

Situación actual de las pizarras digitales interactivas en las aulas de primaria

Current Status of Interactive Whiteboards in Primary Classrooms

Purificación Toledo Morales
Universidad de Sevilla
ptoledo@us.es

José Manuel Sánchez García
Universidad de Sevilla
josesanchez@us.es

Resumen

Las pizarras digitales interactivas (PDI) son una innovación que en los últimos años ha ganado considerable presencia en las aulas de nuestro país. El objetivo principal de este estudio es investigar las percepciones que estudiantes y docentes de educación primaria tienen del uso de la PDI en el aula, así como los problemas a los que se enfrentan. Los hallazgos confirman que estudiantes y docentes aprueban el uso de esta nueva tecnología en la educación, siendo su uso mayor en la enseñanza de matemáticas, lengua y conocimiento del medio. El estudio muestra que los estudiantes creen que la PDI es efectiva en la mejora de diversos aspectos de su aprendizaje. La actitud positiva del docente hacia el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza juega un papel importante en la ejecución y el éxito del uso de la PDI. Por último, inferimos que las PDI no se emplean en todo su potencial.

Palabras Clave

Pizarra digital interactiva, tecnología, escuelas de primaria, integración de la tecnología, uso instrumental.

Abstract

Interactive whiteboards (IWB) are an innovation in recent years has gained considerable presence in the classrooms of our country. The main objective of this study is to investigate the perceptions that students and teachers in primary education are use of interactive whiteboard (IWB) in the classroom, and the problems they face. Our findings confirm that students and teachers approve of use this new technology in education. In particular, use is higher in the teaching of mathematics, language and knowledge of environment. The study shows that students believe that IWB is effective in improving various aspects of their learning. The positive attitude of teachers towards use of new technologies in education is also found to play an important role in implementation and success of use of IWBs. Finally, we infer that IWBs are not used to their full potential.

Keywords

Interactive whiteboards, technology, primary schools, technology integration, instrumental use.

Introducción

Aunque la aparición de las pizarras digitales interactivas (PDI) en los centros educativos aún nos parezca algo novedoso, la realidad es que esta tecnología fue fabricada a principios de los noventa por Smart Technologies y comenzó a ser utilizada en las escuelas inglesas en esa misma década. A lo largo del tiempo este dispositivo ha

recibido diferentes nombres, conociéndose como pizarra interactiva, pizarra electrónica, o pizarra táctil. En términos técnicos la PDI es descrita como *“una pantalla sensible al tacto que funciona en conjunto con un ordenador y un proyector”* (SMART, 2006: 5), aunque hoy día ya es posible conectarla con dispositivos mas pequeños como los tablet. Este artilugio tecnológico viene considerándose como una tecnología útil que mejora la motivación y el aprendizaje de los estudiantes, al tiempo que facilita la enseñanza a los docentes (BECTA, 2003; Schmid, 2011; Slay, Siebörger, y Hodgkinson-Williams, 2008; Torff y Tirotta, 2010).

Su uso en el contexto educativo se ha ido ampliando y extendiendo en éstos últimos diez años en muchos países, en gran parte debido a diferentes políticas sobre integración de TIC en educación. Los gobiernos de Reino Unido, EE.UU, Australia, México, Turquía y por supuesto España, han realizado importantes inversiones económicas al dotar las aulas escolares de educación primaria y secundaria de ordenadores y PDI. Según la empresa de estudio de mercado Futuresource Consulting (2012) una de cada ocho aulas (34 millones) en todo el mundo tienen ahora una PDI y para el año 2015 se espera que una de cada cinco tendrá una. El estudio realizado por la Comisión Europea (2013) acerca de las TIC en Educación informa que en los centros europeos encontramos aproximadamente una PDI por cada 100 estudiantes en todos los niveles educativos, encontrándose España entre las diez primeras. Y que a pesar del elevado número de PDI en nuestro país el uso por los estudiantes es intermedio. Según Pérez y Pi (2013) en relación a la dotación de pizarras electrónicas, España se encuentra muy bien situada. La media de estudiantes por pizarra es de 43, muy por encima de la media Europea, que según sus datos es de 111.

En el contexto de nuestro estudio los datos publicados por la Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma de Andalucía (2013) aumenta las expectativas educativas en la formación de competencias tecnológicas de nuestros estudiantes mediante el uso de PDI al afirmar que *“Somos la única Comunidad Autónoma que tiene pizarras digitales en todas las aulas de 5º y 6º de los centros de educación primaria y de 1º y 2º de los institutos de educación secundaria, además de una amplia dotación de recursos”* (p. 45).

Revisión de literatura

Aunque es cierto que la tecnología evoluciona con gran rapidez quedando en la mayoría de los casos obsoleta cuando aún estamos aprendiendo a manejarlas, la aparición de la PDI en el aula trae un amplio abanico de oportunidades para la enseñanza. En comparación con otras herramientas tecnológicas de la información y la comunicación, para Duan (2010) la singularidad y el interés de la PDI se encuentra en la posibilidad de conseguir una intersección entre la interactividad técnica y pedagógica. El docente debe comprender la interactividad, y ello no significa utilizar simplemente la PDI en el aula y que esto le resulte fácil, sino debe promover el desarrollo de docentes y estudiantes a través del diálogo y el intercambio mutuo. Por ello es importante que los docentes elijan estrategias y métodos de enseñanza y diseñen diferentes actividades de enseñanza y aprendizaje apropiadas, puesto que la PDI se puede utilizar para fines totalmente distintos, como: observar, realizar ejercicios, experimentar, clasificar, discutir, etc...

Durante los últimos años ha aumentado el número de investigaciones educativas sobre PDI que han puesto de manifiesto las actitudes positivas respecto a su uso en diferentes

materias como literatura (Solvie, 2004), geografía (Ates, 2010), inglés (Mathews-Aydinli y Elaziz, 2010), ciencias (Gadbois y Haverstock, 2012), matemáticas (Serow y Callingham, 2011) y ciencias sociales (Kaya y Aydin, 2011). En general, estudiantes y docentes encuentran la PDI entretenida e interesante (Ates, 2010), divertidas, emocionante (Mathews-Aydinli y Elaziz, 2010), y útiles para la creación de entornos colaborativos (Somyürek, Atasoy y Özdemir, 2009).

Aunque hay estudios que sugieren que las PDI sólo producen pequeñas mejoras y aumentos insignificantes en la motivación de los estudiantes (Solvie, 2001), y que la motivación inicial despertada por esta nueva tecnología puede ser débil y de corta duración (Levy, 2002; Moss et al, 2007), otros muchos estudios muestran que las PDI han proporcionado efectos más positivos en la motivación debido a una mayor interacción entre profesor y estudiantes (Thomas, 2009). Torff y Tirota (2010) llegan a determinar que las actitudes de los docentes acerca de la PDI están asociadas con niveles ligeramente más altos de motivación, es decir, los docentes que apoyan firmemente el uso de esta herramienta producen grandes efectos de motivación en sus estudiantes. La posibilidad del estudiante de interactuar con la PDI y mover los objetos en el tablero no solo aumenta la atención y motivación hacia el aprendizaje, sino también mejora la concentración, la independencia y las actitudes hacia la escuela (Smith, Higgins, Wall, y Miller, 2005; Campregher, 2010).

Chang, Yu, Kinshuk y Hsu (2011) examinan el uso de la PDI con una pantalla adicional con el fin de ampliar el espacio de exposición con el objetivo de aumentar los intereses de los estudiantes e interacciones entre profesores y estudiantes. En relación a las características motivacionales de los estudiantes, concluyen que las PDI, con y sin pantalla adicional, tienen el potencial de proporcionar un entorno interactivo debido a la disponibilidad de espacio de pantalla más grande, permitiendo a los docentes atraer el interés de los estudiantes y aumentar su motivación aprendizaje.

Las debilidades y fortalezas de la PDI son estudiadas por Sad y Özhan (2012) cuyo trabajo a partir de las opiniones de los estudiantes de primaria informan que estos perciben como características más atractivas de la PDI por orden de importancia: su uso práctico y económico, la capacidad que ofrece de mejor presentación visual, el uso de pruebas, limpieza (ya que carecen del polvo de las tizas), el ahorro de tiempo de instrucción y su funcionalidad multimedia. Chang, Yu, Kinshuk y Hsu (2011) señalan que las funciones de gestión de la página y el uso multimedia de la PDI permiten a los profesores ahorrar tiempo al darles la posibilidad de preparar escenarios educativos que pueden luego reutilizar con un mínimo esfuerzo de personalización para adaptarlo a diferentes contextos. En cuanto a las debilidades encontradas en la PDI, en su estudio Sad y Özhan (2012) señalan la incomodidad con las interrupciones y distracciones causadas por problemas técnicos, como los cortes de energía, los ajustes de colores deteriorados, el bloqueo provocado por los programas antivirus y la descalibración de la pantalla.

En cuanto a las posibilidades didácticas que ofrecen la PDI, los estudios hablan de flexibilidad en el manejo de los materiales de los temas, por ejemplo, materiales modificados y guardados para su posterior reutilización (Levy, 2002 ; Wood & Ashfield, 2008), posibilidad de utilizar el zoom en textos o imágenes (Türel y Demirli, 2010), el acceso y la utilización de contenido multimedia (Beeland, 2002; Mathews-Aydinli y Elaziz, 2010), mejor presentación visual (Adigüzel, Gürbulak y Sariçayır, 2011).

Cuando se utiliza la PDI es el aula los docentes esperan lograr un mayor aprendizaje de

los estudiantes. La literatura revisada resalta expectativas positivas acerca de la contribución de esta tecnología en el rendimiento de los estudiantes (Beeland, 2002; Wall, Higgins & Smith, 2005). El centro Henrico en Richmond, Virginia (Henrico County Schools, 2007) participó en un estudio con el objeto de determinar si las PDI tenían un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados indicaron que las PDI no solo influyen de forma positiva en la participación de los estudiantes en la enseñanza, sino que además aumenta su nivel de aprendizaje y la participación en nuevas actividades. Por otro lado, encontraron que los profesores supervisan el aprendizaje de los estudiantes con mayor frecuencia y a niveles más profundos de entendimiento. Los profesores que tuvieron la oportunidad de utilizar las PDI mostraban tener percepciones muy positivas de su efecto sobre la participación de los estudiantes y el aprendizaje. El trabajo de Beeland (2002) también corrobora que existe una clara preferencia por el uso de PDI en el aula y que se pueden utilizar para aumentar la participación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

Ya hemos visto como muchos estudios indican que la PDI puede aumentar la interacción entre profesores y estudiantes, así como la motivación y el uso de diferentes puntos de vista docentes. Sin embargo, no se encuentran muchos trabajos que describan y comprendan las opiniones de los estudiantes acerca de su uso. Lan y Hsiao (2010) aplicaron un cuestionario a 96 estudiantes de 3º a 6º de primaria y realizaron entrevistas grupales a los mismos con el objetivo de explorar los puntos de vista de los estudiantes de primaria respecto a la PDI. Los resultados indicaron que no había diferencias significativas en los puntos de vista de los diferentes grupos de estudiantes acerca de su uso. Sin embargo en la entrevista de grupo, los estudiantes expresan una gran cantidad de puntos de vista, incluyendo los problemas técnicos, la ventaja de la PDI y las situaciones de enseñanza en el aula.

Bennett y Lockyer (2008) presentan los resultados de un estudio sobre la introducción de la PDI en un centro público de primaria en Canberra (Australia). Se llevó a cabo durante los dos cursos académicos en los que se instalaron PDI en las aulas de cuatro profesores que se ofrecieron voluntariamente a participar en una implementación inicial. El objetivo principal del estudio giró en torno a las perspectivas de los docentes y los tipos de actividades que emprendieron con sus estudiantes. Los datos recogidos incluyen un registro de asignación de tiempo, las observaciones de clases y una serie de entrevistas con los docentes. El estudio encontró que los participantes utilizan la PDI en distinta medida a lo largo de una semana de enseñanza, con clases que integra el uso de la PDI que tienden a centrarse en la alfabetización y la aritmética. La tecnología fue incorporada fácilmente en el ambiente del aula por los profesores y esta fue considerada fácil de usar. Los profesores adoptaron una serie de enfoques pedagógicos utilizando las PDI y estos enfoques fueron consistentes con los que suelen emplearse en su enseñanza.

Tataroroglu y Erduran (2010) realizaron un trabajo parecido al nuestro para determinar las actitudes y evaluar las opiniones de 60 estudiantes de Izmir (Turquía) acerca de las PDI en las clases de matemáticas. Los investigadores desarrollaron una escala de actitudes denominada "Attitude Scale Towards Interactive Whiteboard in Mathematics Classes" (ASTIWMC) para recoger los datos cuantitativos. Los resultados finales del estudio determinaron que las actitudes de los estudiantes hacia el uso de la PDI en las clases de matemáticas estaban en un nivel medio y que estos ven esta tecnología como una herramienta que aumenta su interés y facilita el aprendizaje. Más de la mitad de los estudiantes afirmaron que les gustaría hacer todas sus lecciones de matemáticas utilizando la PDI. La razón de esto se debía a que la PDI proporciona la ventaja de

resolver más preguntas, ahorrando tiempo y muestra imágenes. En general los estudiantes afirmaron que el uso de la PDI acelera el ritmo de la clase y lo hace fluido.

En esta misma línea de trabajo, Whyburn y Way (2012) se centra en la percepción de estudiantes de primaria de la PDI y su influencia en su aprendizaje durante la enseñanza de las matemáticas. El criterio en la selección de la muestra fue la utilización diaria de la PDI durante al menos los últimos dos años. Los 25 estudiantes participantes de Sydney (Australia) valoraron altamente positivas las oportunidades multimedia de la PDI, como el acceso a Internet, música y juegos, lo cual desde sus puntos de vista hace el aprendizaje de las matemáticas más divertido y motivador. La naturaleza visual de la PDI fue un factor importante en los comentarios de los estudiantes en su aprendizaje. Sin embargo, la mayoría de sus comentarios relacionados con los factores de compromiso, más que el aprendizaje y la comprensión profunda, y las observaciones de lecciones reveló enfoques centrados en el profesor, con estrategias limitadas para promover la interacción entre los estudiantes y el pensamiento de orden superior. Los resultados ponen de relieve la necesidad de apoyar el aprendizaje profesional de los docentes a pesar de que pueden haber estado usando una PDI durante varios años.

El estudio de Gadbois y Haverstock (2012) sobre el uso de la PDI muestra como esta tecnología puede ser utilizada en el aula no solo como herramienta de presentación, sino también como un medio para que los estudiantes desarrollen su propio conocimiento y la organización de la misma. Los docentes participantes comentaron que para poder utilizar esta tecnología de manera efectiva se necesita suficiente tiempo para planificar y preparar las clases, así como oportunidades para compartir ideas con sus colegas.

Hennessy (2011) desarrolla un marco teórico para comprender el papel mediador de la PDI en el diálogo en el aula. Para él esta potente tecnología y cada vez más frecuente abre oportunidades para los estudiantes a generar, modificar y evaluar nuevas ideas, a través de la interacción multimodal junto con la charla.

Maher, Phelps, Urane y Lee (2012) investigaron qué recursos digitales están utilizando los docentes australianos con la PDI y los factores que influyen en la elección de tales recursos. Los resultados sugieren que el uso de la PDI en las aulas mejora en lugar de restringir la diversidad de los recursos digitales que se utilizan. El uso de la PDI está poniendo un mayor énfasis en los recursos interactivos y multimedia on-line, siendo el uso de software rotafolio el más utilizado para las presentaciones de las lecciones, el cual es visto generalmente como un complemento y no un instrumento alternativo a los procesadores de texto y otros software de presentaciones que todavía son utilizados por los profesores. En cuanto a las decisiones en relación a la selección de recursos se basan en la compatibilidad con el estilo de enseñanza y la pertinencia del currículum. Este estudio documenta una diversidad de uso de recursos, y también muestra las "tendencias" en popularidad y uso, dentro y entre las escuelas, que se distribuyen a través de canales formales e informales. Claramente, el boca a boca se muestra como la forma más poderosa en la elección de los recursos. Y por último, indican que los recursos deben ser de fácil acceso, claramente etiquetados y pertinente a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

El estudio de Serow y Callingham (2011) analiza las estrategias didácticas adoptadas por tres profesores que se embarcaron en el uso de la PDI como parte integrante de las actividades matemáticas. Tras recibir varias sesiones formativas y un año de observación, los resultados indicaron cuatro categorías de uso por los profesores: sustitución de la pizarra tradicional por la digital, aprender a usarlo, iniciar el uso y

deficiencias técnicas. En las aulas donde el profesor recibió una formación adecuadamente en el uso de la tecnología que iba a implementar los estudiantes informaron de que el uso de la PDI era divertido. Los autores en su estudio ofrecen comentarios sobre como la PDI aumenta el nivel de interés de los estudiantes durante las actividades matemáticas (Callingham y Serow, 2011).

La importancia de contar con una formación adecuada es fundamental para la eficacia de una herramienta en el aula. Los profesores no solo necesitan saber cómo utilizar la tecnología en el aula, también necesitan conocer estrategias que motiven a los estudiantes participar en las actividades que va a desarrollar con la tecnología. Muchas veces los estudiantes están más pendientes de los fallos de la tecnología que de las tareas que el profesor realiza con ella. Como docentes debemos darnos cuenta de la importancia que adquiere nuestra formación acerca de los materiales que se ofrecen y su utilización para no tener miedo a fracasar en su uso.

Por otro lado, muchos profesores usan con confianza la tecnología como una herramienta de presentación o exhibición, pero no son conscientes del potencial de las TIC para promover el desarrollo de conceptos, por ejemplo en el aula de matemáticas. Este uso de la tecnología se destaca por Fitzallen (2005: 353) a través del reconocimiento de "la necesidad de maestros para obtener una comprensión de cómo se puede utilizar la Información y la Comunicación para extender los estudiantes habilidades de pensamiento y resolución de problemas, en lugar de sólo una publicación y una herramienta de investigación".

Objetivos de la investigación

Gracias a las grandes inversiones económicas realizadas en estos últimos años por el Gobierno español en la dotación de aulas digitales, el estado actual de nuestros centros educativos es que disponen de medios tecnológicos como la PDI que les facilita el desarrollo de competencias digitales de estudiantes de primaria y secundaria. Nosotros queremos investigar la situación actual de las aulas andaluzas ante el uso de dichas tecnologías, en concreto cuál es el uso que actualmente se les está dando a las PDI en los centros de educación primaria, así como las percepciones que docentes y estudiantes tienen de las mismas.

Los objetivos planteados en este trabajo son:

- Conocer el impacto del uso de la PDI en la enseñanza y el aprendizaje, en particular el estudio de las diferencias en el uso de esta tecnología en diferentes áreas de conocimiento en las aulas de educación primaria.
- Explorar las percepciones que docentes y estudiantes tienen del uso de la PDI como herramienta de enseñanza y los problemas a los que se enfrentan.
- Describir qué tipo de materiales utiliza el docente con la PDI y conocer de dónde ha obtenido su formación en el manejo de esta tecnología.

Metodología

Muestra

La muestra del estudio ha sido seleccionada de forma intencional, ya que los docentes y estudiantes que han participado como sujetos de investigación han sido aquellos a los que teníamos fácil acceso y contábamos con su participación. Cincuenta y dos han sido los centros públicos de educación infantil y primaria participantes, todos ellos localizados en la provincia de Sevilla (España). Hemos trabajado con dos tipos de muestras, por un lado hemos tenido la muestra de estudiantes participantes, que han sido un total de 2209, de los cuales 1067 (48.3%) eran mujeres y 1142 (51.7%) varones. Al tratarse de aulas de 5º y 6º de primaria las edades de los estudiantes han oscilado entre los 10 y 13 años. En cuanto al número de estudiantes por curso, 1088 (49.3%) y 1121 (50.7%) estudiantes cursaban 5º y 6º de primaria respectivamente, en total han sido 105 aulas.

Por otro lado, la segunda muestra ha sido la formada por 208 docentes, de los cuales 156 (75%) eran mujeres y 52 (25%) varones, cuyas edades han oscilado entre los 25 y 65 años. En relación a la formación en el uso de la PDI, el 45% ha manifestado que la adquirió a partir de cursos de formación, el 30% de la ayuda de otros compañeros y por autoaprendizaje, y el 15% tanto de los cursos, como de compañeros y el propio autoaprendizaje. En cuanto al modelo de pizarra que utilizan en sus aulas, el 50% utilizan el modelo SmartBoard y el otro 50% Promethean.

Diseño

En nuestra investigación cuantitativa de tipo descriptiva hemos seguidos las siguientes fases.

La primera fase comienza durante el curso académico 2012-13, y consistió en la búsqueda y selección de centros y profesores que quisieran participar en nuestra investigación en función de los objetivos marcados. Tras la localización de los mismos nos reunimos con ellos, se les explicó en qué consistía nuestro estudio y se decidió que el momento de recabar los datos de investigación debían ser los meses de abril y mayo, en parte debido a que al ser este el primer año que los estudiantes de 5º de primaria utilizaban la PDI, ya llevaban varios meses utilizándola.

La segunda fase fue la creación de dos cuestionarios que a partir de la revisión de la literatura existente sobre el tema nos permitiera recoger información acerca del uso de la PDI por estudiantes y profesores. Tanto el cuestionario de uso de la PDI por estudiantes (CUPDIE) como el cuestionario de uso de la PDI por docentes (CUPDID) fueron validados en una muestra de 209 estudiantes de diez clases participantes y sus respectivos docentes. Una vez comprobados la validez y fiabilidad de los cuestionarios, estos fueron aplicados en las 105 aulas de nuestro estudio.

La última fase del estudio se centró en el análisis de datos y la obtención de resultados y conclusiones.

Instrumento de recogida de datos

Dos han sido los instrumentos utilizados para la recogida de datos: el Cuestionario de

Uso de la PDI por Estudiantes (CUPDIE) y el Cuestionario de Uso de la PDI por docentes (CUPDID). Ambos instrumentos consta de una primera parte que hace preguntas sobre datos demográficos como: Edad, sexo, centro y curso.

El cuestionario dirigido a los estudiantes posee un apartado que recoge información sobre la frecuencia del uso de la PDI por el docente en las diferentes asignaturas, y otro apartado sobre si el docente les permite utilizar la PDI o no en las diferentes asignaturas. El cuestionario de los docentes posee un apartado que recoge datos del número de PDI disponibles en el centro, el modelo de pizarra, el origen de los materiales utilizados y de su formación docente. Al igual que el de los estudiantes, el cuestionario el docente tiene un apartado en el que se le pregunta acerca de la frecuencia de la PDI en las diferentes asignaturas.

Una segunda parte de los cuestionarios está compuesta de 15 ítems que recoge información sobre las opiniones de los estudiantes y docentes tras el uso de la PDI en el aula. Esta parte de instrumento consta de una escala de tipo Likert de 5 niveles de respuestas (1. Completamente de acuerdo, 2. De acuerdo, 3. Indiferente, 4. Desacuerdo, 5. Completamente en desacuerdo).

Ambos cuestionarios tienen una pregunta abierta en la que se da opción de realizar comentarios acerca de la experiencia vivida con el uso de la PDI.

Técnicas de análisis

Para el análisis de datos se han seguido criterios cuantitativos. En primer lugar se han obtenido los porcentajes y frecuencias de cada uno de los ítems del instrumento para lo que hemos utilizado la rutina de comandos del SPSS 18: analizar/estadísticos descriptivos/frecuencias, y dentro de estadísticas hemos seleccionado los valores Media, Mediana, Moda y Desviaciones típicas.

Resultados

Los resultados obtenidos de ambos cuestionarios los vamos a presentar en dos apartados, diferenciando las percepciones y opiniones que los estudiantes y los docentes tienen del uso de la PDI en las diferentes asignaturas.

Percepciones y opiniones de los estudiantes

Los datos obtenidos de los estudiantes acerca de la frecuencia de uso de la PDI por los docentes en las diferentes áreas de conocimientos fueron (Figura 1):

- En la asignatura de matemáticas el 31.1% de los estudiantes manifestaron que el profesor utiliza la PDI solo al explicar algunos temas, mientras que el 24.9% afirmaron que la usan en todos los temas. Solo el 18.7% dijeron que sus profesores no utilizan nunca esta tecnología en las clases de matemáticas.
- En la asignatura de lengua el resultado de uso de la PDI por los profesores es similar al de las clases de matemáticas, el 31.6% de los estudiantes afirmaron que es utilizada por el profesor solo en algunos temas y el 23% en todos los temas.

- En relación a la materia conocimiento del medio, el 22.5% de los estudiantes manifestaron que los profesores utilizan la PDI para explicar algunos temas, el 34.9% para la explicación de la mayoría de los temas y el 25.4% en todos los temas de dicha materia.
- En la materia de educación física solo un 2.4% de los estudiantes afirmaron que la PDI es utilizada en clase por los profesores.
- En inglés el uso de la PDI por los profesores según los estudiantes es un poco mayor, solo el 31.6% manifestaron que los profesores lo utilizan en algunos temas.
- En cuanto a las materias de música, plástica y religión el uso de la PDI en clase disminuye sustancialmente según los datos aportados por estudiantes. El 63.2% y el 57.9% manifestaron que nunca se utiliza en las clases de música y plástica respectivamente, y el 38.8% y 40.7% manifestaron que nunca y casi nunca se utiliza la PDI en las clases de religión.

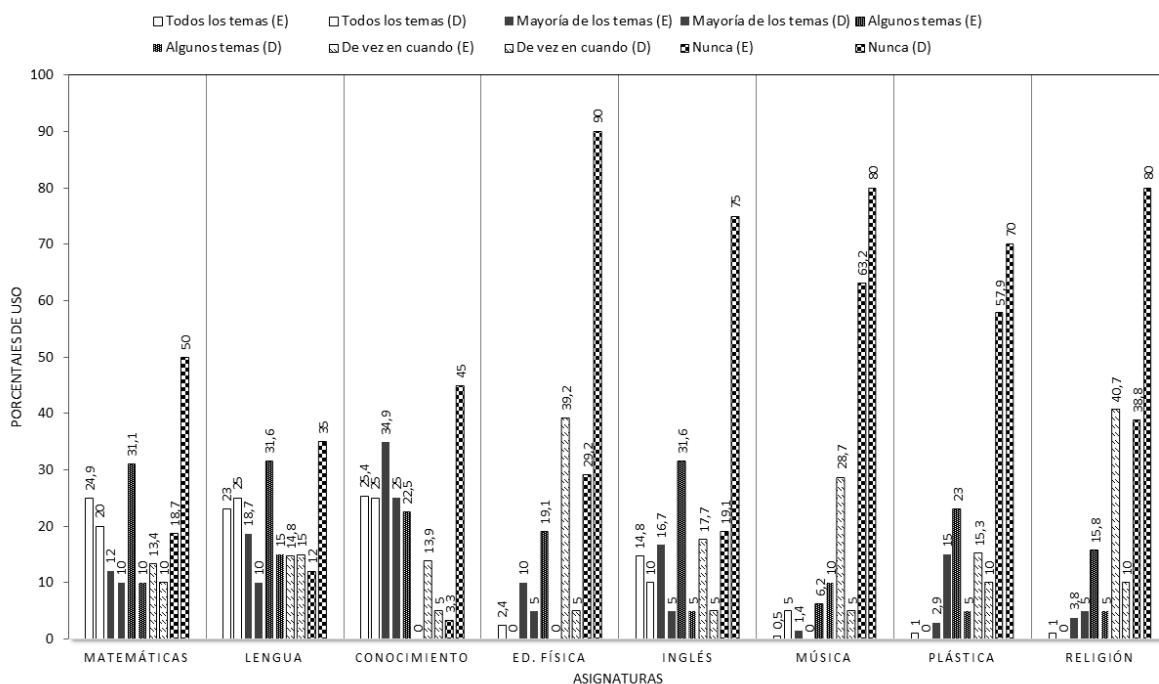


Figura 1. Uso semanal de la PDI según estudiantes (E) y docentes (D).

También se les preguntó a los estudiantes acerca de la utilización de la PDI por ellos mismos, en términos de si podían o no utilizarla.

- El 66% de los estudiantes afirmaron no poder utilizar la PDI en los temas de Matemáticas y el 34% restante dijeron que sí. Fueron los estudiantes de los centros 12 y 5 los que más posibilidades de uso tenían en las aulas de matemáticas, 94.7% y 52.9% respectivamente.
- En la asignatura de Lengua el resultado obtenido fue parecido, ya que el 64.1% afirmaron que el profesor no los dejaba utilizarla y el 35.9% que sí. Nuevamente fueron los profesores de los centros 2 y 5 los que mas permitían el uso de la PDI

por los estudiantes en las clases de lengua, 73.7% y 100%.

- En la asignatura que mas se les ha permitido a los estudiantes utilizar la PDI ha sido en Conocimiento del Medio, ya que el 59.8% de los estudiantes afirmaron que sí la utilizaron en los temas de esta materia, y el 40.2% afirmaron que no. Todos los estudiantes excepto los de los centros 3 y 24 presentan altos porcentajes de uso en esta materia.
- En el resto de las materias los porcentajes de usos de la PDI por los estudiantes son muy bajos. En la asignatura de Educación Física un 93.3% de los estudiantes negaron su utilización, en Inglés el 80.4% dijo no utilizarla en clase, en Música casi la totalidad de la muestra analizaba dijo no utilizara, el 97.1%, en Educación Plástica el 89% también afirmó su no utilización, y por último el 86.6% de los estudiantes manifestaron no utilizarlo en la materia de Religión.

Cuando se les preguntó a los estudiantes acerca de qué tipo de uso hacen de la PDI en clase, los datos obtenidos fueron los siguientes (Figura 2):

- El 35.4% y el 21.5% de los estudiantes están de acuerdo y totalmente de acuerdo en que aprenden más cuando el profesor utiliza la PDI.
- El 78.5% manifestaron estar totalmente de acuerdo con que les gusta salir a utilizar la PDI.
- En cuanto a si les resulta más fácil entender las explicaciones en clase cuando el profesor utiliza la PDI, los porcentajes en las respuestas de los estudiantes oscilaron entre el 30.1% que estaban totalmente de acuerdo, el 29.7% que estaban de acuerdo y el 28.7% que les era indiferente respecto a si el uso de la PDI por el profesor les facilitaba o no el trabajo y la comprensión de las materias.
- El 61.2% de los estudiantes afirmaron estar totalmente de acuerdo con que la PDI les hace el aprendizaje mas interesante y emocionante.
- El 8.1% de los estudiantes percibían que los profesores van demasiado rápido cuando utilizan la PDI.
- No se han encontrado grandes diferencias en el acuerdo y desacuerdo de los estudiantes respecto a si su comportamiento en clase mejora cuando el profesor utiliza la PDI en sus explicaciones o para realizar tareas, solo el 27.3% está totalmente de acuerdo en la mejora de la conducta de clase.
- El 57.4% de los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo con que el uso de PDI permite que los dibujos y esquemas que hacen los profesores en clase sean más fáciles de ver y entender.
- En cuanto a si los profesores enseñan de la misma manera utilicen o no la PDI no encontramos grandes diferencias en las respuestas de los estudiantes, el 27.8% de los estudiantes estaban totalmente de acuerdo con que enseñan de manera diferente y el 12.9% estaban totalmente en desacuerdo.
- El 64.1% de los estudiantes manifestaron preferir las clases en las que se utiliza la PDI.
- El 49.3% de los estudiantes afirmaron que la PDI hace que al profesor le sea más fácil repetir, explicar y resumir los temas.
- En cuanto a la mejora de su trabajo en clase si el profesor utilizara con más

frecuencia la PDI, el 32.5% de los estudiantes se mostraron indiferente.

- El 47.8% mostraron un total desacuerdo con que la PDI se rompa con frecuencia y les haga perder el tiempo en clase.
- El 57.4% manifestaron un total desacuerdo con que las pizarras digitales fueran difíciles de usar.
- El 55.5% de los estudiantes afirmaron un total acuerdo respecto a que cuando el profesor utiliza la PDI su participación en clase aumenta.
- En relación a si se concentran mejor en clase cuando se utiliza la PDI el 31.1% de los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo, pero el 30.1% se mostraron indiferente.

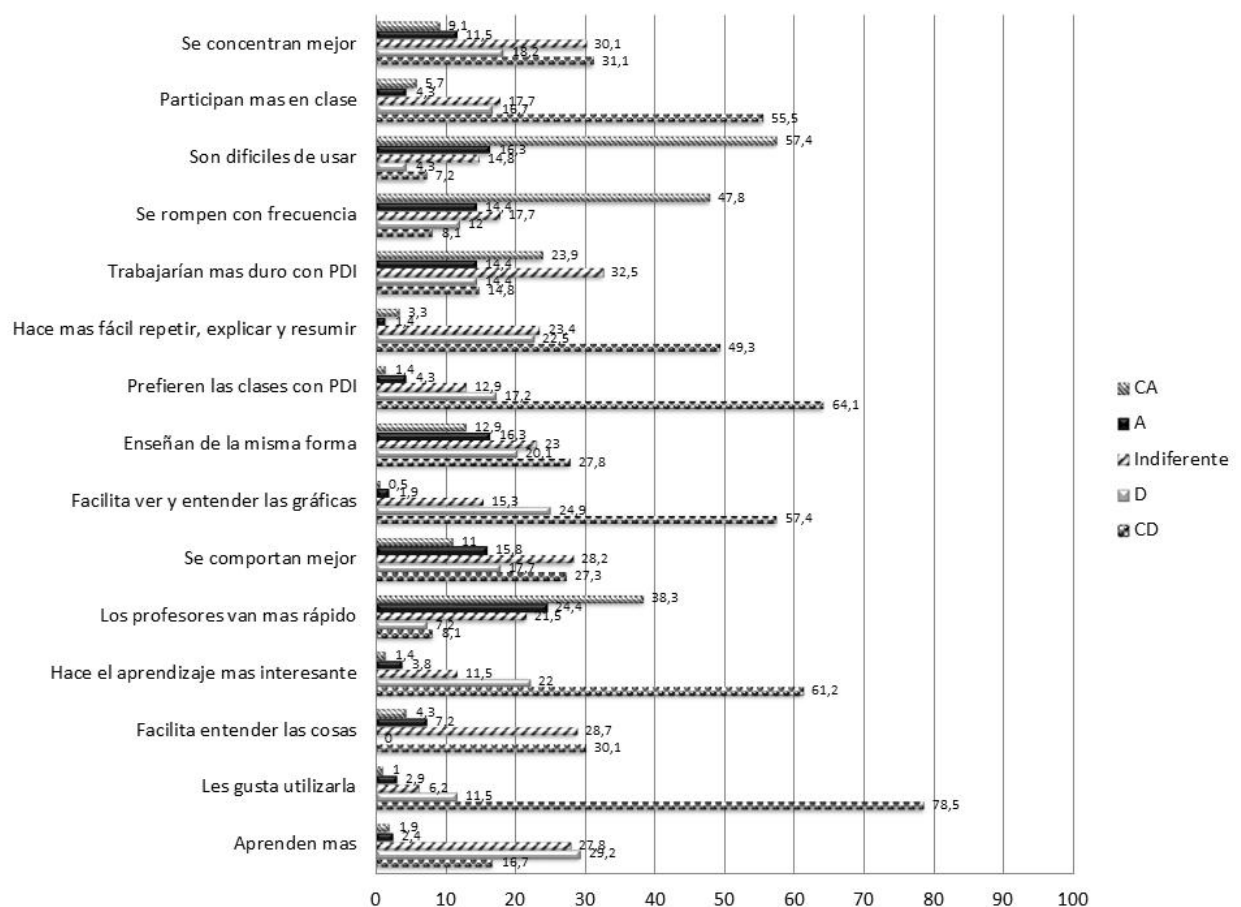


Figura 2. Percepciones de uso de los estudiantes de la PDI.

Percepciones y opiniones de los docentes

En el análisis del cuestionario realizado a los docentes encontramos que la mayoría de

estos (90%) informaron que utilizan portales de Internet como recursos educativos para la PDI. La mitad de los profesores manifestaron que han creado sus propios materiales para la PDI o que utilizan los creados por sus compañeros. Menos de la mitad de todos los docentes (45%) manifestaron el uso de software comercial para la PDI.

También se les preguntó a los docentes acerca de la frecuencia con que utilizan la PDI en las diferentes áreas de conocimientos. Los resultados obtenidos en las encuestas indicaron datos parecidos del uso de la PDI por los docentes en todas las áreas de conocimiento de educación primaria. Así el 50% de los docentes afirmaron que nunca utilizan la PDI en las clases de matemáticas, mientras que el 20% manifestaron utilizarla en todos los temas de la materia. Igualmente en la asignatura de lengua y literatura el 35% de los docentes manifestaron no utilizar nunca la PDI, y el 25% afirmaron utilizar dicho recurso en todos los temas. En conocimiento del medio el 45% de los docentes afirmaron no utilizarlo nunca y el 25% utilizarlo en todos los temas. En la asignatura de educación física el 90% de los docentes afirmaron no utilizarlo nunca y solo el 5% utilizarlo de vez en cuando y en algunos temas. En inglés el 75% de los docentes afirmaron no utilizarlo nunca y solo el 10% utilizarlo en todos los temas. En música afirmaron utilizarlo de vez en cuando solo el 10% de los docentes, mientras que el 80% manifestaron no usar nunca la PDI en esta clase. Lo mismo sucede en las clases de religión. Y en las clases de plástica el 70% de los docentes manifestaron no usar nunca la PDI y el 15% usarla de vez en cuando.

En cuanto a las preguntas realizadas sobre cómo perciben el uso de la PDI en el aula, los datos obtenidos fueron los siguientes (Figura 3):

- El 50% de los docentes estaban de acuerdo y el 30% totalmente de acuerdo con que el uso de la PDI ayuda a los estudiantes a entender mejor el contenido de los temas de las diferentes asignaturas.
- El 45% de los docentes se mostraron de acuerdo y totalmente de acuerdo, respectivamente, en relación a que el uso de la PDI aumenta la participación en clase de los estudiantes.
- El 55% y el 45% de los docentes manifestaron estar de acuerdo y totalmente de acuerdo en que el uso de la PDI hace los temas más interesantes para los estudiantes.
- El 50% y el 40% estaban de acuerdo y totalmente de acuerdo en que mediante la presentación de trabajos atractivos en la PDI aumenta la atención del alumnado.
- El 55% de los docentes manifestaron estar de acuerdo que es más laborioso planificar una clase en la que va a utilizar la PDI.
- Igualmente el 55% de los docentes manifestaron estar de acuerdo con que el uso de la PDI facilita una renovación metodológica que promueve la innovación educativa.
- Por otro lado, el 60% de los docentes participantes mostraron indiferencia con respecto a que el uso de la PDI optimiza el tiempo disponible para enseñar, y solo el 25% estaban de acuerdo con dicha afirmación.
- En cuanto a que la PDI aumenta las oportunidades de participación y discusión en las clases, el 50% de los docentes manifestaron estar de acuerdo, aunque un 30% mostraron cierta indiferencia.

- El 50% de los docentes se mostraron de acuerdo y el otro 50% totalmente de acuerdo, en cuanto a que el uso de la PDI conlleva a que las clases resulten mas vistosa y atractivas a los estudiantes.
- El 50% de los docentes manifestaron estar de acuerdo con que la PDI es una tecnología sencilla de utilizar. Aunque por otro lado, el 35% manifestaron acuerdo con que el software asociado a la PDI es fácil de utilizar.

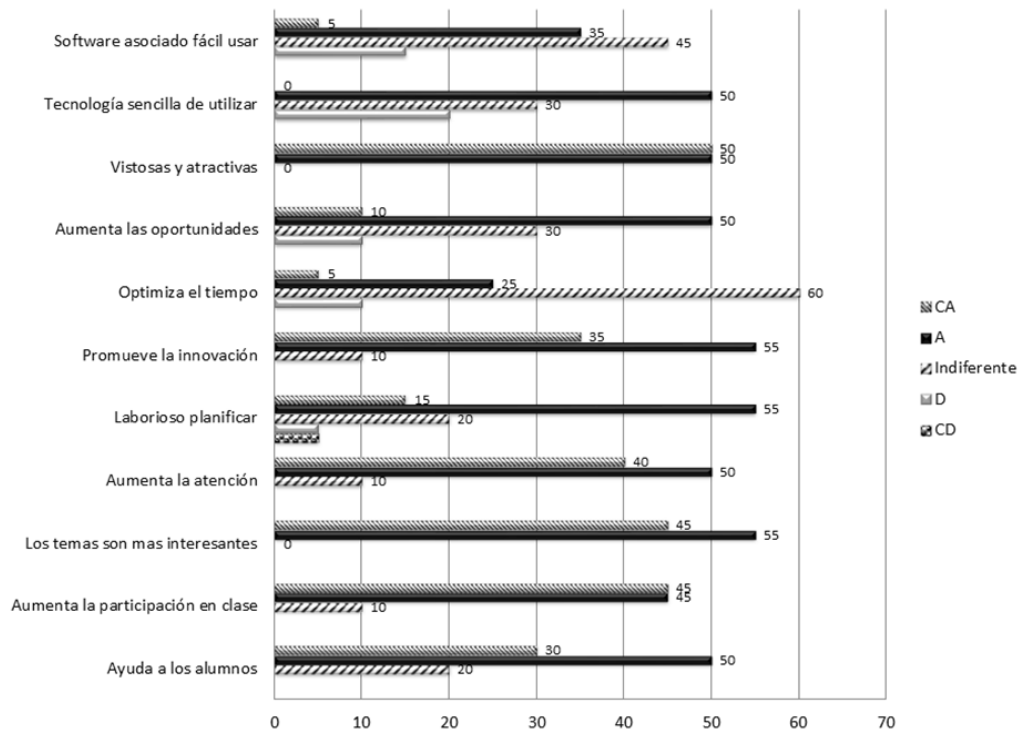


Figura 3. Percepciones de uso de los docentes de la PDI.

Discusión y conclusiones

A pesar de las innegables ventajas que la PDI proporciona en las diferentes asignaturas las percepciones de los estudiantes recogidos en nuestro estudio indican que en la mayoría de las materias se usa solo para impartir entre el 20% y el 30% de los contenidos, siendo esta una aproximación muy general. Las asignaturas en las que mas se utiliza la PDI son: matemáticas, lengua, ciencia e inglés. Es llamativo el resultado de que sólo el 2.4% de los estudiantes aprecian su uso en la asignatura de educación física. Estos datos nos permiten afirmar que estos medios en algunos casos pueden estar infrutilizados, ya sea por la complejidad a la hora de generar contenidos o la utilización de métodos más tradicionales a la hora de impartirlas clases. El uso de determinados medios no puede ser considerado una panacea, el mejor aprovechamiento de los mismos es una cuestión que debemos de plantearnos. Del mismo modo se plantea la pregunta sobre el acceso al medio PDI por parte de los estudiantes, datos que nos arrojan resultados dispares dependiendo del centro y del docente, aprecian los estudiantes que el 66% de ellos no usan las PDI, apreciación que hemos de matizar en el caso de otras asignaturas y de otros centros llegando en algunos casos a ser usada por el 94% de los

estudiantes. El carácter interactivo del medio pizarra digital es uno de sus aspectos más importantes, por ello es de gran importancia la interacción entre estudiantes y PDI. En cuanto a los ítems que determinan que uso se hace de la pizarra más de la mitad de los estudiantes percibe que el aprendizaje es mejor cuando usan la pizarra, que las explicaciones son más fáciles de entender y el aprendizaje es más rápido, excitante y emocionante. Encontramos también que para un 8% la fluidez de la clase es demasiado rápida cuando se usa la PDI. Dentro de todos estos factores los estudiantes perciben como positivo su uso en general, indican que mejora la atención en clase, que es interesante un dispositivo que les permita ver, tocar y experimentar, que dibujos y esquemas son más fáciles de entender y que los profesores imparten sus clases de forma diferente. El 64% prefieren las clases con pizarra, y el 50% entienden mejor los temas y les resultan más fáciles. En el lado negativo de su uso existe la percepción de que las averías y desajustes les hacen perder tiempo. En cuanto al uso el 57% está en desacuerdo con los aspectos que indican que la pizarra es difícil de usar y un 55% considera que el uso hace que aumente su participación.

En cuanto a las percepciones y opiniones de profesorado el 45% han creado sus propios materiales, siendo mayoritario el uso de contenidos de internet y un 45% los que usan el software comercial de la propia pizarra.

Analizando los resultados de los cuestionarios encontramos que las pizarras en muchos casos son infrautilizadas, los motivos para ello son variados: desde la falta de contenidos o la imposibilidad de generarlos de forma autónoma, hasta la utilización de las PDI como proyectores. Estos datos no se corresponden con los de Domingo y Marqués (2011) quienes en su estudio destacan que el 50% del profesorado utilizan la PDI casi en un 50% de su docencia. Encontramos también en algunos centros que los docentes no parecen presentar una disposición adecuada a la utilización de material por parte de los estudiantes, esto obedece a que perciben las pizarra como un elemento frágil, que puede averiarse o desconfigurarse creando de este modo momentos en los que el docente ha de parar la clase o continuarla por otros medios. Del mismo modo la posibilidad de que la pizarra se apague de forma imprevista sin que se tengan otros recursos disponibles para continuar acentúa el nerviosismo de algunos docentes. Al principio de este artículo encontramos una definición de PDI y hasta hoy tenemos por válida en la en se integran tres elementos, la superficie táctil, el proyector y un ordenador. Si bien la tecnología avanza de forma rápida y prácticamente a diario, pronto esta definición habrá de cambiar, pese a que ya está implantada en las aulas una primera generación que corresponde a estas características. Se están comenzando a publicar y dándose a conocer nuevos dispositivos que hibridan las capacidades de las PDI y las nuevas pantallas planas, pantallas de hasta 80 pulgadas, 203.2 cm diagonal que no necesitan proyector, con mejores contrastes que los proyectores y con capacidades similares a las Smart tv actuales. Si añadimos a esto que los procesos de miniaturización y la utilización plataformas y cloud computing es cada vez más común, dentro de poco tiempo este tipo de pizarra podría hacer que cambiemos la definición. Desde otro punto de vista, la formación que reciben los estudiantes de magisterio y su propia visión del uso de las tecnologías en general y de la tecnología educativa en particular, conllevará un cambio de paradigma en el uso de las tecnologías en el aula. En unos años las clases serán impartidas por nativos digitales a nativos digitales, y si bien encontraremos diferencias en su uso consideramos que la predisposición y percepción será más positiva. Encontramos también que la integración del uso será total en el momento que desaparezcan las siglas Digital Interactiva y el elemento pizarra sea llamado solamente

pizarra, con una serie de capacidades integradas que serán normales tanto para profesores como para estudiantes. Otro de los aspectos que requieren comentario es el miedo a que este tipo de material se deteriore, este aspecto ha de ser más cuidado por los fabricantes, y pese a que estos publicitan las PDI como extremadamente resistentes, este aspecto no es percibido de igual modo por los docentes.

Sin ser la PDI la solución a todos los problemas que pueden aparecer en el aula, las posibilidades de uso y la adaptabilidad nos la presentan como una herramienta de gran potencia y potencialidades a la hora de usarla en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Optar por una visión abierta y acercarnos a uso intensivo puede suponer una mejora en el rendimiento y en la aptitud hacia el aprendizaje.

Fin de redacción del artículo: 2 de febrero de 2014

Toledo Morales, P. y Sánchez García, J.M. (2014). Situación actual de las pizarras digitales interactivas en las aulas de primaria. *RED, Revista de Educación a Distancia. Número 43. 15 de noviembre de 2014*. Consultado el (dd/mm/aaaa) en <http://www.um.es/ead/red/43>

Referencias

- Adıgüzel, T., Gürbulak, N. & Sarıçayır, H. (2011). Smart boards and their instructional uses. *Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute*, 8 (15), 457–471.
- Ates, M. (2010). Ortaöğretim coğrafya derslerinde akıllı tahta kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22, 409–427.
- BECTA (2003). *Getting the Most from Your Interactive Whiteboard. A Guide for Primary Schools*. Recuperado el 10/09/2013 en http://becta.org.uk/corporate/publications/documents/research7_Whiteboards.pdf.
- Beeland, W. D. (2002). Student engagement, visual learning and technology: Can interactive whiteboards help?. *Action Research Exchange*, 1(1). Recuperado el 10/09/2012 en http://chiron.valdosta.edu/are/Artmascript/vol1no1/beeland_am.pdf.
- Bennett, S. & Lockyer, L. (2008). A study of teachers' integration of interactive whiteboards into four Australian primary school classrooms. *Learning, Media and Technology*, 33 (4), 289–300.
- Campregher, S. (2010). *Effects of the interactive whiteboard (IWB) in the Classroom Experimental Research in Primary School*. International Conference The Future of Education, University of Bolzano (Italy). Recuperado el 12/01/2014 en http://conference.pixel-online.net/edu_future/common/download/Paper_pdf/ENT34-Campregher.pdf.

- Chang, T.W., Yu, P.T., Kinshuk & Hsu, J.M. (2011). *Investigations of Using Interactive Whiteboards with and without an Additional Screen*. 11th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.
- Commission European (2013). *Survey of schools: ICT in Education*. Recuperado el 17/12/2013 en <https://ec.europa.eu/digital-agenda/sites/digital-agenda/files/KK-31-13-401-EN-N.pdf>.
- Consejería de Educación (2013). *La educación en Andalucía. Curso 2013–2014. Iniciativas, programas y datos*. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Junta de Andalucía.
- Domingo, M. & Marqués, P. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. *Revista Comunicar*, 19(37), 169-175.
- Duan, Y. (2010). *Teaching interactively with Interactive Whiteboard: Teachers are the key*. Networking and Digital Society (ICNDS), 2nd International Conference on (Volume: 1) 144 – 147.
- Fitzallen, N. (2005). Integrating ICT into professional practice: A case study of four mathematics teachers. In P. Clarkson, D. Gronn, M. Horne, A. McDonough, R. Pierce, & A. Roche (Eds.), *Building connections: Research, theory and practice* (Proceedings of the 28th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Melbourne, pp. 353–360). Sydney: MERGA.
- Futuresource Consulting (2012). *Interactive Displays / ICT Products Market Quarterly Insight: State of the market report, Quarter 2*, Futuresource Consulting. Recuperado el 12/12/2013 en <http://reports.futuresource-consulting.com/tabid/64/ItemId/77348/Default.aspx>.
- Gadbois, S.A. & Haverstock, N. (2012). Middle Years Science Teachers Voice Their First Experiences With Interactive Whiteboard Technology. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 12(1), 121-135
- Hennessy, S. (2011). The role of digital artefacts on the interactive whiteboard in supporting classroom dialogue. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 463–489.
- Henrico County Schools. (2007). *Study of Promethean interactive whiteboards in classrooms: Report of findings*. Richmond, VA: Author.
- Kaya, H., & Aydın, F. (2011). Students' views towards interactive white board applications in the teaching of geography themes in social knowledge lessons. *Zeitschrift für die Welt der Türken*, 3(1), 179–189.
- Lan, T.S. & Hsiao, T.Y. (2010). A Study of Elementary School Students' Viewpoints on Interactive Whiteboard. *American Journal of Applied Sciences*, 8 (2), 172-176.
- Levy, P. (2002). *Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield schools: A developmental study*. Sheffield: Sheffield Excellence in Cities Partnership.

- Maher, D., Phelps., R. , Urane, N. & Lee, M. (2012). Primary school teachers' use of digital resources with interactive whiteboards: The Australian context. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(1), 138-158.
- Mathews-Aydinli, J. & Elaziz, F. (2010). Turkish Students' and Teachers' Attitudes toward the Use of Interactive Whiteboards in EFL Classrooms. *Computer Assisted Language Learning*, 23(3), 235-252.
- Moss, G. et al. (2007). *The interactive whiteboards, pedagogy and pupil performance evaluation: An evaluation of the Schools' Whiteboard Expansion (SWE) project: London Challenge*. London: Institute of Education. Recuperado el 12/12/2013 en <http://eprints.ioe.ac.uk/905/1/Moss2007whiteboardsRR816.pdf>.
- Pérez, J.M. y Pi, M. (2013). *La integración de las TIC y los libros digitales en la educación*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Sad, S.N. y Özhan, U. (2012). Honeymoon with IWBs: A qualitative insight in primary students' views on instruction with interactive whiteboard. *Computers & Education*, 59, 1184–1191.
- Schmid, E.U. (2011). Videostimulated reflection as a professional development tool in interactive whiteboard research. *ReCALL*, 23(3), 252-270.
- Serow, P. & Callingham, R. (2011). Levels of use of Interactive Whiteboard technology in the primary mathematics classroom. *Technology, Pedagogy and Education*, 20(2), 161-173
- Slay, H., Siebörger, I., & Hodgkinson-Williams, C. (2008). Interactive whiteboards: real beauty or just “lipstick”? *Computers & Education*, 51, 1321–1341.
- SMART Technologies (2006). Interactive Whiteboards and Learning: Improving student learning outcomes and streamlining lesson planning. *SMART technologies white paper*. Recuperado el 17/12/2013 en http://downloads01.smarttech.com/media/research/whitepapers/int_whiteboard_research_whitepaper_update.pdf.
- Smith, H., Higgins, S., Wall, K. & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? a critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 91-101.
- Solvie, P. 2004. The Digital Whiteboard: A Tool in Early Literacy Instruction. *The Reading Teacher*, 57(5), 484-487.
- Somyürek, S., Atasoy, B., & Özdemir, S. (2009). What makes a board smart?. *Computers & Education*, 53(2), 368–374.
- Tataroroglu, B. & Erduran, A. (2010). Examining students' attitudes and views towards usage an interactive whiteboard in mathematics lessons. *Social and Behavioral Sciences*, 2, 2533–2538.

- Thomas, M. (2009). The interactive whiteboard revolution. *British Journal of Educational Technology*, 40(5), 962.
- Torff, B. y Tirotta, R. (2010). Interactive whiteboards produce small gains in elementary students' self-reported motivation in mathematics. *Computers & Education*, 54, 379–383.
- Türel, Y.K., & Demirli, C. (2010). Instructional interactive whiteboard materials: designers' perspectives. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1437–1442.
- Wall, K., Higgins, S., & Smith, H. (2005). 'The visual helps me understand the complicated things': pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Educational Technology*, 36(5), 851–867.
- Whyburn, L. & Way, J. (2012). Student perceptions of the influence of IWBs on their learning in mathematics. *Australian Educational Computing*, 27(1), 23-27.
- Wood, R., & Ashfield, J. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study. *British Journal of Educational Technology*, 39(1), 84–96.