

# INVESTIGACIÓN SOBRE LAS APLICACIONES EDUCATIVAS DE LAS PIZARRAS INTERACTIVAS PROMETHEAN (2006-2008)

Director de la investigación: Dr. Pere Marquès  
(grupo de Investigación “Didáctica y Multimedia” DIM-UAB)

## PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación sobre **las aplicaciones educativas de las pizarras interactivas Promethean** <<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/promethean/investigacion.htm>>, se realizó entre los cursos 2006-2008 mediante un convenio de colaboración con el grupo de Investigación **Didáctica y Multimedia** de la Universidad Autònoma de Barcelona (DIM-UAB) <<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/>>.

Su objetivo ha sido la experimentación sistemática de las posibilidades de aplicación didáctica de las pizarras digitales interactivas Promethean y de su software asociado (ActivPrimary y ActivStudio) en 51 centros educativos de Primaria y Secundaria, con el fin de **identificar su potencial para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y los modelos didácticos más adecuados** que pueden aplicarse aprovechando sus funcionalidades.

El proceso de investigación se inició con la realización de unos seminarios de formación inicial en los centros piloto, donde se proporcionó una formación técnica básica sobre el manejo de las pizarras interactivas y se presentaron los principales modelos didácticos para su aplicación en las actividades de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en las aulas. A partir de este momento, y durante casi dos cursos escolares, los profesores colaboradores fueron experimentando los modelos didácticos que consideraron más adecuados para sus clases.

A lo largo de estos dos cursos se desarrollaron cuatro seminarios más de formación y seguimiento en cada uno de los centros piloto, donde se comentaron las problemáticas que iban encontrando los profesores al utilizar las PDI con sus alumnos y se reflexionaba sobre las actividades educativas realizadas con el propósito de identificar los modelos de utilización más eficaces y determinar el valor añadido que comporta el uso de la PDI frente a otros recursos tecnológicos alternativos como la pizarra digital (no interactiva) o el cañón virtual.

Simultáneamente a esta investigación, y contando con los mismos centros piloto, durante el curso 2007-2008 se realizaron tres investigaciones más para estudiar las posibilidades educativas de las cámaras de documentos AVER <<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/aver.htm>>, el software tridimensional P3D <<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/p3d.htm>> y la plataforma de contenidos Santillana en Red <<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/snr.htm>>.

## EL MARCO DEL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL

En el sistema educativo español, la etapa de enseñanza gratuita se extiende desde los 3 hasta los 16 años, abarcando el Segundo Ciclo de la Etapa de Educación Infantil (3 - 6 años), la Etapa de Educación Primaria (6 - 12 años) y la Etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO, 12 - 16 años). Se mantiene un equilibrio entre enseñanza pública y la enseñanza privada; esta última suele recibir subvenciones del Estado (enseñanza concertada). A partir de los 16 años los estudiantes pueden optar

por estudiar Formación Profesional de Ciclo Medio o Bachillerato, que les abrirá las puertas a la Universidad o a la Formación Profesional de Ciclo Superior.

Aunque aún están muy enraizadas las prácticas docentes de tipo transmisormemorístico (el profesor explica y el alumno deberá superar exámenes marcadamente memorísticos), se van abriendo paso las nuevas metodologías de tipo socio-constructivista centradas en los estudiantes (construcción del conocimiento a través de actividades aplicativas y creativas, aprendizaje autónomo, trabajo contextualizado y colaborativo,..).

En cuanto al uso didáctico de las TIC, tras más de veinte años de progresiva dotación de ordenadores en los centros a través de las “aulas de informática” y muchos cursos de formación, apenas un 20% del profesorado las utiliza de manera más o menos habitual en su actividad docente con los alumnos. No obstante, desde hace unos pocos años, la integración de ordenadores y sobre todo pizarras digitales en las aulas de clase esta logrando una creciente integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, como se desprende de los datos obtenidos en varias de nuestras investigaciones (ver <http://dewey.uab.es/pmarques/pizarra.htm>).

## LOS CENTROS PARTICIPANTES

La investigación se desarrolló entre diciembre de 2006 y junio de 2008. Participaron en ella cerca de **400 profesores de 60 centros docentes**<sup>1</sup> públicos y privados de todos los niveles educativos no universitarios: 10 centros piloto y 50 centros colaboradores (ver ANEXO-2). Todos ellos son centros que solicitaron con ilusión su participación en la investigación, y en general disponen de infraestructuras tecnológicas significativas y de una cierta experiencia en innovación educativa.

Perfil de los profesores participantes	nº	Materias que imparten <sup>2</sup>	nº
Infantil	14	Matemáticas	56
Primaria	133	Ciencias, Física y Química, Biología	52
ESO	175	Lengua y Literatura	38
Bachillerato	79	Sociales, Geografía e Historia, Religión	34
Otros:	12	Inglés, Francés	27
		Latín y griego	6
		Dibujo y Plástica	15
		Informática, Tecnología	25
		Otros	19

Los centros seleccionados se comprometieron a experimentar en sus aulas las posibilidades didácticas de las pizarras interactivas Promethean, asistir a los cinco seminarios y cumplimentar los cuestionarios. La participación en este estudio les permitió adquirir varias PDI Promethean en unas condiciones muy ventajosas (ver la web de la investigación <<http://dewey.uab.es/pmarques/dim/promethean/investigacion.htm>>).

En los 10 centros piloto la investigación abarcó todos los cursos de un nivel educativo, ya que disponían de una PDI Promethean al menos para una de las aulas de cada

<sup>1</sup> Al final de la investigación se recogieron 374 cuestionarios de evaluación final correspondientes a 51 centros docentes. Es decir, 9 centros colaboradores, por diversas circunstancias de su funcionamiento interno, fueron abandonando la investigación a lo largo de estos dos años.

<sup>2</sup> No todos los profesores indicaron en sus cuestionarios las materias que impartían.

curso. Participaron unos 15 profesores y los seminarios de formación y seguimiento se realizaron "in situ". En estos seminarios se reunió su profesorado junto con otros profesores de los centros colaboradores de la misma zona y el coordinador local de la investigación.

En los 50 centros colaboradores disponían al menos de dos aulas con PDI Promethean. Participaron unos 5 profesores, que para asistir a los seminarios de formación y seguimiento se debían desplazar al centro piloto más cercano de su zona. Quienes no podían asistir a los seminarios, podían consultar igualmente la información en la web de la investigación y contactar vía e-mail con su coordinador local o con el director de la investigación.

## LOS SEMINARIOS DE FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO. PLAN DE TRABAJO

Los centros participantes se agruparon en 6 zonas territoriales. En cada una de ellas había un coordinador local que desarrolló los 5 seminarios de formación y seguimiento de cada uno de los centros piloto de su zona. Además la empresa PRODEL ofreció una primera sesión formativa técnica y didáctica al profesorado de cada uno de los centros piloto tras la instalación de las PDI y sus especialistas estuvieron presentes en prácticamente todos los seminarios, contestando las preguntas sobre aspectos técnicos y ofreciendo formación didáctica complementaria.

Plan de trabajo de la investigación	
Noviembre 2006	Selección de los centros piloto y de los centros colaboradores. Formalización de su participación y pedidos de PDI y videoproyectores a PRODEL (empresa distribuidora de Promethean en España).
Diciembre - Enero 2007	PRODEL instala las PDI en los centros
Febrero 2007	<i>Reunión de coordinación en Sitges-Barcelona (Promethean, PRODEL, director y coordinadores de la investigación)</i>
Febrero 2007	<b>SEMINARIO-1:</b> presentación de la investigación, manejo básico de las PDI, modelos didácticos de uso de las PDI que se pueden aplicar. Planificación de las actividades del trimestre. Entrega del <i>questionario de primeras impresiones</i> .
Mayo 2007	<b>SEMINARIO-2:</b> los profesores explican lo que han hecho con la PDI y los especialistas de PRODEL dan una SESIÓN TÉCNICA revisando a fondo las funcionalidades del software de la PDI. Los coordinadores locales <i>recogen los "questionarios de primeras impresiones"</i> .
Septiembre 2007	<i>Reunión de coordinación en Burgos (Promethean, PRODEL, director y coordinadores de la investigación)</i> y presentación del informe inicial.
Octubre 2007	<i>Presentación del informe inicial de la investigación en el ITiE Symposium 07 de Londres &lt;<a href="http://www.thesymposium07.com/">http://www.thesymposium07.com/</a>&gt;</i>
Septiembre-Octubre 2007	<b>SEMINARIO-3:</b> actualización de la formación técnico-didáctica. Presentación de las investigaciones asociadas: AVER, P3D, SnR. Planificación de las actividades del trimestre. Entrega del <i>questionarios de seguimiento</i>
Enero-Febrero 2008	<b>SEMINARIO-4:</b> los profesores explican lo que han hecho con la PDI, se presentan nuevos recursos didácticos. Planificación de las actividades del trimestre. Los coordinadores locales <i>recogen los "questionarios de seguimiento"</i> y entregan a los profesores los <i>questionarios de valoración final</i> .
Mayo 2008	<b>SEMINARIO-5:</b> los profesores explican lo que han hecho con la PDI y comentan sus valoraciones. Los coordinadores <i>recogen los "questionarios de valoración final"</i> .
Junio 2008	<i>Reunión de coordinación en Madrid (Promethean, PRODEL, director y coordinadores de la investigación)</i> y presentación del informe final de la investigación.

En los seminarios, los coordinadores locales (ver ANEXO-1) y los especialistas de la empresa PRODEL proporcionaron orientaciones sobre la aplicación de buenos modelos didácticos de uso de las PDI Promethean (ver ANEXO-3) y sobre las

funcionalidades de las PDI y su software asociado (ActivPrimary y ActivStudio). Además el profesorado comentaba las actividades que se iban realizando en las aulas, destacando las ventajas e inconvenientes que encontraba, y formulando preguntas diversas de tipo técnico y didáctico.

## CUESTIONARIOS E INFORMES

A lo largo de la investigación los profesores cumplimentaron 3 cuestionarios con sus impresiones sobre el uso didáctico de las PDI Promethean:

- Cuestionario de primeras impresiones, al cabo de unos meses de haber empezado la investigación, que se utilizó para redactar el **informe inicial** (ANEXO-4)
- Cuestionario de seguimiento, al cabo de un año de haber iniciado el estudio, cuyo propósito general era promover una reflexión sobre lo que se estaba haciendo (ANEXO-5)
- Cuestionario de valoración final (ANEXO-6).

Con estas informaciones, y con los comentarios recogidos por los coordinadores en los seminarios, se ha elaborado esta **memoria final** de la investigación.

## RESULTADOS FINALES DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación presentamos los datos obtenidos a partir de los **347 cuestionarios de valoración final<sup>3</sup>** que proporcionaron en mayo de 2008 los profesores participantes en la investigación, manifestando sus impresiones tras utilizar durante casi dos cursos escolares las pizarras digitales interactivas Promethean. Los agrupamos en los siguientes aspectos principales.

### Infraestructuras PDI Promethean utilizadas y frecuencia de uso

Aunque de los resultados de la tabla se deduce que algunos profesores han utilizado diversas infraestructuras, se observa que **ya casi la mitad del profesorado (48%) ya utiliza la pizarra digital interactiva en su propia aula de clase**. Esto es lo más conveniente y lo que facilita una verdadera integración de las PDI en las tareas docentes y discentes. Hay que evitar que el uso de las nuevas tecnologías suponga pérdidas de tiempo y problemas añadidos al profesorado (desplazamiento a otras aulas, traslado e instalación de equipos móviles en clase...).

Infraestructuras PDI Promethean utilizadas <sup>4</sup>	% 2007	% 2008
PDI en mi aula de clase	36	<b>48</b>
PDI en otra aula de clase (a la que he de desplazarme)	54	<b>55</b>
<i>Aula de recursos o multiuso con PDI</i>	19	<b>25</b>
<i>PDI en el aula informática</i>	11	<b>15</b>
<i>PDI móvil (carrito con ruedas...)</i>	2	<b>3</b>
<i>PDI portátil (tableta gráfica, tablet PC)</i>	5	<b>3</b>

<sup>3</sup> Como suele ser habitual en estos estudios, alrededor de un 20% de los cuestionarios no tenían todos los datos cumplimentados. Por ello, los porcentajes resultan más bajos de lo que podrían ser en realidad.

<sup>4</sup> Se comparan los resultados obtenidos en los cuestionarios iniciales (2007) y en los cuestionarios finales (2008).

Con todo, y debido a que aún hay pocas PDI en los centros, la práctica dominante sigue siendo el desplazamiento con los alumnos a un aula, distinta a la propia (otra aula de clase o un aula multiuso o de recursos), donde hay PDI.

Quizás por ello **la frecuencia de uso de la PDI por parte de los docentes ha sido muy diversa**: desde algunos profesores que la han utilizado muy esporádicamente hasta otros profesores que la utilizan varias veces por semana o cada día (como indican algunos en sus cuestionarios). El uso diario sistemático de la PDI pasa porque el profesor disponga de ella en su aula de clase.

Aproximadamente... ¿CUÁNTAS VECES al mes UTILIZAS la PDI? <sup>5</sup>	nº
1 vez	26
Entre 2 y 5 veces	69
Entre 6 y 9 veces	48
10 o más veces	89

En algunos casos, la utilización conjunta de las PDI con ordenadores a disposición de cada alumno puede facilitar la realización de actividades de alto potencial didáctico. Por lo que en estos casos resultará aconsejable desplazarse al aula informática (15%).

Comparando los datos del informe previo (junio 2007) con los actuales, se observa que se mantienen las tendencias, pero hay un mayor uso de la PDI en el aula de clase habitual de los alumnos.

### Funcionalidades de las PDI Promethean más utilizadas

Además de las funcionalidades básicas del sistema (proyectar **información navegando con el puntero y realizar anotaciones** sobre las pantallas), que utiliza todo el profesorado, la mitad de los docentes también **almacenan pantallas de trabajo y aprovechan los recursos que ofrece el software Promethean**.

Funcionalidades de la PDI Promethean que se han utilizado	% 2007	% 2008
Proyectar texto, imagen, sonido... del ordenador y navegar con el lápiz-puntero	71	<b>92</b>
Escribir, subrayar... con el lápiz en la pantalla interactiva	64	<b>83</b>
Almacenamiento de las "pantallas" para recuperarlas en otra ocasión	35	<b>55</b>
Utilización de las actividades y recursos del <i>software PROMETHEAN</i>	34	<b>48</b>
Creación de materiales didácticos con el <i>software PROMETHEAN</i>	24	<b>38</b>

Pese a que los porcentajes de la tabla no alcanzan el 100% en las dos primeras funciones básicas de las PDI, todos los profesores que entregaron los cuestionarios las utilizaron. Posiblemente algunos profesores entendieron que marcando en el cuestionario que utilizaban las funciones más avanzadas ya daban por supuesto que utilizaban las funciones básicas.

Por otra parte, puede observarse como **va creciendo el uso de las funcionalidades de las PDI Promethean por parte del profesorado** a medida que aumenta su formación y va adquiriendo experiencia en su manejo.

<sup>5</sup> No todos los profesores indicaron en sus cuestionarios la frecuencia de uso de la PDI

Finalmente hay que destacar que tal como esperábamos, se mantiene bajo el porcentaje de profesores que generan nuevos materiales didácticos con ActivPrimary y ActivStudio. Y es que los profesores (usuarios o no de las TIC) tienen más tendencia a utilizar materiales didácticos ya preparados que a crear sus propios materiales.

## Sobre la formación necesaria para utilizar las PDI

Tras este curso y medio que ha durado la experiencia de aplicación de las PDI en los centros que han participado en la investigación, y tras haber realizado cinco seminarios de formación y seguimiento, una amplia **mayoría del profesorado manifiesta disponer de la formación técnica y didáctica necesaria** para utilizar las PDI en sus clases.

Formación para utilizar las PDI	mucho	si	no
¿Consideras que dispones de la formación informática necesaria para utilizar la PDI de acuerdo con las necesidades de tu docencia?	6	67	22
¿Consideras que dispones de la formación didáctica necesaria para utilizar la PDI de acuerdo con las necesidades de tu docencia?	4	69	17

No obstante, al profesorado le gustará poder recibir más formación, especialmente sobre los siguientes aspectos<sup>6</sup>:

- Conocer más recursos para las asignaturas (13)
- Formación didáctica: modelos innovadores, trabajo activo y colaborativo... (12)
- Creación de contenidos con el software Promethean (12)
- Creación de contenidos para PDI: JCLIC, HotPotatoes, Flash, imágenes y video... (10)
- Cursos de formación específicos: infantil, logopedia... (4)
- Compartir experiencias con otros centros que usan PDI (3)
- Otros: formación informática, diseño de blogs y páginas web (3)
- Y por supuesto los docentes también desearían disponer de más tiempo para poder preparar actividades para la PDI y buscar otros materiales en Internet (4).

Y algunos de los comentarios complementarios de los profesores sobre las dificultades para aprender a utilizar las PDI han sido las siguientes:

- Aprender a usar la PDI es fácil. Hay que empezar haciendo cosas sencillas y no intentar utilizar todas las funciones de la PDI. Se aprende todos los días con el uso continuado.
- Crear anotaciones es fácil, pero crear recursos con ActivStudio exige mucho tiempo y formación.
- Respecto al aspecto didáctico en un principio se tiende a aplicar los modelos didácticos más tradicionales como el expositivo. Los otros modelos exigen un cambio de "chip" y posiblemente más formación.

## Inconvenientes identificados por el profesorado al utilizar las PDI

El principal inconveniente que destacan los profesores sobre el uso de las PDI se refiere a que **se incrementa el tiempo que deben dedicar para preparar las clases (63%)**, ya que ahora disponen de muchas más posibilidades para presentar información y realizar actividades de aprendizaje con los estudiantes, y todo esto debe prepararse previamente. En otro apartado de la investigación profundizamos sobre

<sup>6</sup> Se indica entre paréntesis el número de cuestionarios en los que aparece cada observación.



este punto, y analizamos si los profesores consideran o no que esta mayor inversión de tiempo resulta rentable al mejorarse los aprendizajes de los estudiantes.

Inconvenientes notables al utilizar las PDI	% 2007	% 2008
Problemas de conexión a Internet	26	46
La sombra que a menudo se hace ante la PDI	39	<b>54</b>
Problemas de la PDI: lápiz no escribe bien, va lento, poca precisión, calibrado	40	<b>51</b>
* Hay que dedicar más tiempo para preparar las clases	46	<b>63</b>
<i>El mantenimiento de los equipos: coste de las lámparas</i>	13	21
<i>Problemas del software.</i>	11	4

También siguen estando muy presentes la incomodidad de **las sombras ante la pizarra, los problemas de escritura y calibrado** y los **problemas de conexión a Internet**, que evidencia que los centros en general aún no disponen de unas conexiones rápidas y fiables en las aulas de clase.

A pesar del bajo porcentaje de uso del software ActivPrimary y ActivStudio por parte de los profesores, vemos que quienes si lo utilizan están satisfechos con él, pues informan de pocos problemas.

Algunos de los comentarios complementarios de los profesores sobre este tema, en especial sobre el tiempo que hay que dedicarle, han sido los siguientes:

- *Necesitamos un tiempo que no tenemos.*
- *Para empezar, se necesita tiempo para el aprendizaje*
- *Para poder adaptar actividades y diseñar nuevas hay que invertir tiempo. Aunque una vez se dispone de los materiales, la preparación de las clases no difiere de antes sin PDI.*
- *Hay que dedicarle mucho tiempo, pero compensa. Al realizar actividades o adaptarlas, el material queda hecho para cursos venideros, en los que bastará adaptarlo a los distintos niveles.*
- *No obstante se crea una excesiva dependencia de la PDI y hay miedo a que un día falle porque ese día no sabría cómo reaccionar.*
- *Hay veces en las que se necesitaría que las pizarras fueran más grandes*

## Modelos didácticos más utilizados

Si en la primera fase de la investigación los modelos didácticos más utilizados y mejor valorados con la PDI fueron aquellos en los que el profesorado llevaba una mayor iniciativa (explicaciones del profesor a los alumnos y realización de ejercicios en la PDI), a lo largo de este segundo curso el profesorado ya ha ido integrando la mayor parte de los modelos didácticos de uso de las PDI.

Además del unánimemente bien valorado modelo de las **explicaciones del profesor con la PDI (91%)** y de la **realización de búsquedas (71%) y ejercicios entre todos (61%)** ahora ya se ven perfectamente asumidos modelos que dan más protagonismo al alumnado como la **corrección de ejercicios entre todos (58%)** y la **presentación pública de recursos y trabajos por parte de los estudiantes (49%)**. También va aumentando el uso de la PDI para elaborar síntesis durante las clases.

Otro aspecto que merece destacarse de la tabla adjunta es el **aumento de las variaciones excelentes** que se atribuyen a algunos de los modelos, lo que evidencia los buenos resultados que obtienen los profesores a medida que va aumentando su experiencia en el uso didáctico de las PDI.

Modelos didácticos de uso de la PDI utilizados	valoración del resultado (%)							
	excelente		bien		exc+bien		mal	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
** El profesor explica y presenta materiales (imágenes, vídeos...) con la PDI.	35	<b>53</b>	38	<b>38</b>	68	<b>91</b>	1	1
* Alumnos presentan con la PDI información (que han buscado antes de la clase)	10	17	22	29	32	<b>46</b>	2	3
** Los alumnos y/o el profesor hacen búsquedas en Internet con la PDI.	17	<b>32</b>	29	39	46	<b>71</b>	3	1
* Los alumnos presentan con la PDI trabajos hechos de forma individual o grupal	12	<b>24</b>	18	25	30	<b>49</b>	2	2
** Realización de ejercicios y/o debates entre todos con el apoyo de la PDI.	20	<b>26</b>	23	35	43	<b>61</b>	2	2
** Corrección de ejercicios entre todos con la PDI.	23	<b>30</b>	29	28	42	<b>58</b>	2	2
<i>Comentarios a partir del visionado con la PDI de diarios digitales.</i>	8	12	16	13	24	25	2	3
Elaboración de síntesis durante la clase por parte de un estudiante utilizando la PDI.	16	14	17	25	33	39	1	3
<i>Videoconferencia y otras comunicaciones (e-mail, chat) compartidas con PDI</i>	2	2	7	4	9	6	3	5

Por otra parte, la consulta y comentario de las informaciones de los diarios digitales sigue siendo poco utilizada y las videoconferencias son muy escasas.

Como ya hemos podido comprobar en otras investigaciones sobre el uso de las pizarras digitales, el profesorado inicialmente integra estos instrumentos en su práctica docente para mejorar los modelos didácticos que viene utilizando. A medida que domina la herramienta y va obteniendo buenos resultados es cuando el profesorado se decide a ensayar la aplicación de los nuevos modelos didácticos, que en el caso de la PDI pueden facilitar una mayor actividad y participación del alumnado, cambiando los protocolos habituales de interacción en las aulas

### Ventajas obtenidas por el profesorado con el uso de las PDI Promethean

Los datos de la tabla manifiestan una alta coincidencia del profesorado en que al utilizar las PDI Promethean **se potencia la atención y la motivación del alumnado (96%) y que permite acceder en el aula a muchos recursos que facilitan la comprensión de los temas por parte de los estudiantes (93%)**. Además, en muchos casos se da una alta valoración (“mucho”) a estas ventajas.

En segundo lugar hay que destacar que también un alto porcentaje del profesorado considera que se **facilita el aprendizaje en general de los estudiantes y el logro de los objetivos educativos (88%)** ya que se logra una **mayor implicación del alumnado (85%)**: los alumnos **comparten recursos** y realizan **actividades colaborativas** con toda la clase (84%) y se facilitan las **correcciones colectivas** (80).

Por otra parte, el profesorado manifiesta mayoritariamente que **le satisface** el uso de la pizarra digital interactiva (81%) que considera que **facilita la renovación metodológica (81%)**.

También afirman con altos porcentajes que la realización de estas actividades facilitan la implicación y participación del alumnado, las actividades colaborativas en general y la realización de correcciones colectivas.



Ventajas obtenidas con el uso de las PDI	de manera... (en %)							
	mucho		si		mucho+si		no	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
** Potencian la motivación y la atención del alumnado en general.	42	<b>56</b>	32	40	74	<b>96</b>	1	1
** Permiten acceder en clase a muchos recursos y compartirlos.	37	<b>57</b>	35	34	72	<b>91</b>	0	0
** Facilitan la comprensión (imágenes, simulaciones), investigar, crear...	33	<b>51</b>	36	42	69	<b>93</b>	1	1
Facilitan el tratamiento de la diversidad del alumnado.	18	20	31	48	49	68	11	<b>10</b>
* Hay más implicación y participación del alumnado en las actividades.	31	36	37	49	68	<b>85</b>	2	3
* Facilitan la enseñanza, el aprendizaje y el logro de los objetivos educativos	23	34	43	54	66	<b>88</b>	1	1
* Facilitan actividades colaborativas y compartir recursos.	23	32	36	52	59	<b>84</b>	2	3
* Facilitan la realización de correcciones colectivas	29	37	33	43	62	<b>80</b>	3	3
Facilitan la evaluación continua de los estudiantes.	10	15	29	37	39	52	10	<b>17</b>
En general su uso aumenta la satisfacción, motivación y autoestima docente	26	36	34	45	60	<b>81</b>	3	4
Se aprovecha más el tiempo en clase.	16	23	31	40	47	63	8	<b>16</b>
Facilitan renovación metodológica que promueve la innovación didáctica.	31	43	37	37	68	<b>80</b>	0	1

Finalmente, como también ya veíamos en el informe inicial, hay un porcentaje significativo de profesorado que no considera que la PDI facilite la evaluación continua de los estudiantes ni el tratamiento de la diversidad del aula. Tampoco ven que con ella se aproveche más el tiempo en clase.

Algunos de los comentarios complementarios de los profesores sobre las aportaciones de la PDI a la labor docente han sido los siguientes:

- El uso de la PDI debe estar integrado en nuestro trabajo, y no trar con la PDI esporádicamente de lo contrario no funciona.
- Ayudan y motivan eso sí, pero a veces se "pierde tiempo".
- Ha mejorado la captación de atención del alumnado, la participación en el aula, la implicación en las temáticas propuestas y en la elaboración de ejercicios.
- Sin duda la PDI ayuda a explicar algunos conceptos y procedimientos gracias a la posibilidad de manipular los objetos en la PDI (mover, ocultar, modificar...). Se pueden mostrar más cosas.
- Ofrece apoyo para un aprendizaje más visual e interactivo. El color, la imagen, el sonido ayuda a entender y a atender con más interés. Han captado los conocimientos más rápido
- Se pueden hacer más ejercicios y más variados.
- Aprovechamos mejor los recursos digitales que antes desconocíamos o no usábamos.
- Ha motivado para elaborar materiales en los departamentos: presentaciones atractivas y de mayor calidad. Obliga al profesor a mejorar y revisar de nuevo lo ya elaborado
- Los profesores de secundaria parece ser que acaban centrándose más en la PRESENTACIÓN de materiales mientras que los de educación primaria se centran más en la INTERACCIÓN.
- Ha servido para cuestionarnos los docentes lo que veníamos haciendo hasta ahora y a la vez nos ha obligado a estar al día, prepararnos más las clases e investigar más.
- Al abandonar la tiza y disponer de tantos recursos, el protagonismo poco a poco va cambiando de manos hacia el alumnado.

## Sobre el uso de las PDI y los aprendizajes de los estudiantes

Los datos de la tabla manifiestan que buena parte del profesorado, curiosamente en porcentaje mayor que los mismos alumnos, **considera que los estudiantes si mejoran sus aprendizajes con la PDI (79%)<sup>7</sup>**, aunque luego no consideran que mejoren significativamente sus calificaciones. De hecho hay un buen porcentaje de docentes (17%) que aseguran taxativamente que no hay mejora en las calificaciones.

Sobre el **trabajo extra para el profesorado**, un 72 % cree que si lo hay, aunque casi todos **creen que merece la pena hacerlo** por los resultados que obtienen.,

Finalmente, en lo que todos, profesores y alumnos, están de acuerdo es en que **resulta agradable utilizar actividades con la PDI. Y el 88% piensa seguir utilizando la PDI el próximo curso.**

Uso de las PDI y aprendizajes de los estudiantes	2008 (en %)			
	mucho	si	much+si	no
¿Consideras que tus alumnos (en general) mejoran sus aprendizajes con las actividades que ahora realizáis con la PDI?	24	55	<b>79</b>	5
En caso afirmativo, ¿han mejorado también sus calificaciones académicas?	7	40	47	<b>17</b>
¿Te resulta agradable organizar actividades en el aula con la PDI?	26	55	<b>81</b>	2
En general, ¿la preparación y gestión de actividades con la PDI te ha supuesto un aumento significativo de trabajo?	15	57	<b>72</b>	17
En caso afirmativo, ¿crees que este incremento de trabajo merece la pena por las mejoras de los aprendizajes de los estudiantes?	16	52	<b>68</b>	2
¿Tus alumnos consideran que aprenden más con las actividades que realizáis con la PDI?	7	55	62	8
¿A tus alumnos les gusta realizar actividades en clase con la PDI?	35	54	<b>89</b>	1
¿Piensas seguir utilizando la PDI el próximo curso?	21	67	<b>88</b>	1

Algunos de los comentarios complementarios de los profesores en los cuestionarios y en los seminarios sobre la mejora de los aprendizajes de los estudiantes con el uso de la PDI han sido los siguientes:

- Las calificaciones no mejoran porque los que no estudian siguen sin hacerlo.
- Si parece que mejoran sus resultados académicos, pero es muy pronto para decir en qué medida y en qué circunstancias.
- Depende de la edad del alumnado, de su capacidad de aprendizaje y de los contenidos que se estás tratando.
- Tomando como referencia años anteriores, la mejoría es notable. En general los resultados de los grupos que han podido utilizar las PDI a diario se han notado con respecto a aquellos grupos (del mismo nivel) que no las han usado.

<sup>7</sup> Porcentaje en consonancia con el que se recoge en el apartado de “ventajas” del mismo cuestionario.

## Ventajas de las PDI frente a las pizarras digitales

En la tabla adjunta se recogen las principales ventajas que los profesores destacan de las pizarras interactivas frente a las pizarras digitales simples (videoprojector + ordenador):

Ventajas de las PDI frente a las PD	nº
Aprovecha las ventajas de la pizarra tradicional (anotaciones directas e inmediatas) junto con la interactividad y la disponibilidad de infinitos recursos.	7
Hacer anotaciones, esquemas, gráficos	16
Poder <b>manipular elementos gráficos y multimedia</b> (mover, ocultar, modificar...), facilita la explicación de conceptos y procedimientos (procesos biológicos, representaciones geométricas, geometrías dinámicas)	10
Las clases resultan más dinámicas y motivadoras al salir profesor y alumnos a <b>interactuar directamente</b> con el puntero (más autonomía, mejor que hacerlo desde el ordenador con el ratón). <b>Resultados inmediatos</b> y mayor creatividad. Gusta a los alumnos.	26
Facilita la realización de <b>ejercicios interactivos</b> y correcciones colectivas <b>que aumenta la posibilidad de participación del alumnado</b> (implicación grupal).	33
Acceso rápido y en todo momento a la información que se comparte a toda la clase (recursos compartidos) y <b>mejor interacción recursos – actividades - alumnos - profesor</b> .	35
El <b>profesor es el centro de atención</b> al estar ante la PDI sin dar la espalda y dispone de todas las herramientas para mostrar imágenes atractivas, <b>focalizar la atención</b> donde convenga, ampliar información en <b>Internet</b> y <b>adaptar los materiales a los alumnos en cada momento</b> .	22
<b>Almacenamiento de pantallas</b> y sesiones para aprovecharlas en otro momento.	15
El software específico <b>Activprimary</b> y <b>ActivStudio</b> : sus actividades, disponer de más de una superficie de trabajo (rotafolios), grabar vídeo, ACTIVOTE...	11

Algunos de los comentarios complementarios de los profesores sobre este tema han sido los siguientes:

- *La PDI en el aula ha mejorado la participación, la interacción, la motivación por el aprendizaje, la creatividad, la actuación grupal y la mejora de los procesos cognitivos del alumnado.*
- *La PDI te permite utilizar más recursos en menos tiempo.*
- *En Infantil también se usa de rincón donde tran 2 o 3 alumnos.*
- *Se gana mucho al poder interactuar directamente sobre la pantalla, sobre todo en primaria.*
- *En EE nos liberamos del ordenador y podemos actuar profesores y alumnos ante la pantalla.*
- *Con la PDI he podido acabar la materia de Biología antes de tiempo.*
- *La EVALUACIÓN del alumnado que se facilita y genera una gran motivación en el mismo con los dispositivos del ACTIVOTE.*

## CONCLUSIONES

Los profesores que han participado en la investigación han integrado progresivamente la pizarra digital interactiva en muchas de las actividades que realizan habitualmente con sus estudiantes: explicaciones magistrales, realización de búsquedas en Internet y de ejercicios entre todos, corrección colectiva de tareas, presentación pública de recursos y trabajos por parte de los estudiantes....

En la valoración de las ventajas que comporta el uso de la pizarra digital interactiva hay casi unanimidad en que potencia la atención y la motivación del alumnado y permite acceder en el aula a muchos recursos que facilitan la comprensión de los temas.

Además, un alto porcentaje del profesorado considera que facilita el aprendizaje en general y el logro de los objetivos educativos, aunque luego no consideran que mejoren significativamente sus calificaciones. También manifiestan que se logra una mayor implicación del alumnado y se facilita la realización de actividades colaborativas.

La mayoría del profesorado manifiesta también que le motiva y satisface el uso de la pizarra digital interactiva y considera que facilita la innovación didáctica. Quizás por ello, aunque en general se considera que exige un significativo trabajo extra para el profesorado, la mayoría creen que merece la pena hacerlo por los resultados que obtienen. Y el 88% piensa seguir utilizándola en próximo curso.

**ANEXO-1****EQUIPO DE INVESTIGADORES****COORDINADORES LOCALES**

- **Pere Marquès**, director de la investigación y coordinador local de la zona: Madrid y Ciudad Real <pere.marques@uab.es>
- **Víctor Bermejo**, coordinador local de la zona: País Vasco, Navarra, La Rioja, Soria, Zaragoza y Huesca <vbermejo@elkarrekin.org>
- **Ramón Domenech**, coordinador local de la zona: Valencia, Murcia, Baleares y Albacete <kitzkur@yahoo.es>
- **José María Izquierdo**, coordinador local de la zona: Castilla-León. Galicia, Cantabria y Asturias <larajosema@hotmail.com>
- **Esperanza Marchal**, coordinadora local de la zona: Andalucía, Extremadura y Canarias <esperanzamr@gmail.com>
- **Roger Rey**, coordinador local de la zona: Cataluña y Teruel <rrey@uoc.edu>

**FORMADORES DE LA EMPRESA PRODEL – PROMETHEAN**

- **Jesús San Segundo**, empresa PRODEL <sansegundo@prodel.es>
- **Raquel Carballal**, empresa PRODEL <rcarballal@prodel.es>

## ANEXO-2: CENTROS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN PROMETHEAN 2006-2008 Y EN LAS INVESTIGACIONES SIMULTÁNEAS

<b>ANDALUCÍA 2+4, CANARIAS 2, EXTREMADURA</b>
<b>Colegio Saladares</b> (Almería)
<b>IES Pablo Picasso</b> (Sevilla)
<b>IES V Centenario</b> (Sevilla)
<b>IES Macarena</b> (Sevilla)
<b>IES Monterroso</b> (Estepona, Málaga)
<b>SEK Alborán</b> (Almería)
<b>IES Los Tarahales</b> (Las Palmas de Gran Canaria)
<b>IES Schamann</b> (Las Palmas de Gran Canaria)
.
<b>CATALUÑA 2+ 16, Teruel 1</b>
<b>Col·legi Escolàpies - La Inmaculada</b> (El Masnou)
<b>IES Cristòfol Ferrer</b> (Premià de Mar)
<b>Col·legi Calassanç</b> (Barcelona)
<b>ES Príncep de Viana</b> (Barcelona)
<b>CEIP Jacint Verdaguer</b> (Castelldefels, Barcelona).
<b>Institució Pere Vergés</b> (Badalona, Barcelona)
<b>Escoles Minguella</b> (Badalona, Barcelona)
<b>Escola Garbí</b> (Espulgues del Llobregat, Barcelona)
<b>CEIP Sant Jordi</b> (Mollet del Vallès, Barcelona)
<b>IES Can Planes</b> (Barberà del Vallès, Barcelona)
<b>CEIP Collcerola</b> (Sant Cugat )
<b>IES Jonqueres</b> (Sabadell)
<b>IES Sabadell</b> (Sabadell)
<b>IES Manolo Hugué</b> (Caldes de Montbui, Barcelona)
<b>IES Viladecavalls</b> (Viladecavalls, Barcelona)
<b>CEIP Rosella</b> (Viladecavalls, Barcelona)
<b>. IES Ramon Muntaner</b> (Figueres, Girona)
<b>CEE Gloria Fuertes</b> (Andorra, Teruel)
<b>IES Júlia Minguell</b> (Badalona)
<b>Escola Thau</b> (Barcelona)
<b>Escola Pineda</b> (L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona)
<b>Escola Bell-Iloc</b> (Girona)
<b>Fundació Tr@ms</b>
<b>CEIP Jacint Verdaguer</b> (Pallejà, Barcelona)
<b>Centre de Recursos Baix Llobregat</b>
.



**MADRID 2+5, Ciudad Real 3**

<b>Colegio SEK Ciudadcampo</b> (Madrid)
<b>IES Salvador Dalí</b> (Madrid)
<b>Colegio Base</b> (Madrid)
<b>SEK Santa Isabel</b>
<b>IES Velazquez</b> (Móstoles, Madrid)
<b>CP Luís Buñuel</b> (Alcobendas)
<b>SEK El Castillo</b> (Madrid)
<b>CRA Valle del Bullaque</b> (El Robledo, Ciudad Real)
<b>IES Fra Andrés</b> (Puertollano, Ciudad Real)
<b>. Centro de Profesores de Tomelloso</b> (C. Real)
<b>Colegio Alameda de Osuna</b> (Madrid)
<b>Colegio Arcángel Rafael</b> (Madrid)
<b>Centro de Profesores de Móstoles</b> (Madrid)
<b>CEIP S. Antonio</b> (Yeles, Toledo)
<b>CEIP Hijas de Cristo Rey</b> (Madrid)
.

**CASTILLA-LEÓN 2+3, GALICIA 3, ASTURIAS, CANTABRIA**

<b>IES Giner de los Ríos</b> (León)
<b>IES Antonio Machado</b> (Burgos)
<b>IES Valencia de Don Juan</b> (Valencia Don Juan, León)
<b>I.E.S. Rodríguez Fabrés</b> (Salamanca)
<b>IES de Villamayor de Armuña</b> (Salamanca)
<b>Forem Galicia- Santiago</b> (Santiago de C)
<b>Colegio SEK-Atlántico</b> (Pontevedra)
<b>CEIP Hijas de Cristo Rey</b> (Oleiros, A Coruña)
<b>CEIP Nuestra Señora de la Paz</b> (Villalarbo, Zamora)
<b>CRA Ana de Austria</b> (Valladolid)
<b>CEIP San Francisco Xabier</b> (A Coruña)
.

**NAVARRA 1+, RIOJA 2, PAÍS VASCO 1, Soria 2, Zaragoza 2, Huesca 1**

<b>Colegio Irabia</b> (Pamplona)
<b>Bachillerato Santa María</b> (Logroño, La Rioja)
<b>IES Valle Cidacos</b> (Calahorra, LR)
<b>CEPA Oarsoaldea-HHI</b> (Rentería, Guipúzcoa)
<b>Nuestra Señora del Pilar - PP. Escolapios</b> (Soria)
<b>Colegio Santa Teresa de Jesús</b> (Soria)
<b>. Escuelas Pías</b> (Zaragoza)
<b>Colegio Montearagón</b> (Zaragoza)
<b>IES Biello Aragón</b> (Sabiñánigo, Huesca)
<b>Colegio Gaztelueta</b> (Bilbao)

.	
<b>VALENCIA 1+1, MURCIA 1, BALEARES, Albacete 3</b>	
<b>CP Azorín</b> (Alicante)	
<b>CP Monforte del Cid</b> (id., Castellón)	
<b>Centro Ed. Especial Buen Pastor</b> (Cieza, Murcia)	
<b>Colegio Escuela 2</b> ( La Canyada, Paterna, Valencia)	
<b>IES Leonardo da Vinci</b> (Albacete)	
<b>IES Don Bosco</b> (Albacete)	
<b>IES Al-Basit</b> (Albacete)	
<b>IES F.Tárrega</b> (Villa-Real, Castellón)	
<b>IES Dos mares</b> (San Pedro de Pinatar, Murcia)	
<b>CENTROS TOTALES</b>	<b>51</b>
<b>PROFESORADO EN TOTAL</b>	<b>374</b>

## ANEXO-3

### ALGUNOS MODELOS DIDÁCTICOS CON LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA PARA APLICAR EN CLASE

**Cuando se dispone de una pizarra digital en el aula...** los estudiantes pueden presentar y someter a consideración del profesor y de toda la clase sus trabajos, buscar y comentar públicamente materiales de Internet e intervenir más en clase con preguntas y observaciones. Los profesores, además de dirigir el desarrollo de las clases también pueden reforzar sus explicaciones, explicar y corregir colectivamente los ejercicios, hacer preguntas y realizar evaluaciones formativas de sus alumnos...

**Cuando se dispone de una pizarra digital en el aula...** el profesor y los estudiantes pueden proyectar y compartir con toda la clase cualquier información que escriban con el teclado (esquemas, operaciones...), que dibujen con un ratón, una tableta gráfica o programa de dibujo, que capturen con una webcam o un **lector de documentos**, que tengan en un lápiz de memoria (pen drive), en su disco virtual de la Intranet escolar o que seleccionen en Internet.

**Cuando la pizarra digital es interactiva (PDI)...** resulta más fácil escribir y dibujar, combinar y mover imágenes, subrayar y navegar por Internet... con un lápiz electrónico desde el propio tablero de la pantalla, sin necesidad de utilizar el teclado y el ratón del ordenador. Y si se trata de una **PDI móvil** (que incluye una tableta interactiva o un tablet-PC), se podrá hacer todo esto desde cualquier lugar de la clase.

Además de las ventajas comporta no usar tiza, disponer de más letras y colores, retocar y mover textos... **el contenido de la pizarra digital**, generalmente un archivo del editor de textos, **puede almacenarse en el disco y utilizarse en futuras clases**, imprimirse para repartir copias en papel o enviarse por e-mail a alumnos ausentes.

Destacamos a continuación los **principales modelos didácticos de uso de la pizarra digital**; la mayoría de ellos **pueden adaptarse para ser aplicados en todas las asignaturas y en todos los niveles educativos**.

**1.- El profesor explica con la PD y hace participar a los estudiantes con preguntas**, con lo que realiza también una evaluación formativa de algunos alumnos. Con la PD las **explicaciones** pueden tener un buen apoyo audiovisual y permite mostrar todo tipo de materiales didácticos y webs relacionadas con los temas que se tratan, **mostrar vídeos y simulaciones, explicar como se realizan determinados ejercicios** interactivos...

**SI SE DISPONE DE PDI...** La posibilidad de escribir y hacer subrayados sobre la pizarra donde se proyectan las imágenes y materiales de apoyo a las explicaciones, multiplica la potencialidad didáctica de los comentarios del profesorado.

**2.- Aprendizajes sobre el manejo de programas informáticos.** Si se dispone de una pizarra digital en el aula de informática, se facilitan mucho los procesos de enseñanza y aprendizaje sobre el manejo de los programas informáticos. El formador puede ir mostrando a través de la pizarra digital el resultado de su interacción con el programa objeto de aprendizaje mientras invita a los estudiantes a que repitan estas acciones ante su ordenador y comprueben que obtienen los mismos resultados. Para los estudiantes resulta más fácil "ver" lo que han de hacer que "oír" las instrucciones verbales del profesor.

**3.- Los alumnos ilustran (complementan) las explicaciones del profesor.** Tras la explicación del profesor, algunos alumnos pueden presentar y comentar con la PD animaciones, imágenes, vídeos... relacionados con el tema que, por indicación del profesor unos días antes, habrán buscado en Internet y en las plataformas de contenidos.

**4.- La caja sabia en clase.** Con la ayuda de los buscadores y la PD en cualquier momento se pueden ampliar las informaciones disponibles o indagar sobre nuevos aspectos que surjan

espontáneamente en la clase. El profesor o los alumnos buscarán la información en Internet desde la PD y la comentarán al grupo.

**5.- Los estudiantes presentan sus trabajos con la PD en clase**, en formato de esquemas o presentación multimedia, **que habrán realizado de manera individual o en grupo** por encargo del profesor. Lo que presenta cada grupo sirve de repaso para todos los demás (así se podría repasar toda la asignatura) y facilita la participación de quienes quieran corregir o añadir algo. Se fomenta la expresión oral y la argumentación. El profesor puede ampliar aspectos, y corregir y valorar públicamente los trabajos.

**6.- Realización de ejercicios "entre todos" en clase.** Se proyectan actividades interactivas de las plataformas de contenidos en red y va haciendo intervenir a los estudiantes para que las realicen. También se puede dividir la clase en grupos y pedir a cada uno que busque una solución, que se verificará luego cuando se introduzca en la PD. Igualmente se pueden realizar dictados en los que uno de los alumnos escribe en la PD, organizar lecturas colectivas en las que cada alumno lee un fragmento proyectado en la PD o asume un personaje...

**SI SE DISPONE DE PDI...** La posibilidad de mover objetos sobre la pizarra interactiva facilita mucho la realización de algunos ejercicios.

**6.- Corrección "entre todos" de ejercicios en clase.** El profesor (o los propios estudiantes por indicación del profesor) pueden ir presentando y comentando los ejercicios (inglés, matemáticas...) que hayan realizado en formato digital (documento de texto, presentación multimedia o programa de ejercitación específico) o en papel (cuaderno, hojas...) si la PD dispone de **lector de documentos** para proyectar documentos. Todos pueden intervenir exponiendo sus dudas, ideas y objeciones.

**SI SE DISPONE DE PDI...** La posibilidad de interactuar directamente sobre la pizarra facilita la participación simultánea de diversos alumnos en la realización y corrección pública de los ejercicios.

**7.- La actualidad entra en las aulas.** Proyectando las imágenes de las noticias de los diarios digitales, se pueden comentar temas de actualidad relacionados con la asignatura (una opción es que cada día un par de alumnos seleccione una noticia), debatir sobre conflictos, juzgar y explicitar valores, considerar la diversidad multicultural... Se pueden consultar otros periódicos (no siempre coincidentes al tratar un mismo tema, en otras lenguas) y también ampliar conceptos en Internet.

**8.- Multiculturalidad en el aula.** Se puede encargar a los estudiantes extranjeros que busquen en Internet información, especialmente gráfica, sobre sus países y preparen una presentación multimedia que irán exponiendo en días sucesivos al resto de la clase. De esta manera todo el alumnado se conocerá mejor y será una buena ocasión para profundizar en el conocimiento y respeto de las diversas culturas. La preparación de la presentación multimedia conviene que la realicen en grupo; por ejemplo cada alumno extranjero puede tener un "ayudante" local.

**9.- Síntesis con la PD con un alumno-relator.** Una forma de hacer la clase cuando se introduce una nueva temática consiste en que el profesor, tras realizar una introducción, vaya preguntando a los estudiantes sobre los principales aspectos del nuevo tema, con el fin de conocer sus conocimientos previos e ir construyendo entre todos los principales conceptos y relaciones. A partir de estos diálogos, y de la información aportada por profesor y estudiantes, se irá dictando a un alumno "relator" (que está operando en la PD) un esquema sintético del tema, que se puede grabar en el disco cuando convenga y recuperarlo otro día para repasar la actividad.

**10.- Debates con apoyos multimedia y síntesis negociada.** Si se prepara un debate de manera que profesores y estudiantes busquen datos en Internet con los que justificar sus argumentaciones, la pizarra digital facilitará la interacción y la discusión grupal en el aula durante el desarrollo del debate. Además, los puntos de vista y las argumentaciones que se presenten los puede ir sintetizando en la PD un "alumno-relator", con lo que se facilitará la negociación de un redactado final entre todos.

**11.- Videoconferencias en clase.** La PD facilita que toda la clase pueda ver y participar en las comunicaciones por correo electrónico, chat o videoconferencia con estudiantes de otros centros con los que se colabore en proyectos, profesores, familiares, expertos u otras personas significativas de cualquier lugar del mundo.

**12.- El rincón del ordenador.** Aunque en los modelos anteriores hemos considerado la PD como un instrumento para ser utilizado con toda la clase, también puede considerarse como un "rincón del ordenador o rincón de la PDI" donde desarrollar actividades tuteladas individuales o en pequeño grupo. Se puede emplear como fuente de información y canal de comunicación, para realizar determinados ejercicios interactivos, para elaborar algún documento o digitalizar imágenes...

**13.- Apoyos para alumnos con necesidades especiales.** El mayor tamaño de la PD frente al monitor del ordenador, puede facilitar el seguimiento de las clases a alumnos con determinados problemas visuales.

**SI SE DISPONE DE PDI...**La interacción directa sobre la pizarra con la mano o el puntero facilita la realización de ejercicios interactivos a alumnos que tienen problemas de psicomotricidad para utilizar el ratón.

**14.- Creación de materiales didácticos.** La creación de materiales didácticos para utilizar con la PD resulta muy sencilla, pues todo vale: esquemas realizados con un editor de textos, presentaciones multimedia, ejercicios preparados con cualquier programa o lenguaje de autor... Y si se dispone de un lector de documentos conectado a la PD también se pueden utilizar apuntes y esquemas que estén en papel, ilustraciones y textos de libros, recortes de revistas, postales...

**SI SE DISPONE DE PDI...** Se puede utilizar la grabadora de secuencias didácticas de la PDI para elaborar vídeos cortos con explicaciones didácticas sobre cualquier tema. Estos vídeos se pueden poner en la web del profesor o en la web del centro para que los consulten los alumnos que necesiten repasar.

**ANEXO-4**
**EL CUESTIONARIO DE PRIMERAS IMPRESIONES**

<b>LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA EN EL AULA: CUESTIONARIO DE PRIMERAS IMPRESIONES<sup>(1-2007)</sup></b>			
PROFESOR/A: <i>(nombre + e-mail)</i> CENTRO DOCENTE, LOCALIDAD:			
CURSO / NIVEL <i>(primaria / ESO / Bachillerato / FP):</i>			
ASIGNATURA/S: <i>(las que imparte con mayor tiempo de dedicación)</i>			
<b>A nivel personal y/o para preparar la docencia utilizo...</b>	<b>de manera...</b>		
	<b>usual</b>	<b>esporádica</b>	<b>nunca</b>
Correo electrónico			
Internet (navegación, búsqueda de información)			
Procesador de textos			
Editor gráfico			
Editor de presentaciones multimedia			
Editor de páginas web o bitácoras			
Editores de materiales didácticos (CLIC, webquest...)			
DVDs (enciclopedias, actividades interactivas...)			
Plataformas de contenidos on-line (idem)			
La intranet de centro (preparación de actividades on-line)			
Otros <i>(especificar):</i> ... ... ...			
<b>A nivel docente, con los alumnos, uso y/o les hago utilizar...</b>	<b>de manera...</b>		
	<b>usual</b>	<b>esporádica</b>	<b>nunca</b>
Pizarra digital (solo ordenador + videoproyectors)			
Pizarra digital interactiva (Promethean...)			
Algunos ordenadores de apoyo en el aula de clase			
El aula informática o un aula de clase informatizada			
El correo electrónico (tutorías...)			
Internet (navegación, búsqueda de información)			
Procesador de textos			
Editor gráfico			
Editor de presentaciones multimedia			
Editor de páginas web o bitácoras			
Actividades interactivas (tipo Clic, Hot Potatoes...)			
Actividades tipo webquest			
DVDs (enciclopedias, actividades interactivas...)			
Plataformas de contenidos on-line (idem)			
La intranet de centro (aula virtual, foro, agenda...)			
Proyecciones de vídeo			
Cámara de vídeo			
Otros <i>(especificar):</i> ... ... ....			



Infraestructuras PDI Promethean utilizadas		Si		
PDI en mi aula de clase				
PDI en otra aula de clase (a la que he de desplazarme)				
Aula de recursos o multiuso con PDI				
PDI en el aula informática				
PDI móvil				
PDI portátil (tableta gráfica, tablet PC)				
Otras ( <i>especificar</i> )				
Modelos didácticos de uso de la PDI utilizados	valoración del resultado			
	excelente	bien	Mal	
El profesor explica y presenta materiales (imágenes, vídeos...) con la PDI.				
Alumnos presentan con la PDI información (que han buscado antes de la clase)				
Los alumnos y/o el profesor hacen búsquedas en Internet con la PDI.				
Los alumnos presentan con la PDI trabajos hechos de forma individual o grupal				
Realización de ejercicios y/o debates entre todos con el apoyo de la PDI.				
Corrección de ejercicios entre todos con la PDI.				
Comentarios a partir del visionado con la PDI de diarios digitales.				
Elaboración de síntesis durante la clase utilizando la PDI.				
Videoconferencia y otras comunicaciones (e-mail, chat) compartidas con PDI				
Otros ( <i>especificar</i> ):				
Funcionalidades de la PDI Promethean que se han utilizado		si		
Proyectar información (texto, imagen, sonido.) del ordenador y navegación con el lápiz-puntero				
Escribir, subrayar... con el lápiz en la pantalla interactiva				
Almacenamiento de las "pantallas" para recuperarlas en otra ocasión				
Utilización de las actividades y recursos del <i>software PROMETHEAN</i>				
Creación de materiales didácticos con el <i>software PROMETHEAN</i>				
Otras ( <i>especificar</i> ):				
...				
Ventajas obtenidas con el uso de las PDI	de manera...			
	mucho	si	no	
Potencian la motivación y la atención del alumnado en general.				
Permiten acceder en clase a muchos recursos y compartirlos.				
Facilitan la comprensión (imágenes, simulaciones), investigar, crear...				
Facilitan el tratamiento de la diversidad del alumnado.				
Promueven más implicación y participación del alumnado en las actividades.				
Facilitan la enseñanza, el aprendizaje y el logro de los objetivos educativos.				
Facilitan actividades colaborativas y compartir recursos.				
Facilitan la realización de correcciones colectivas				
Facilitan la evaluación continua de los estudiantes.				
En general su uso aumenta la satisfacción, motivación y autoestima docente.				
Se aprovecha más el tiempo en clase.				
Facilitan una renovación metodológica que promueve la innovación didáctica.				
Otros ( <i>especificar</i> ):				
Inconvenientes notables al utilizar las PDI		si		
Problemas de conexión a Internet				
La sombra que a menudo se hace ante la PDI				
Problemas de la PDI: el lápiz no escribe bien, lentitud al escribir, poca precisión, problemas de calibrado..				
Hay que dedicar más tiempo para preparar las clases				
El mantenimiento de los equipos: coste de las lámparas				
Problemas del software: ( <i>especificar</i> ).				
- Otras ( <i>especificar</i> ):				

**ANEXO – 5: CUESTIONARIO DE SEGUIMIENTO**
**LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA EN EL AULA:  
CUESTIONARIO DE SEGUIMIENTO (12-2007)**

PROFESOR/A: (nombre + e-mail)

CENTRO DOCENTE, LOCALIDAD:

CURSO / NIVEL (infantil / primaria / ESO / Bachillerato / FP):

ASIGNATURA/S: (las que imparte con más dedicación)

Aproximadamente... ¿CUÁNTAS VECES al mes UTILIZAS la PDI?:

Modelos didácticos de uso de la PDI utilizados	valoración del resultado		
	excelente	bien	mal
El profesor explica y presenta materiales (imágenes, vídeos...) con la PDI.			
Alumnos presentan con la PDI información (que han buscado antes de la clase)			
Los alumnos y/o el profesor hacen búsquedas en Internet con la PDI.			
Los alumnos presentan con la PDI trabajos hechos de forma individual o grupal			
Realización de ejercicios y/o debates entre todos con el apoyo de la PDI.			
Corrección de ejercicios entre todos con la PDI.			
Comentarios a partir del visionado con la PDI de diarios digitales.			
Elaboración de síntesis durante la clase utilizando la PDI.			
Videoconferencia y otras comunicaciones (e-mail, chat) compartidas con PDI			
Otros (especificar):			
<b>Funcionalidades de la PDI Promethean que se han utilizado</b>	<b>si</b>		
Proyectar información (texto, imagen, sonido.) del ordenador y navegación con el lápiz-puntero			
Escribir, subrayar... con el lápiz en la pantalla interactiva			
Almacenamiento de las "pantallas" para recuperarlas en otra ocasión			
Utilización de las actividades y recursos del <i>software</i> PROMETHEAN			
Creación de materiales didácticos con el <i>software</i> PROMETHEAN			
Otras (especificar)			
Ventajas obtenidas con el uso de las PDI	de manera...		
	mucho	si	no
Potencian la motivación y la atención del alumnado en general.			
Permiten acceder en clase a muchos recursos y compartirlos.			
Facilitan la comprensión (imágenes, simulaciones), investigar, crear...			
Facilitan el tratamiento de la diversidad del alumnado.			
Promueven más implicación y participación del alumnado en las actividades.			
Facilitan la enseñanza, el aprendizaje y el logro de los objetivos educativos.			
Facilitan actividades colaborativas y compartir recursos.			
Facilitan la realización de correcciones colectivas			
Facilitan la evaluación continua de los estudiantes.			
En general su uso aumenta la satisfacción, motivación y autoestima docente.			
Se aprovecha más el tiempo en clase.			
Facilitan una renovación metodológica que promueve la innovación didáctica.			
Otros (especificar):			
<b>Inconvenientes notables al utilizar las PDI</b>	<b>si</b>		
Problemas de conexión a Internet			
La sombra que a menudo se hace ante la PDI			
Problemas de la PDI: el lápiz no escribe bien, lentitud al escribir, poca precisión, problemas de calibrado..			
Hay que dedicar más tiempo para preparar las clases			
El mantenimiento de los equipos: coste de las lámparas			
Problemas del software: (especificar).			
- Otras (especificar)			

**ANEXO-6**
**EL CUESTIONARIO DE VALORACIÓN FINAL**

<b>LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA EN EL AULA: CUESTIONARIO DE VALORACIÓN FINAL (1-2008)</b>			
PROFESOR/A: <i>(nombre + e-mail)</i> CENTRO DOCENTE, LOCALIDAD:			
CURSO / NIVEL <i>(infantil / primaria / ESO / Bachillerato / FP):</i> ASIGNATURA/S: <i>(las que imparte con más dedicación)</i>			
Aproximadamente... ¿CUÁNTAS VECES al mes UTILIZAS la PDI?:			
<b>Infraestructuras PDI Promethean utilizadas</b>			<b>si</b>
PDI en mi aula de clase			
PDI en otra aula de clase (a la que he de desplazarme)			
Aula de recursos o multiuso con PDI			
PDI en el aula informática			
PDI móvil (carrito con ruedas, etc.)			
PDI portátil (tableta gráfica, tablet PC)			
Otras <i>(especificar):</i>			
...			
<b>Modelos didácticos de uso de la PDI utilizados</b>	<b>valoración del resultado</b>		
	<b>excelente</b>	<b>bien</b>	<b>mal</b>
El profesor explica y presenta materiales (imágenes, vídeos...) con la PDI.			
Alumnos presentan con la PDI información (que han buscado antes de la clase)			
Los alumnos y/o el profesor hacen búsquedas en Internet con la PDI.			
Los alumnos presentan con la PDI trabajos hechos de forma individual o grupal			
Realización de ejercicios y/o debates entre todos con el apoyo de la PDI.			
Corrección de ejercicios entre todos con la PDI.			
Comentarios a partir del visionado con la PDI de diarios digitales.			
Elaboración de síntesis durante la clase utilizando la PDI.			
Videoconferencia y otras comunicaciones (e-mail, chat) compartidas con PDI			
Otros <i>(especificar):</i>			
...			
<b>Ventajas obtenidas con el uso de las PDI</b>	<b>mucho</b>	<b>si</b>	<b>no</b>
Potencian la motivación y la atención del alumnado en general.			
Permiten acceder en clase a muchos recursos y compartirlos.			
Facilitan la comprensión (imágenes, simulaciones), investigar, crear...			
Facilitan el tratamiento de la diversidad del alumnado.			
Promueven más implicación y participación del alumnado en las actividades.			
Facilitan la enseñanza, el aprendizaje y el logro de los objetivos educativos.			
Facilitan actividades colaborativas y compartir recursos.			
Facilitan la realización de correcciones colectivas			
Facilitan la evaluación continua de los estudiantes.			
En general su uso aumenta la satisfacción, motivación y autoestima docente.			
Se aprovecha más el tiempo en clase.			
Facilitan una renovación metodológica que promueve la innovación didáctica.			
Otros <i>(especificar):</i>			
....			
<b>Inconvenientes notables al utilizar las PDI</b>			<b>si</b>

Problemas de conexión a Internet					
La sombra que a menudo se hace ante la PDI					
Problemas de la PDI: el lápiz no escribe bien, lentitud al escribir, poca precisión, problemas de calibrado..					
Hay que dedicar más tiempo para preparar las clases					
El mantenimiento de los equipos: coste de las lámparas					
Problemas del software: ( <i>especificar</i> ).					
- Otras ( <i>especificar</i> ):					
...					
Sobre el uso de la PDI y los aprendizajes			mucho	si	no
¿Consideras que tus alumnos (en general ) mejoran sus aprendizajes con las actividades que ahora realizáis con la PDI?					
En caso afirmativo, ¿han mejorado también sus calificaciones académicas?					
¿Te resulta agradable organizar actividades en el aula con la PDI?					
En general, ¿la preparación y gestión de actividades con la PDI te ha supuesto un aumento significativo de trabajo?					
En caso afirmativo, ¿crees que este incremento de trabajo merece la pena por las mejoras de los aprendizajes de los estudiantes?					
¿Tus alumnos consideran que aprenden más con las actividades que realizáis con la PDI?					
¿A tus alumnos les gusta realizar actividades en clase con la PDI?					
¿Piensas seguir utilizando la PDI el próximo curso?					
Otros comentarios.					
...					
...					
...					
Sobre la formación necesaria para utilizar las PDI			mucho	si	no
¿Consideras que dispones de la formación informática necesaria para utilizar la PDI de acuerdo con las necesidades de tu docencia?					
¿Consideras que dispones de la formación didáctica necesaria para utilizar la PDI de acuerdo con las necesidades de tu docencia?					
¿Qué otra formación técnica o didáctica relacionada con las PDI te gustaría recibir?					
...					
...					
Funcionalidades de la PDI Promethean que se han utilizado					si
Proyectar información (texto, imagen, sonido.) del ordenador y navegación con el lápiz-puntero					
Escribir, subrayar... con el lápiz en la pantalla interactiva					
Almacenamiento de las "pantallas" para recuperarlas en otra ocasión					
Utilización de las actividades y recursos del software PROMETHEAN					
Creación de materiales didácticos con el software PROMETHEAN					
Otras ( <i>especificar</i> ):					
...					
A partir del uso de las pizarras digitales interactivas PROMETHEAN que habéis realizado en las clases, ¿qué ventajas de las PDI valoras especialmente y consideras un notable valor añadido frente a las funcionalidades que ofrecen las pizarras digitales NO interactivas (= ordenador + videoprojector)?					
...					
...					
...					