

## Experiencias

### La Pizarra Digital Interactiva como recurso didáctico accesible para alumnos con discapacidad visual

---

#### *Interactive Digital Blackboard: a teaching resource accessible to visually impaired students*

J. M. Villar Pérez, M. I. Sáez Santos<sup>1</sup>

---

#### Resumen

Se describe la planificación y el desarrollo de una experiencia de evaluación de la Pizarra Digital Interactiva como herramienta de accesibilidad para alumnos de Secundaria y Bachillerato con discapacidad visual. La experiencia tuvo lugar en Alicante durante el curso 2007-2008 con cinco alumnos afiliados a la ONCE. Se creó un grupo de trabajo formado por profesores de Secundaria y del Centro de Recursos Educativos de la ONCE, y se establecieron los objetivos, las actividades (tales como formación de profesores y alumnos en el uso de la Pizarra, o la elaboración de recursos didácticos de Biología, Dibujo Técnico, Química y Matemáticas) y los elementos de registro y evaluación (cuestionarios para alumnos y profesores). Las conclusiones de alumnos y profesores confirman la valoración positiva de la Pizarra Digital como instrumento didáctico que estimula y favorece el aprendizaje de los alumnos con discapacidad visual.

#### Palabras clave

Educación Secundaria. Bachillerato. Tiflotecnología. Pizarra Digital Interactiva.

---

<sup>1</sup> **José María Villar Pérez** ([jmvp@once.es](mailto:jmvp@once.es)), maestro de apoyo del Equipo de Educación Integrada. **María Isabel Sáez Santos** ([mass@once.es](mailto:mass@once.es)), técnico de rehabilitación. Centro de Recursos Educativos de la ONCE. Avenida de Denia, 171. 03559 Alicante (España).

## Abstract

The article describes an experience designed and developed to evaluate the effectiveness of an interactive digital blackboard, intended as a tool accessible to visually disabled secondary school and baccalaureate students. The experience was conducted in Alicante in academic year 2007-2008 with five ONCE members. A working group consisting of secondary school and ONCE Education Resource Centre teachers was created, and the objectives, activities (teacher and student training to use the blackboard, formulation of teaching resources in subjects such as Biology, Line Drawing, Chemistry and Mathematics), and recording and evaluation materials (student and teacher questionnaires) were formulated. Both students and teachers found the digital blackboard to be a valuable teaching tool that encourages students with visual disabilities to study and learn.

## Key words

Secondary Education. Baccalaureate. Aids and appliances for blind people. Interactive Digital Blackboard.

---

## Introducción

Desde hace cuatro cursos, con el afán de mejorar las condiciones de aprendizaje de nuestros alumnos con grave pérdida visual, la ONCE y el Centro de Apoyo al Estudiante (CAE, Vicerrectorado de Alumnado) de la Universidad de Alicante, está comprobando el beneficio de la incorporación en las aulas de nuevas ayudas tecnológicas que han aparecido en el mercado y que mejoran las condiciones de enseñanza-aprendizaje de alumnos con discapacidad visual, marcando claramente un antes y un después.

Basándonos en la experiencia de los universitarios y conociendo las dificultades que tienen dos alumnos del IES «San Blas» de Alicante, se hizo una solicitud en el curso 2007-2008, a partir de la orientación realizada por el profesor de Apoyo de la ONCE, de una pizarra interactiva al responsable para este instituto de la Sección de Educación Especial, Servicio de Ordenación Académica de la Consellería de Educación.

Una vez estuvo la pizarra digital en el Centro, se valora la necesidad de crear un grupo de trabajo constituido por:

---

VILLAR, J. M., y SÁEZ, M. I. (2010). La Pizarra Digital Interactiva como recurso didáctico accesible para alumnos con discapacidad visual. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 56, 17-31.

- Profesores del IES «San Blas» de la ESO y Bachillerato, que dan clase a dos alumnos afiliados a la ONCE.
- Profesionales del CRE de la ONCE de Alicante.

Todos asumen el compromiso de formarse y experimentar las posibilidades que tiene la pizarra, así como de realizar la validación de dicha herramienta didáctica como ayuda a la accesibilidad de contenidos para los alumnos con grave discapacidad visual, siendo apoyada y reconocida dicha formación por el Cefire de Alicante. Para ello, se establece un plan de trabajo.

## Plan de trabajo

### Objetivos

1. Conocer las posibilidades didácticas de la pizarra digital en las diversas áreas del currículum de 3.º de la ESO y Bachillerato.
2. Validar la pizarra digital como herramienta de accesibilidad para alumnos con grave dificultad visual.

### Actividades

- De formación: Tanto a profesores como a los alumnos afiliados. La formación al profesorado fue a cargo de la ONCE con colaboración del CAE de la UA basada en su experiencia con los universitarios, la pizarra digital y otros recursos digitales. La formación de los alumnos afiliados fue a cargo del profesor de apoyo y del Instructor Tiflotécnico de la ONCE. El objetivo es familiarizar al alumno con el ordenador mediante la realización de un curso de mecanografía, el DIO y el conocimiento de teclas rápidas de Windows, que le permitan resolver acciones de teclado de forma eficaz. El uso del ordenador en clase para realizar seguimientos de contenidos de la PDI, toma de apuntes, requiere un buen nivel de uso del PC.
- De entrenamiento con la pizarra: Conexiones, configuración y manejo (Anexo I), además del conocimiento del *software* que proporciona la empresa que distribuye las pizarras: Smart Board Gallery, [www.smarttech.com](http://www.smarttech.com).

---

VILLAR, J. M., y SÁEZ, M. I. (2010). La Pizarra Digital Interactiva como recurso didáctico accesible para alumnos con discapacidad visual. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 56, 17-31.

- Elaboración de recursos didácticos de las siguientes áreas: Biología, Dibujo Técnico, Química y Matemáticas.
- Rastreo y localización de recursos didácticos en Internet, etc., por área (Anexo II).
- Elaboración de autorización para que asistan a las sesiones presenciales otros alumnos afiliados adscritos a otros institutos de la provincia de Alicante (Anexo III).
- Aplicación con alumnos.
- Elaboración de cuestionarios de valoración por parte de los alumnos, tanto del grupo clase, como de los afiliados a la ONCE (Anexo IV).
- Vaciado de los cuestionarios para concretar conclusiones.

## Metodología

La experiencia se realiza en las áreas de Biología, Matemáticas, Química y Dibujo Técnico. La utilización de la pizarra deberá combinarse con el grupo de 2.º de Bachillerato y el de 3.º de ESO. Para ello se estudiará el horario y las compatibilidades del mismo, además de solicitar a otros alumnos afiliados de otros centros que acudan a las sesiones de alguna de las áreas que previamente se han programado, para su posterior valoración por parte del alumno con grave dificultad visual.

Una vez finalizada la formación del uso de la pizarra, se realizan sesiones presenciales en el CRE de manejo de la misma, así como para intercambio de experiencias e impresiones entre los miembros del equipo, además de proporcionar las listas de correo electrónico para facilitar la comunicación.

El paso siguiente es la elaboración de las unidades didácticas de cada área curricular y, posteriormente, la incorporación de la PDI en el aula como recurso didáctico, así como la realización de las sesiones presenciales con los alumnos, llevadas a cabo por dos profesores: uno para llevar el desarrollo de la sesión y el otro para apoyar y evaluar al alumno.

Finalmente se pasa un cuestionario al alumnado para la posterior evaluación.

---

VILLAR, J. M., y SÁEZ, M. I. (2010). La Pizarra Digital Interactiva como recurso didáctico accesible para alumnos con discapacidad visual. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 56, 17-31.

## Evaluación

La valoración se realizará teniendo en cuenta todas las partes implicadas: profesores de área que utilicen la herramienta, los alumnos que están directamente implicados, los afectados por recibir la información en esta nueva forma y, por último, los profesionales del Centro de Recursos Educativos.

Se realizarán los siguientes registros:

- Cuestionario al alumno con discapacidad visual.
- Cuestionario a los alumnos compañeros de clase.
- Informe del profesor de área.

## Conclusiones de los alumnos

- Que la PDI es una herramienta que estimula y favorece el aprendizaje.
- Que favorece la comprensión y adquisición de los contenidos.
- Que se debe generalizar el uso para todas las asignaturas.
- Su carácter interactivo contribuye a la participación del alumnado.
- Para los alumnos deficientes visuales, facilita el seguimiento de la clase, a través del ordenador portátil con las adaptaciones (luminosidad, aumentos, etc.) que precise cada alumno.
- Es fundamental la formación del profesorado para rentabilizar la PDI.
- Mi centro debe garantizar a todos los alumnos el acceso a los contenidos.
- Me ayuda mucho para seguir al profesor.

## Conclusiones de los profesores

- Como profesores quisiéramos destacar el potencial didáctico que supone la utilización de la pizarra digital, y no solo para los alumnos con deficiencia visual, sino también para el resto.
- Tiene las ventajas del ordenador y todas las posibilidades de la pizarra tradicional.
- El uso de la pizarra digital se ha valorado muy positivamente por todos los profesores que han participado en el grupo de trabajo.
- Ayuda al alumno a mantener y a focalizar la atención.
- Facilita al profesor la exposición en clase, aumenta la información y da más posibilidad de práctica a los alumnos. La posibilidad de utilizar aplicaciones informáticas dinámicas con el Flash Player, Java, etc., facilita al alumno la comprensión por el dinamismo gráfico.
- Menor tiempo para las explicaciones cuando se realizan con material elaborado con medios digitales, lo que permite mayor avance de los contenidos.
- Explicación más multidimensional y de acceso a mayor variedad de recursos (Internet, etc.).
- Favorece el acceso a la información y autonomía del alumno deficiente visual.
- Necesidad de formación y familiarización del profesor para rentabilizar la PDI.
- La presentación de los contenidos se hace más atractiva y se fomenta una mayor participación del alumno.
- Generalmente, deberá de estar fija en un espacio:
  - Por la inmediatez de uso en clase: se conecta activando el «interruptor» y no hace falta configurar el sistema cada vez que se utilice, solo es necesario calibrarla.

- Para protegerla.

## Recursos materiales

- Pizarra Interactiva «Smart Board» o similar.
- Cañón de proyección.
- Ordenador para el profesor.
- Antena Wi-fi.
- Ordenador(es) portátil(es) alumno(s) con Wi-fi.

## Recursos humanos

### Alumnos

- Grupo de alumnos afiliados a la ONCE:
  - J. Á. C. B. 3.º de ESO. IES «San Blas» de Alicante.
  - B. A. W. O. 2.º de Bachillerato. IES «San Blas» de Alicante.
  - I. L. C. 4.º de ESO. IES «Bahía de Babel» de Alicante.
  - J. C. S. H. 4.º de ESO. Colegio «San Agustín» de Alicante.
  - R. A. M. 3.º de ESO. Colegio «Nuestra Señora de los Dolores» de Benidorm.
- Grupo de 19 alumnos de 3.º de ESO del IES «San Blas».

### Profesores del IES «San Blas» de Alicante

- J. S. y J. M. C. Matemáticas.
- A. V. Biología.
- E. B. B. Inglés.
- M. S. Física y Química.
- L. F. P. J. Plástica.
- R. R. M. Biología.
- J. M. A. Educación Física.

### **Equipo de la ONCE**

- 1 Profesor del educación integrada.
- 2 Técnicos.

### **Colaboración de la Universidad de Alicante**

- «Experiencia de Accesibilidad con Ayudas Técnicas», 1 Técnico del Centro de Apoyo al Estudiante de la Universidad de Alicante.



## Anexo I. Configuración de los ordenadores para las conexiones de la pizarra digital

PC Profesor > Conexiones inalámbricas > soporte > dirección IP:

IP: 192.168.10.201(\*) >

1. Automática (punto de acceso) en el IES «San Blas».

2. Centro de Recursos Educativos de la ONCE:

IP: 192.168.200.239

Máscara de Subred: 255.255.254.0

Puerta de Enlace Predeterminada: 192.168.200.1

- El alumno deberá configurar su IP igual, excepto que el número 239 lo cambiará por el 4, 5, 6, 7, 8, etc. (primera línea, último número).
- PC del alumno: escribir en el NetMeeting del alumno la IP del profesor (192.168.200.239) y llamar (activar llamada automática desde la pestaña *Llamar* del NetMeeting).
- PC del profesor: estará pidiendo entrar la llamada del alumno > aceptar llamada > abrir *Herramientas* (NetMeeting PC del profesor) y *Compartir* (programas, escritorio, etc.). Se recomienda el escritorio, pues así, se abra el que se abra, estará compartido. Minimizar la ventana de este programa.
- Podemos transferir los archivos al alumno por Wi-Fi.
- Por último, se pueden dar privilegios a los alumnos, con lo que podrán realizar acciones sobre la pizarra desde su PC.

Estas 3 funciones (compartir, transferir y autorizar) están en *Herramientas* de NetMeeting.

## Anexo II. Páginas rastreadas para el trabajo

- <http://www.ua.es/es/servicios/cae/programas/apoyo/acompanamiento/adaptaciones/PizarraTactil.html>
- <http://www.educlick.es/eBeam/index.html?gclid=CPzBr--WrpQCFRSb1Qo-dX1gStA>
- <http://www.solucionesinteractivas.es/oferta.asp?idcampanya=5&gclid=CK-n10aWXrpQCFQuZQwodXS59tw>
- <http://blog.educastur.es/cuate/category/pizarra-digital/>
- <http://www.consumer.es/web/es/educacion/extraescolar/2008/05/30/177367.php>
- <http://int.smarttech.com/sti/es/Press+Releases/Iberian.htm>
- [http://www.artigraf.com/news\\_prensa/artigraf\\_news/anews122.pdf](http://www.artigraf.com/news_prensa/artigraf_news/anews122.pdf)
- <http://www.atlanticdevices.com/fabricants/virtualink/mimioxi/mimioxi.html>
- <http://www.njcu.edu/programs/citi/facilities/index.htm>
- <http://www.dulac.es/investigaciones/pizarra/presentacion.htm>
- <http://iesmonre.educa.aragon.es/webpdi/>

---

VILLAR, J. M., y SÁEZ, M. I. (2010). La Pizarra Digital Interactiva como recurso didáctico accesible para alumnos con discapacidad visual. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 56, 17-31.

## Anexo III

D./D.<sup>a</sup>.....  
(Nombre y apellidos del padre/madre/tutor legal)

COMUNICA

Que su hijo/a el/la alumno/a:

.....  
.....

estará ausente, del centro escolar que Ud. dirige, durante el día: ..... del mes de ..... de ....., habida cuenta de que debe asistir a una sesión didáctica de diferentes áreas curriculares con medios de apoyo audiovisuales que favorecen la accesibilidad a la pizarra. La convocatoria se realiza desde los departamentos de Matemáticas y Ciencias y el Servicio de Rehabilitación Visual del Centro de Recursos Educativos «Espíritu Santo» de la ONCE de Alicante, y la colaboración del IES «San Blas». Dicha sesión ha sido debidamente coordinada entre el/la profesor/a tutor/a y el/la profesor/a del Equipo Específico de Atención a la educación de personas ciegas y deficientes visuales, en virtud de lo dispuesto en la cláusula quinta del Convenio Educativo, apartado 5.2., establecido entre la ONCE y la Consellería de Educación de la Generalitat Valenciana, en la que se establece el compromiso específico de ofrecer una respuesta educativa eficaz a las necesidades relacionadas con la discapacidad visual, que motivan y justifican su atención transitoria en el referido servicio.

En ....., a ..... de ..... de .....

Atentamente,

El padre/La madre/Tutor legal

---

VILLAR, J. M., y SÁEZ, M. I. (2010). La Pizarra Digital Interactiva como recurso didáctico accesible para alumnos con discapacidad visual. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 56, 17-31.

## Anexo IV

### Cuestionario-B

Estimado alumno/a:

Desde la ONCE estamos impulsando el uso de Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la docencia. Concretamente, nos gustaría que nos expresaras tus impresiones, de esta única sesión, del uso de la pizarra táctil en tu clase. Para ello te pedimos que valores las siguientes afirmaciones como Totalmente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Indiferente (3), De acuerdo (4) o Totalmente de acuerdo (5), según tu apreciación:

		1	2	3	4	5
1.	En mi caso, creo que favorece la adquisición y comprensión de los conocimientos de la asignatura.					
2.	Creo que la iluminación de la pantalla es correcta. No molesta.					
3.	Creo que es necesario para favorecer la comprensión de los contenidos para todos los alumnos en general.					
4.	Creo que el tamaño de la proyección es correcto.					
5.	Creo que favorece la toma de apuntes.					
6.	Creo que la visualización de la proyección es la adecuada.					
7.	Recomendaría su uso en otras clases.					
8.	La disposición del mobiliario es la adecuada para usar la pizarra.					
9.	La iluminación del aula es la correcta.					
10.	Los profesores deberían recibir formación sobre su uso.					
11.	La colocación de la pizarra en la tarima es la adecuada.					
12.	Los profesores deberían emplear esta tecnología en todas sus clases.					

VILLAR, J. M., y SÁEZ, M. I. (2010). La Pizarra Digital Interactiva como recurso didáctico accesible para alumnos con discapacidad visual. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 56, 17-31.

13.	Los profesores podrían animar a los alumnos a realizar ejercicios sobre la pizarra.					
14.	Creo que entorpece el normal desarrollo de las clases y no aporta nada a los estudiantes con discapacidad.					
15.	Creo que los medios técnicos empleados son los adecuados (PC, proyector, pantalla).					
16.	Es necesaria para la comprensión de contenidos por alumnos con discapacidad.					
17.	Mi instituto debe garantizar a los alumnos que padecen discapacidad visual el acceso a los contenidos de las asignaturas como el resto de los alumnos.					
18.	Debería utilizarse otro tipo de tecnología.					
19.	Creo que es una herramienta que me ayudaría mucho para seguir las explicaciones de los profesores.					
20.	Debería emplearse tecnología para que cualquier alumno accediera a la información.					
21.	Es imprescindible para mí en todas las asignaturas.					
22.	Es una herramienta que motiva, facilita y, en definitiva, ayuda a entender los contenidos por la calidad de los recursos que utiliza.					
23.	La incorporación de Internet, PowerPoint, etc., en clase es de gran calidad técnica y ayuda.					
24.	La comprensión de contenidos se realiza igual con la pizarra convencional.					

## Cuestionario-B

Estimado alumno/a:

Desde la ONCE estamos impulsando el uso de Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la docencia. Concretamente, nos gustaría que nos expresaras tus impresiones, de esta única sesión, del uso de la pizarra táctil en tu clase. Para ello te pedimos que valores las siguientes afirmaciones como Totalmente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Indiferente (3), De acuerdo (4) o Totalmente de acuerdo (5), según tu apreciación:

		1	2	3	4	5
1.	En mi caso, creo que favorece la adquisición y comprensión de los conocimientos de la asignatura.					
2.	Creo que la iluminación de la pantalla es correcta. No molesta.					
3.	Creo que es necesario para favorecer la comprensión de los contenidos para todos los alumnos en general.					
4.	Creo que el tamaño de la proyección es correcto.					
5.	Creo que favorece la toma de apuntes.					
6.	Creo que la visualización de la proyección es la adecuada.					
7.	Recomendaría su uso en otras clases.					
8.	La disposición del mobiliario es la adecuada para usar la pizarra.					
9.	La iluminación del aula es la correcta.					
10.	Los profesores deberían recibir formación sobre su uso.					
11.	La colocación de la pizarra en la tarima es la adecuada.					
12.	Los profesores deberían emplear esta tecnología en todas sus clases.					
13.	Los profesores podrían animar a los alumnos a realizar ejercicios sobre la pizarra.					

VILLAR, J. M., y SÁEZ, M. I. (2010). La Pizarra Digital Interactiva como recurso didáctico accesible para alumnos con discapacidad visual. *Integración: Revista sobre discapacidad visual*, 56, 17-31.

14.	Creo que entorpece el normal desarrollo de las clases y no aporta nada a los estudiantes con discapacidad.					
15.	Creo que los medios técnicos empleados son los adecuados (PC, proyector, pantalla).					
16.	Es necesaria para la comprensión de contenidos por alumnos con discapacidad.					
17.	Mi instituto debe garantizar a los alumnos que padecen discapacidad visual el acceso a los contenidos de las asignaturas como el resto de los alumnos.					
18.	Debería utilizarse otro tipo de tecnología.					
19.	Creo que es una herramienta que me ayudaría mucho para seguir las explicaciones de los profesores.					
20.	Debería emplearse tecnología para que cualquier alumno accediera a la información.					
21.	Es imprescindible para mí en todas las asignaturas.					
22.	Es una herramienta que motiva, facilita y, en definitiva, ayuda a entender los contenidos por la calidad de los recursos que utiliza.					
23.	La incorporación de Internet, PowerPoint, etc., en clase es de gran calidad técnica y ayuda.					
24.	No puedo seguir al profesor desde mi portátil debido a la gran ampliación. No sé lo que está explicando en cada momento.					
25.	Con la pizarra directamente veo muy bien los contenidos, sin pizarra digital me cuesta trabajo ver.					
26.	Es fácil seguir al profesor desde la pantalla de mi portátil.					