board supuso cambios positivos en las notas entre períodos de seis semanas así como entre unidades. El uso de la pantalla interactiva SMART Board parece ser una herramienta positiva para lograr objetivos funcionales en matemáticas con alumnos con dificultades" (Zirkle 2003).

"Una de las funciones básicas de la pantalla interactiva SMART Board es que existen numerosas posibilidades para sobrescribir cualquier objeto proyectado. De este modo los alumnos pueden concentrarse mejor. No se pierden tan fácilmente y saben qué es lo que quiere el profesor que seleccionen. Como el profesor puede señalar una estructura determinada destacando, subrayando o rodeándola con círculos y con diferentes colores, a los alumnos les resulta más sencillo organizar nuevos conceptos. La pantalla interactiva SMART Board es una herramienta de aprendizaje de gran valor" (Gerard 1999).

"Aunque es difícil probar si [las pantallas interactivas] mejoran las notas de los alumnos, sin duda mejoran su actitud con respecto al aprendizaje y la capacidad para comprender conceptos complejos...[Destaco la capacidad de] tomar apuntes y de realizar deberes en casa que registran las clases diarias [de los alumnos] cuando no hayan asistido a clase. Aunque el profesor no se encuentre presente, los alumnos pueden seguir escuchando su voz y ver lo que se escribe en la pantalla" (Reardon 2002).

"Demostró ser una herramienta de organización para la preparación de las clases y un modo eficaz de realizar un seguimiento de la instrucción.... Todo se guardaba en el ordenador, el trabajo se podía recuperar, revisar, imprimir y compartir, ya sea de forma electrónica o a través de copias en papel, y todo de forma inmediata y en el contexto de la lección" (Solvie 2004).

#### *Observaciones en el Reino Unido*

"Las pruebas recopiladas a través de esta evaluación demuestran que las pantallas interactivas ofrecen un importante potencial para conseguir más logros a través de una enseñanza y un aprendizaje desarrollado y bien estructurado" (Latham 2002).

"Cuando la utilizo con mis programas establecidos, creo que estoy ofreciendo un plan de estudio más informativo e interesante.... El nivel de retención por parte de los alumnos de los conocimientos impartidos ha sido excelente" (Greenwell 2002).

"Facilita la comprensión.... Aumenta el ritmo de la clase, porque el profesor no tiene que perder tiempo pensando sobre la siguiente pregunta, o escribiendo en la pizarra, etc." (Ball 2003).

"Mark pensó que una de las grandes ventajas de la utilización de la [pantalla interactiva] SMART Board y [del software] SMART Notebook™ fue que si un alumno llegaba tarde a la clase tras la introducción inicial, podía disponer de una copia de aquello que se perdió el alumno" (Towlson 2003).

#### *Observaciones de Australia*

"Se consideró como un aspecto especialmente importante la gran capacidad de estímulo visual, así como la capacidad inmediata de "volver a reproducir" el trabajo. Con las pantallas y un escáner, el profesor puede transformar una página tamaño A4 en una imagen de gran tamaño, para poder manipularla y si lo desea, "volver a reproducir" el trabajo realizado. Por ejemplo, en la enseñanza de la escritura, el sistema puede volver a reproducir, a cámara lenta, cómo escribe una letra el alumno. Este tipo de características no sólo hace participativos a los niños, sino que además centran su atención" (Lee y Boyle 2003).

#### **Preparar la clase: Preparación del profesor**

El uso eficaz de la tecnología por parte de los educadores es un aspecto fundamental para mejorar con éxito el aprendizaje de los alumnos. Una vez que los educadores hayan recibido desarrollo profesional y dispongan de una instalación tecnológica, la integración de la tecnología informática y de comunicación deberá combinarse a la perfección con el resto del plan de estudios y ayudar a agilizar la preparación de las clases.

Las pantallas interactivas mejoran la preparación de los profesores:

- *Resultan fáciles de utilizar* tanto a los profesores como a los alumnos, lo que reduce el tiempo de inicio para integrar las pantallas interactivas en las clases (con funciones y herramientas adicionales para aprender y utilizar a medida que aumentan los niveles de conocimiento)
- *Motiva a los profesores a adaptar las clases* para incorporar y desarrollar más recursos digitales. Los profesores responden de forma entusiasta cuando observan actitudes y comportamientos positivos por parte de los alumnos que utilizan las pantallas interactivas.
- *Los profesores pueden guardar las notas* para utilizarlas en la siguiente clase o al año siguiente. Las pantallas interactivas facilitan la creación de colecciones de materiales de aprendizaje que pueden actualizarse y sobrescribirse constantemente, de modo que las lecciones se mantienen actualizadas e interactivas.

#### *Observaciones en Estados Unidos*

"Los resultados de la prueba piloto mostraron que asistieron más mujeres que hombres [entre facultativos, personal y estudiantes graduados] a las sesiones de formación sobre el uso de la pantalla interactiva SMART Board.... Las mujeres se mostraron tan entusiastas y capaces como los hombres en la formación y en el uso en clase de la pantalla interactiva SMART Board.... Basada en las funciones de fácil utilización y las ventajas de la pantalla interactiva SMART Board tal y como las perciben la mayoría de los participantes, esta tecnología emergente puede influir en gran medida en la instrucción educativa" (McNeese 2003).

"Demostró ser una herramienta de organización para la preparación de las clases y un modo eficaz de realizar un seguimiento de la instrucción" (Solvie 2004).

"Fomenta las destrezas organizativas de los profesores" (Gerard 1999).

#### *Observaciones en el Reino Unido*

"Una serie de profesores indicó que el carácter interactivo de la pantalla les liberaba de la tarea de preparar recursos, como tarjetas numeradas, en lo que invertían mucho tiempo, y esto reducía el tiempo de preparación y el tiempo de duplicación.... Hubo pruebas claras de profesores que guardaban lecciones enteras impartidas con la pantalla para su posterior uso. Prácticamente todos los profesores informaron de que, a largo plazo, la capacidad de guardar y editar las lecciones reduciría el tiempo de preparación y evitaría la innecesaria duplicación" (Bush, Priest, Coe y otros 2004).

"El ochenta y cuatro por ciento de los profesores estimaron que tanto la planificación como la preparación ahora eran más eficaces que antes" (Latham 2002).

"La profesora también mostraba actitudes positivas con respecto a la gran pantalla porque le permitía realizar su trabajo con más eficacia" (Cooper 2003).

"Los profesores que utilizaron una pantalla electrónica en lugar de una pizarra.... tuvieron la ventaja adicional de que podían guardar las notas para usarlas posteriormente."(Cox, Webb, Abbott, Blakeley, Beauchamp y Rhodes 2003).

"Anima al profesor a planificar clases que incluyen actividades interactivas en las que participe toda la clase" (Ball 2003).

"El profesor también empleó [el software] SMART Notebook para preparar con antelación problemas por escrito para los alumnos, de modo que pudieron explorar con rapidez y eficacia diferentes soluciones para los problemas. También podían anotar y guardar estas anotaciones a medida que surgían" (Worth Primary School 2003).

### *Observaciones de Australia*

"Con las pantallas interactivas, los profesores pueden aprovechar la potencia de la tecnología de la información dentro del componente educativo del proceso de enseñanza y aprendizaje de formas que simplemente no son posibles con el enfoque tradicional de la informática en los colegios" (Kent 2003).

"Todos los profesores que utilizaron las pantallas comentaron la necesidad de acortar los tiempos de sus programas. Los alumnos parecen realizar el trabajo con más rapidez y con mayor profundidad [utilizando las pantallas interactivas]" (Lee y Boyle 2003).

## Conclusión

Las pantallas interactivas se han incorporado a los entornos de aprendizaje durante más de una década, y cada vez surgen más investigaciones sobre su impacto en Estados Unidos, Reino Unido y Australia. A partir del conjunto de investigaciones disponibles, son evidentes ciertos aspectos y patrones, incluido el efecto positivo que tienen las pantallas interactivas en la implicación, la motivación de los alumnos, así como la capacidad de abarcar una variedad de estilos de aprendizaje (incluidos los alumnos de educación especial) y la capacidad de mejorar los procesos de revisión y de retención de los alumnos. Además del aprendizaje de los alumnos, los estudios también indican que el diseño de las clases basadas en las pantallas interactivas pueden ayudar a los educadores a hacer más eficaz la preparación de las mismas y la integración de la tecnología de la información y la comunicación.

## Bibliografía y lecturas adicionales

A continuación se indican, alfabéticamente y por categoría, los informes sobre investigaciones, los artículos de revistas y los casos prácticos que destacan la participación, la motivación, los estilos de aprendizaje, la retención y la revisión y las conclusiones sobre la preparación de los profesores con respecto al uso de pantallas interactivas.

### Participación

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

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

Cox, Margaret, M. Webb, C. Abbott, B. Blakeley, T. Beauchamp y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Cunningham, Mark, Kerr, Kristin, McEune, Rhona, Smith, Paula y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

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

Gerard, Fabienne y 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. Presentado por primera vez en la Conferencia SITE 99. 1999 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Kent, Peter. "e-Teaching – The Elusive Promise." <http://edcompass.smarttech.com/en/learning/research/pdf/kent1.pdf> Richardson Primary School. 2003 (Acceso: 23 de marzo de 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Lee, Mal, y 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

(Acceso: 23 de marzo de 2004).

Reed, Sandra. "Integrating an Interactive Whiteboard into the Language Classroom." <http://ferl.becta.org.uk/display.cfm?resid=1569&printable=1>. Becta. 2001 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Solvie, Pamela A. "The Digital Whiteboard: a Tool in Early Literacy Instruction," *Reading Teacher* 57.5 (Febrero de 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. (Acceso: 23 de marzo de 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. (Acceso: 23 de marzo de 2004)

Blanton, Bonnie Little y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)

Bush, Nigel, Priest, Jonathan, y Coe, Robert, y otros "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. (Acceso: 23 de marzo de 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. (Próxima publicación.)

Cox, Margaret, M. Webb, C. Abbott, B. Blakeley, T. Beauchamp, y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Cunningham, Mark, K. Kerr, R. McEune, P. Smith, y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Gerard, Fabienne y 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. Presentado por primera vez en la Conferencia SITE 99. 1999 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Greenwell, Lis. "Physical education: an interactive approach." <http://www.sportteacher.co.uk/features/editorial/pe.html>. 2002 (Acceso: 3 de marzo de 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, febrero de 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 (Acceso: 23 de marzo de 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).
- Reardon, Tom. "Interactive Whiteboards in School: Effective Uses." *Media and Methods*. (Agosto de 2002). Vol. 38 Publicación 7:12.
- Richardson, Anne. "Effective questioning in teaching mathematics using an interactive whiteboard." *Micromath*. (Verano de 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 (Acceso: 3 de marzo de 2004).
- Smith, Anna. "Interactive Whiteboard Evaluation" <http://www.mirandanet.ac.uk/pubs/SMARTBoard.htm> MirandaNet. 2000. (Acceso: 23 de marzo de 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. (Acceso: 3 de marzo de 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)
- Estilos de aprendizaje y educación especial**
- Beeland, William D., Jr. "Student Engagement, Visual Learning and Technology: Can Interactive Whiteboards Help?" [http://chiron.valdosta.edu/are/Artmascript/vol1no1/beeland\\_am.pdf](http://chiron.valdosta.edu/are/Artmascript/vol1no1/beeland_am.pdf). 2002 (Acceso: 23 de marzo de 2004).
- Carter, Alison. "Using Interactive Whiteboards with Deaf Children." <http://www.bgfl.org/bgfl/activities/intranet/teacher/ict/whiteboards/> Becta. 2002 (Acceso: 23 de marzo de 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)
- Cunningham, Mark, K. Kerr, R. McEune, P. Smith, y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)
- Jamerson, Joyce. "Helping All Children Learn: Action Research Project." <http://www.smarterkids.org/research/paper15.asp>. 2002 (Acceso: 23 de marzo de 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Lee, Mal, y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)

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

Salintri, Geri, K. Smith, y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)

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

### **Retención y revisión**

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

Clemens, Anne, T. Moore, y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)

Gerard, Fabienne y 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. Presentado por primera vez en la Conferencia SITE 99. 1999 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)

Greenwell, Lis. "Physical education: an interactive approach." <http://www.sportsteacher.co.uk/features/editorial/pe.html>. 2002 (Acceso: 3 de marzo de 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)

Lee, Mal, y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)

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

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

Towson, Mark. "Using a SMART Board with Year 7 Maths." Sitio web cliente. <http://client.canterbury.ac.uk/research/smart/sandwich-tech/sandwich-tech.asp> 2003 (Acceso: 23 de marzo de 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 (Acceso: 23 de marzo de 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004.)

### **Preparación del profesor**

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

Bush, Nigel, Priest, Jonathan, y Coe, Robert, y otros "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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Cooper, Susan y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Cox, Margaret, M. Webb, C. Abbott, B. Blakeley, T. Beauchamp y 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Gerard, Fabienne y 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. Presentado por primera vez en la Conferencia SITE 99. 1999 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Kent, Peter. "E-teaching' with Interactive Whiteboards." *Practicing Administrator*. También <http://edcompass.smarttech.com/en/learning/research/pdf/kent1.pdf> 2004 (Acceso: 23 de marzo de 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

Lee, Mal, y 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 (Acceso: 23 de marzo de 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 (Acceso: 23 de marzo de 2004).

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

Worth Primary School. "Using the Interactive Whiteboard in Numeracy."  
<http://client.canterbury.ac.uk/research/smart/kit-tif/worth/worth.asp>. Sitio web cliente. 2003 (Acceso: 23 de marzo de 2004).