



**Universidad Internacional de La Rioja  
Facultad de Educación**

Papel de la Pantalla Digital Interactiva (PDI)  
como herramienta para fomentar la motivación y  
aprendizaje en el aula.

Propuesta de intervención para 2º grado de Ed. Primaria

**Trabajo fin de grado presentado por:** Alicia Ocón Crespo  
**Titulación:** Grado de Maestro en Educación Primaria  
**Línea de investigación:** Propuesta de intervención  
**Director/a:** R. Ignacio Madrid López

Valencia, 24 de Julio de 2012

Firmado por:

**CATEGORÍA TESAURO:**

1.1.1 Medios audiovisuales y nuevas tecnologías aplicadas a la educación.

## **RESUMEN**

El presente trabajo trata de describir la situación de la motivación del alumnado en los centros educativos españoles y su relación con el alto fracaso escolar. Pretende reflexionar acerca de la importancia de una actualización del sistema educativo introduciendo las TICs en las aulas.

Una de las herramientas fundamentales de estas nuevas tecnologías es la Pizarra Digital Interactiva (PDI). Su uso en las aulas puede ser una solución para lograr una mayor participación y motivación del alumnado en el proceso de enseñanza aprendizaje.

A lo largo de este trabajo se revisan estudios sobre la aplicación de la PDI en el aula y, en base a estos estudios, se realiza una propuesta para ponerlo en práctica en el aula de 2º grado de Educación Primaria.

Los alumnos de hoy en día se ven rodeados por nuevas tecnologías que, aplicándolas también activamente en las aulas, pueden ayudar a los docentes a captar la atención de estos alumnos fruto de una sociedad modernizada.

**INDICE**

RESUMEN .....	2
INDICE .....	3
1. INTRODUCCIÓN .....	5
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.2 OBJETIVOS.....	6
1.3 METODOLOGÍA .....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 SITUACIÓN DE LA EDUCACIÓN ESPAÑOLA.....	8
2.2 LA LLEGADA DE LAS TIC A LAS AULAS.....	9
2.2.1 Qué son las TICs .....	9
2.2.2 Aplicaciones de las TICs en el aula .....	10
2.2.3 Introducción de las TICs en el Sistema Educativo Español (Educación Primaria)	10
2.2 VENTAJAS DE LA PDI COMO HERRAMIENTA TIC DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL AULA.....	12
2.4 TÉCNICAS Y DINÁMICAS DE DOCENCIA USANDO PDI.....	17
2.4.1 El uso de la PDI desde el modelo constructivista.....	17
2.4.2 Técnicas, procesos y metodologías para la enseñanza con la PDI.....	19
2.5. ALGUNAS EXPERIENCIAS, PROGRAMAS Y BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES USANDO PDI.....	22
2.5.1 La tiza interactiva: uso de la PDI en el aula.....	22
2.5.2 El uso de la PDI para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación en ciencias .	25
3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN EL AULA DE 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	29
3.1 Planificación de actividades para la PDI.....	29

3.2	Propuesta de actividades para PDI .....	30
4.	CONCLUSIONES.....	37
5.	PROSPECTIVA .....	39
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	41

## 1. INTRODUCCIÓN

La razón de la elección de este tema para mi trabajo de fin de grado se sustenta en diversas investigaciones y en mi propia experiencia como docente con la Pizarra Digital Interactiva (PDI) en el aula de Educación Primaria.

Tras varios años de docencia, me enfrenté por primera vez a una PDI hace un año, y he de reconocer que el cambio de metodología de trabajo no era de mi agrado. No esperaba que la PDI aportase nada ni a mis alumnos ni a mí como docente. Sin embargo, y tras varios meses de búsqueda de material y adaptaciones para la enseñanza con esta nueva herramienta, descubrí ese maravilloso mundo de la PDI y todas las posibilidades que ofrece para lograr unas clases diferentes, más divertidas, donde los alumnos interactúan y participan más y mucho más motivados.

El presente trabajo se inicia con una revisión bibliográfica para establecer el marco teórico, analizando varias investigaciones que se han llevado a cabo sobre la influencia de la PDI en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la motivación del alumnado en el aula de Educación Primaria.

Tras esta revisión bibliográfica, el trabajo se centra en técnicas y dinámicas de docencia usando la PDI en el aula, y se presentan varios ejemplos de actividades que pueden realizarse con los alumnos de primaria en el aula usando la PDI.

El trabajo finaliza con una propuesta de intervención en el aula, aplicando la PDI en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Conocimiento del Medio de 2º grado de Educación Primaria.

### 1.1 JUSTIFICACIÓN

La sociedad está en constante cambio y la llegada de las nuevas tecnologías ha acelerado este proceso. La escuela, como institución social, se ha visto inmersa en esta carrera de modernización y se encuentra, en palabras de Area (2009), “desconcertada”. Este desconcierto puede deberse a que los métodos tradicionales de enseñanza no logran captar la atención de unos alumnos que ahora nacen y crecen rodeados de nuevas tecnologías.

De esta forma, tanto la escuela como la sociedad en general son conscientes de que debe haber un cambio inminente en los métodos de enseñanza para poder seguir ofreciendo una educación de calidad acorde con los nuevos tiempos que corren y, sobre todo, acorde con las nuevas necesidades de los alumnos.

Diversos estudios publicados a lo largo de los últimos años, especialmente los indicadores de la OCDE (Instituto de Evaluación-MEC, 2011), alertan sobre la precaria situación de la educación española que se encuentra relegada a los últimos puestos entre los países europeos.

Así, Prats y Raventós (2005), señalan que el sistema educativo español debe realizar un gran esfuerzo para situarse en “la línea de salida e ir avanzando en este terreno poco a poco”. Se afirma también en este estudio, que los resultados negativos del sistema educativo español derivan del fracaso escolar, rendimiento académico y niveles de calidad en general.

### **¿Y qué se puede hacer para mejorar esta situación de nuestro sistema educativo?**

La escuela debe ponerse al día con la nueva forma de enseñar y aprender con las nuevas tecnologías. Ya no puede permanecer ajena a las cambiantes formas de aprehender la realidad. Es por ello que la función formativa de las TIC se impone a los métodos tradicionales de enseñanza.

Dentro de este amplio abanico que ofrecen las TIC, este estudio pretende demostrar que el uso en las clases de las PDI puede mejorar la enseñanza, crear una nueva dinámica pedagógica en la que el alumno tenga el papel protagonista y, en consecuencia, una mayor motivación y participación del alumnado en el proceso de aprendizaje.

## **1.2 OBJETIVOS**

El **objetivo general** de este trabajo es utilizar la PDI como herramienta para la mejora de la motivación del alumnado de 2º grado de Educación Primaria.

Junto a este objetivo general, podemos definir otros **objetivos específicos** de gran relevancia:

- ✓ Analizar las ventajas de este nuevo método de enseñanza-aprendizaje en relación a la motivación de los alumnos.
- ✓ Identificar el nuevo papel del alumno con la PDI en el aula.
- ✓ Revisar y sintetizar las aportaciones fundamentales de las TICs y de la PDI en relación a la motivación del alumnado en el aula.
- ✓ Realizar una propuesta de intervención con PDI en 2º grado de Educación primaria para lograr una mayor participación y motivación del alumnado en el aula.

## **1.3 METODOLOGÍA**

Esta investigación se ha llevado a cabo mediante una revisión bibliográfica de estudios y experiencias realizados tanto en el ámbito nacional como en el ámbito internacional. En primer lugar, se trata de definir cuáles son las deficiencias del sistema educativo español y qué soluciones

se proponen al respecto desde el ámbito de las TICs. Para ello se han revisado estudios de evaluación del sistema educativo español y se han comparado con sistemas educativos europeos.

A continuación, se describe la llegada de las TICs a las aulas y su importancia para el desarrollo de las competencias digitales de los alumnos.

Una herramienta que destaca entre las TICs es la PDI. Existen numerosas investigaciones sobre las PDI como herramienta fundamental para la práctica docente. Estas investigaciones destacan las ventajas del uso de la PDI para el profesorado y el alumnado. El presente trabajo se centra especialmente en la influencia que la PDI tiene sobre el alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje motivándolo e incidiendo positivamente en su papel activo en este proceso.

Una vez completado el marco teórico, este trabajo continúa revisando varias propuestas de intervención realizadas en aulas de educación primaria tanto de centros educativos nacionales como internacionales, describiendo algunos ejemplos de actividades que pueden realizarse con la PDI en el aula.

Como punto final a este proyecto, se realiza una propuesta de intervención en un aula de 2º de Educación Primaria realizando una unidad didáctica de la asignatura de Conocimiento de Medio mediante actividades con la PDI.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 SITUACIÓN DE LA EDUCACIÓN ESPAÑOLA

Desde el año 2003, el informe de la OCDE (2003) y otros informes como la Evaluación General de Diagnóstico (MEC, 2010) han ido detectando, que España se sitúa en una posición mediocre en las evaluaciones y que, por ello, la política educativa española debía cambiar sus prioridades en educación.

#### **¿Cuáles son esas prioridades que deben imponerse para impulsar una mejoría en nuestra Educación?**

Marchesi (2006), selecciona y analiza los principales datos del *Informe PISA 2003* y a partir de ellos establece ocho prioridades para la política educativa española. Estas prioridades serían generar confianza en la educación, lograr una mayor implicación de las familias en la educación de sus hijos, mejorar los métodos de enseñanza de los profesores y reforzar su moral, establecer un tiempo de lectura en el currículo, mantener la equidad educativa, extender los procesos de evaluación, evitar los itinerarios que segreguen y las repeticiones de curso, y **prestar especial atención a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.**

Este último punto es el que a nosotros nos interesa especialmente. Y es que es el proceso de enseñanza y aprendizaje el que debe renovarse y actualizarse para poder llegar con más fuerza y motivar más a los alumnos de la sociedad actual.

Caballero (2010) analiza los resultados del *Informe Pisa 2006* y los señala como “factores determinantes del cambio educativo en España”. Propone reflexionar y buscar iniciativas innovadoras que mejoren la acción educativa y deriven en una mejora de la calidad educativa en nuestro país.

Varios investigadores tratan de señalar las posibles causas de estos resultados tan bajos de nuestra educación:

Por un lado, Bustos (2008) critica las Leyes Orgánicas de Educación (1990, 2006) argumentando que una arrastra las deficiencias de la anterior incidiendo en los mismos errores tales como insuficiente inversión en educación, falta de medios, promoción automática de los alumnos, supresión de pruebas extraordinarias de recuperación, medidas ineficaces de compensación de deficiencias en materias como lectura y escritura o resolución de problemas, absentismo escolar, e indisciplinas en el aula.

Critica además que “la legislación vigente añade aún otros tres obstáculos hacia la enseñanza de calidad: la heterogeneidad del alumnado a causa de la inmigración, **el auge de las nuevas tecnologías como elemento de dispersión** y el cambio en el modelo familiar que ve



el colegio como una guardería y una manera de desentenderse del progreso educativo de los hijos” (Bustos, 2008).

También se explican estos malos resultados apuntando que nuestro sistema educativo está creando “individuos pasivos” cuya única ambición es “ir tirando” (Segarra, 2008).

Otra de las posibles causas, según apunta Caballero, es que la prioridad de los centros educativos hasta el momento ha estado centrada en divulgar conocimientos y cubrir los planes de estudio, sin tener en cuenta que es el individuo quien tiene que aprender, crecer y descubrir las cosas por sí mismo. Según apunta este autor, “nos hemos instalado en la cultura de lo cómodo y de lo que nos viene dado; la cultura del esfuerzo cero”.

Teniendo en cuenta lo anterior, puede pensarse que el problema viene dado porque cuesta cambiar, y ya desde hace varias décadas tanto la sociedad española en general como maestros, alumnos e incluso los políticos de turno saben que es necesario un amplio cambio en nuestro sistema educativo y en las metodologías de enseñanza-aprendizaje que ya han quedado obsoletas y ancladas en el pasado.

Una de las formas de mejorar la calidad de la enseñanza es modernizando el método de enseñanza-aprendizaje, fomentando el papel activo del alumno y mejorando la motivación en el aula. Es en este punto donde la introducción de las TICs puede suponer una mejora relevante.

## 2.2 LA LLEGADA DE LAS TIC A LAS AULAS

### 2.2.1 Qué son las TICs

Las TICs son tecnologías de la información y de comunicación que constan de equipos informáticos y medios de comunicación para reunir, almacenar, procesar, transmitir y presentar información en formato de voz, datos, textos e imágenes. Se incluyen dentro de las TICs los ordenadores, Internet, programas ofimáticos, móviles, blogs, webquests, etc.

El sistema educativo debe aprovechar las posibilidades de innovación metodológica que ofrecen las TIC para lograr, de esta forma, una escuela más eficaz e inclusiva.

### **¿Y para qué podemos utilizar las TIC en educación?**

En primer lugar, es necesaria la alfabetización digital de los alumnos, incluida en las competencias básicas redactadas por el MEC; en segundo lugar, los alumnos de hoy en día deben poder aprovechar las ventajas que ofrecen las TIC para realizar actividades, preparar apuntes, ejercicios, buscar información, comunicarse, difundir información, etc.; y en tercer lugar, las TIC permiten una innovación en la práctica docente ya que los profesores pueden aprovechar las posibilidades didácticas que ofrecen las TIC para mejorar el aprendizaje de sus alumnos y, de esta forma, intentar reducir el fracaso escolar.

### 2.2.2 Aplicaciones de las TICs en el aula

La Educación en las aulas debe estar acorde con la realidad que rodea a nuestros alumnos en su día a día. Y esta realidad está repleta de tecnologías que ellos dominan a la perfección.

El fin último de la educación no debe ser otro sino el éxito de nuestros alumnos en su vida personal y profesional futura. Y ese éxito requiere la capacidad de llevar a cabo aprendizajes de diferente naturaleza. En estos aprendizajes, según González y Rodríguez (2010), las tecnologías de la comunicación y la información tienen un potencial reconocido para apoyar el aprendizaje.

Area (2008) describe los posibles usos didácticos de las TIC en el aula:

- Apoyar las exposiciones magistrales del profesor en el aula. El proyector o la PDI permiten que se realicen presentaciones multimedia.
- Demandar al alumnado la realización de ejercicios o actividades interactivas. En los ordenadores de forma individual o en la PDI, en grupo. Este tipo de ejercicios permite al alumnado tener un *feedback* inmediato de sus actividades así como la posibilidad de realizar actividades acompañadas de recursos multimedia como el movimiento, el sonido o la animación.
- Complementar o ampliar los contenidos del libro de texto. Mediante la búsqueda en Internet.
- Enseñar alumnado competencias informáticas en el uso del software. Consiste, básicamente, en la enseñanza de la informática

Una vez señalada la importancia de las TICs en las aulas, tan sólo faltaría introducirlas en los centros educativos españoles. Sin embargo, en la práctica estas nuevas herramientas didácticas no son fáciles de implementar. Entre las dificultades destacan los medios económicos o de organización de los centros docentes. Sin embargo, aun habiendo un incremento de recursos tecnológicos en las escuelas, la práctica pedagógica de los docentes en el aula no supone necesariamente una alteración sustantiva del modelo de enseñanza tradicional (Area, 2009). En el siguiente apartado se analizarán estas dificultades y los cambios necesarios para que esta mejoría pueda llevarse a cabo.

### 2.2.3 Introducción de las TICs en el Sistema Educativo Español (Educación Primaria)

En el Real Decreto 513/2006, del 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, se encuentra, dentro de las Competencias Básicas, la **Competencia Digital y el tratamiento de la información** que recoge los siguientes puntos:

- Implica disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, para transformarla en conocimiento.

- Incluye las tecnologías de la información y la comunicación como “elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse”.
- Los alumnos deben aprender a comunicar la información y los conocimientos adquiridos empleando “recursos expresivos que incorporen, no sólo diferentes lenguajes y técnicas específicas, sino también las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación”.
- Implica saber utilizar los recursos tecnológicos disponibles para “resolver problemas reales de modo eficiente”.
- Implican “ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas; también tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible, contrastándola cuando es necesario, y respetar las normas de conducta acordadas socialmente para regular el uso de la información y sus fuentes en los distintos soportes.

Dada la importancia de la integración de las TIC en las aulas, las diferentes Comunidades Autónomas formularon y aplicaron planes y programas de integración de las TIC en los centros educativos. Esto se ve reflejado en el estudio realizado por la Fundación France Telecom (2006) donde se apunta que todas las Comunidades Autónomas desarrollan proyectos para introducir las nuevas tecnologías en los centros educativos.

Sí que es cierto que las TIC se implantan en los centros educativos desarrollando su estructura en telecomunicaciones, desarrollando portales educativos y plataformas con recursos didácticos para alumnos, profesores y padres, e intranets para la conexión y gestión de los centros.

Sin embargo, **¿son estas medidas suficientes para que se lleve a cabo ese cambio esperado en el método de enseñanza-aprendizaje en las aulas?**

A principios del curso 2009-2010 se aprobó en España el Programa “Escuela 2.0”. Este programa, según cuenta Murillo (2012) “es un programa que sólo busca repartir tecnologías por los centros y crear infraestructuras sin dar opción a que cada centro, profesor o profesora decidan como sacar un mejor aprovechamiento didáctico de esas herramientas adaptándolas a su realidad, a su proyecto educativo de centro o a sus proyectos de innovación.”

Por tanto, parece que aunque las TIC llegaron a las aulas a finales de primera década del Siglo XXI, no se implantaron teniendo en cuenta la opinión de los profesionales de la enseñanza para poder darles el mejor uso didáctico posible según las posibilidades de cada centro educativo.

Visto queda que la política educativa deja mucho por hacer en las aulas con respecto a este tema y que ha de darse un cambio en el sistema educativo para que el aprovechamiento de las TIC en las aulas sea una realidad.

El bajo rendimiento escolar español no ha mejorado de acuerdo con el último *Informe Pisa 2009* y mucho que ver tiene el hecho de que la implantación de las TICs en las aulas no se haya realizado de una forma efectiva.

A lo largo de este trabajo se analizarán las ventajas de una de las herramientas TIC más utilizadas en las aulas, la PDI, y su potencialidad como herramienta didáctica e impacto en la motivación y aprendizaje del alumnado en el aula.

### **2.3. VENTAJAS DE LA PDI COMO HERRAMIENTA TIC DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL AULA**

La PDI es una pantalla sensible de diferentes dimensiones que, conectada a un ordenador y a un proyector, se convierte en una potente herramienta en el ámbito de la enseñanza. En ella se combinan el uso de la pizarra convencional con todos los recursos de los nuevos sistemas multimedia y de las TIC.

La PDI, como herramienta para la enseñanza y el aprendizaje, se ha convertido en un elemento destacado en muchas aulas de los centros docentes españoles.

Y es que esta herramienta es muy cercana a los elementos multimedia con los que los niños de hoy en día están en contacto a diario.

En un estudio realizado por Moss, Jewitt, Levačić, Armstrong, Cardini y Castle (2007) se resume la opinión que los alumnos tienen acerca de la enseñanza con una pizarra digital interactiva. Los resultados de este estudio concluyen que:

- ✓ Las clases quedan mejor preparadas y organizadas cuando el profesor utiliza una PDI.
- ✓ Se valora positivamente el uso de explicaciones visuales.
- ✓ La PDI hace que el aprendizaje resulte más interesante y ayuda a actualizar la enseñanza; consideran que es más moderno.

Con este estudio se valora positivamente la introducción de la PDI en el proceso de enseñanza aprendizaje como herramienta de motivación del alumnado.

A lo largo de los últimos años se han realizado numerosas investigaciones acerca del impacto de la PDI en las aulas y la mejor forma de emplearla para mejorar la motivación del alumnado.

Beeland (2002), investiga si, efectivamente, la implicación de los estudiantes en el proceso de enseñanza aumenta usando una pizarra digital. Para ello, se pasa un cuestionario a alumnos y profesores. Tras el estudio de investigación, Beeland confirma que sí existe una mayor motivación e implicación de los estudiantes en el proceso de enseñanza cuando se usa una pizarra digital en el

aula. Tanto estudiantes como profesores afirman en el cuestionario que el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando una pizarra digital es interesante, relevante y motivador.

Además, Beeland se cuestiona si el método de enseñanza que se utiliza con la PDI como herramienta educativa en el aula afecta al grado de implicación de los alumnos.

Los resultados de este estudio muestran que los estudiantes no valoran tanto la interacción que ellos mismos puedan tener con la pizarra digital sino que valoran más el que el profesor utilice los medios interactivos como pueden ser el sonido, el video, el texto o las imágenes.

La conclusión del estudio indica que la pizarra digital interactiva puede usarse en el aula para aumentar la motivación e implicación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es por ello que Beeland apela a la importancia que estas pizarras digitales tienen para que los estudiantes alcancen sus objetivos gracias al aumento de la motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **¿Pero es la PDI por sí sola una herramienta suficiente para incrementar la motivación de los alumnos en el aula?**

Algunos autores plantean dudas sobre el vínculo directo entre motivación y uso de PDI. Así, Galdol, Carrillo y Prats (2012) apuntan que “la PDI es un tipo de estímulo al que los alumnos responden, pero no hay consenso sobre si esta motivación es inherente a la propia novedad, a esta tecnología, a la afinidad del alumnado por tecnología en general o bien a las dinámicas de enseñanza-aprendizaje que el profesor es capaz de desarrollar con ella, como tampoco lo hay sobre si la motivación perdura o no en el tiempo.”

Por otro lado, otras investigaciones recogidas en Claro (2010) indican que la mejoría de la motivación y concentración de los estudiantes se asocia más a las posibilidades dinámicas e interactivas de la PDI para presentar conceptos: se pueden utilizar animaciones, imágenes, vídeos, acceder a Internet, Youtube, etc.

Todavía es pronto para determinar si la PDI ejerce o no una influencia clave en la motivación de los alumnos en las aulas. Lo que sí señalan estos investigadores es que la PDI sí que puede mejorar la capacidad de abstracción de estos, facilitando la adquisición de determinadas competencias.

Numerosas investigaciones se han centrado en establecer una relación entre la presencia de la PDI en el aula y su influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un investigador muy activo en este campo, Marquès (2008), desarrolla una investigación dirigida a “identificar la mejor forma de utilizar las pizarras digitales interactivas en las aulas de clase para aprovechar al máximo su potencial de innovación pedagógica y de eficacia didáctica”.

De esta investigación destacan sus conclusiones relacionadas con la experiencia de los alumnos con la PDI: la mayoría de los alumnos prefiere las clases con la PDI porque según explican los propios alumnos, resulta más fácil comprender los contenidos, se aprende mejor y más rápido.

Además, aseguran que las clases son más atractivas, dinámicas, motivadoras; en general, menos aburridas y, por ello, prestan más atención.

Otra de las razones por la que los alumnos prefieren la PDI en las aulas es porque así disponen de un apoyo visual con imágenes, animaciones, vídeos, programas interactivos, etc., que “ayudan a aprender”. Destacan que el acceso a Internet durante la clase les permite acceder a mucha más información y recursos.

Resumiendo los datos de esta investigación, se destacan las siguientes ventajas al usar la PDI en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- ✓ Potencia la motivación y la atención de los alumnos en general.
- ✓ Permite acceder en clase a muchos recursos y compartirlos.
- ✓ Facilita la comprensión mediante imágenes, simulaciones, etc., y permite investigar y crear.
- ✓ Hay más implicación y participación del alumnado en las actividades (les gusta).
- ✓ Facilita la enseñanza, el aprendizaje y el logro de los objetivos educativos.
- ✓ Facilita actividades colaborativas y compartir recursos.
- ✓ Facilita la realización de correcciones colectivas.
- ✓ En general su uso aumenta la satisfacción, motivación y autoestima docente.

Como conclusión a esta investigación se puede destacar que los alumnos sí que encuentran más motivadora una clase impartida con una Pizarra Digital Interactiva ya que ofrece muchas posibilidades de interacción, de búsqueda de material, de apoyo visual, etc.

La compleja sociedad de la información en la que vivimos está repleta de tecnologías que nos exigen nuevas competencias. La disponibilidad de la PDI, como potente herramienta didáctica en las aulas, no es sólo una cuestión de preferencia, sino una necesidad para poder afrontar los retos de nuestro tiempo.

La influencia de la PDI en los resultados significativos en el aprendizaje de los alumnos se describe también en otro estudio británico (Smart Technologies, 2007). Este estudio demuestra que cuanto más tiempo se ha utilizado la PDI con el alumnado, mayor es el impacto sobre los resultados de su aprendizaje.

Con esta investigación se descubrió que la PDI produjo efectos positivos en el aula, especialmente en estudiantes más aventajados. Se demostró que el uso continuado y prolongado de la PDI en el aula tuvo un impacto significativo en la rapidez del progreso de muchos estudiantes.

---

La investigación indica que la PDI beneficia a toda el aula:

- ✓ Ayuda en la explicación de ideas abstractas y complejas.
- ✓ Permite a los docentes acceder a recursos multimedia.
- ✓ Permite que los alumnos demuestren sus conocimientos antes de saber escribir.
- ✓ Aumenta la autoestima de los alumnos y la habilidad de los profesores para evaluar el aprendizaje.
- ✓ Capta la atención de alumnos con necesidades educativas especiales y, generalmente, ayuda a mejorar su conducta.
- ✓ Fomenta el sentimiento de comunidad y crea un ambiente de cooperación y aprendizaje compartido.

En SMART Technologies Inc. (2006) se describe una investigación realizada en Estados Unidos, Gran Bretaña y Australia acerca del impacto de la PDI en la enseñanza, destacando, al igual que en las investigaciones citadas con anterioridad, su papel en el aumento de participación en el aula, motivación y el incremento del entusiasmo por aprender.

Con respecto a la influencia de la PDI sobre la motivación, según esta investigación, esta herramienta interactiva apela tanto a los alumnos motivados intrínsecamente como aquellos motivados extrínsecamente. Por un lado, los alumnos motivados intrínsecamente salen como voluntarios a la PDI para demostrar sus conocimientos ante sus compañeros; por otro lado, aquellos alumnos motivados extrínsecamente se convierten en alumnos motivados como resultado de la novedad y el disfrute que experimentan con esta nueva tecnología.

Según investigadores estadounidenses, la PDI lleva al aula una “excitación real” (Gerard y Widener, 1999) y motiva a los alumnos a salir como voluntarios y participar para poder disfrutar con la tecnología.

Bell (1998) añade que, en las clases impartidas con la PDI, los alumnos se involucran más en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mostrándose más atentos y motivados.

Los británicos, por su parte, aseguran que la PDI hace que la enseñanza se vuelva más visual y el aprendizaje más interactivo. De esta forma se anima a los alumnos a participar, mejorando su motivación y concentración (Priest, J., Coe, R., Evershed, & B., Bush, N., 2004).

Y los australianos Lee y Boyle (2003) aseguran que uno se da cuenta de que algo especial está pasando cuando se sienta y escucha a niños de cinco años expresar qué es diferente en el aprendizaje con una pizarra digital y cómo les ayuda a aprender más, más rápido y de una forma más lúdica e interesante.

Pero esta investigación no sólo ha concluye que la PDI es una herramienta eficaz para la motivación del alumnado, sino que también lo es para mejorar la revisión y comprensión del aprendizaje.

Las conclusiones derivadas de estas investigaciones en relación a la revisión y comprensión de conocimientos apuntan **tres aspectos positivos del aprendizaje con la PDI:**

- ✓ Las clases se recuerdan con más facilidad ya que los alumnos se implican más en ellas y están más motivados. Los alumnos son capaces de concentrarse más en el aprendizaje si no están preocupados por estar tomando apuntes en clase.
- ✓ Con el uso de la PDI se atiende a los diferentes estilos de aprendizaje mejorando las oportunidades de comprensión durante las clases.
- ✓ Los apuntes anotados en la PDI pueden imprimirse o enviarse por correo electrónico para distribuirse en clase. De esta forma el docente se asegura de que los alumnos disponen de un buen material para el repaso.

Las investigaciones a este respecto en Estados Unidos concluyen que la PDI mejora la habilidad del alumno para retener y recordar la información presentada con la PDI.

Clemens, Moore y Nelson (2001) demuestran que hay un mayor compromiso tanto por parte del profesor como por parte de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El profesor comparte el entusiasmo de los alumnos y, a través de varias vías para promover la interacción, estimula la discusión y hace que el aprendizaje sea más fácil y divertido.

Las investigaciones británicas, por su parte, destacan lo siguiente:

- ✓ La PDI es una herramienta que mejora los resultados por medio de una enseñanza avanzada, bien estructurada e interactiva (Latham, 2002).
- ✓ Las clases en las que se utiliza una PDI son más fáciles de entender (Ball, 2003).
- ✓ Glover, Miller, Averis, y Door (2005) evidencia que los estudiantes se benefician de tres aspectos fundamentales si se imparte una clase con la PDI: presentaciones más claras; aprendizaje por pasos y la posibilidad de volver a visualizar material anterior; y acceso rápido a ejemplos interactivos de forma que el aprendizaje se ve reforzado.

Las investigaciones australianas en un centro de educación primaria en Camberra, destacan la importancia de los estímulos visuales de los que se dispone con una PDI.

De esta investigación realizada en Estados Unidos, Gran Bretaña y Australia derivan una vez más la importancia de los aspectos positivos de una PDI como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje: por la implicación de los alumnos en el aula, la motivación, su habilidad para acomodarse a diversos estilos de aprendizaje y su capacidad para mejorar la comprensión y procesos de revisión.



Tras el análisis de todas estas investigaciones se puede concluir que la presencia de la PDI en las aulas no ayuda a incrementar por sí misma la motivación de los alumnos. Sin embargo, sí que se ha comprobado que se trata de una herramienta esencial para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a los profesores diseñar unas clases más activas en las que el papel del alumno deja de ser meramente pasivo para formar parte activa de su aprendizaje.

## 2.4. TÉCNICAS Y DINÁMICAS DE DOCENCIA USANDO PDI

Una vez analizadas numerosas investigaciones acerca de la influencia de la PDI en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se concluye que para que haya una eficacia real de la PDI, es necesario dotar al profesorado de habilidades, técnicas y herramientas adecuadas.

A continuación, se describen algunas técnicas y dinámicas de docencia usando la PDI atendiendo no sólo al nuevo método de enseñanza con esta herramienta, sino también al nuevo papel activo del alumno en este proceso.

### 2.4.1 El uso de la PDI desde el modelo constructivista

Las nuevas tecnologías vuelven a imponer un nuevo giro en los métodos de enseñanza. Uno de los objetivos de este trabajo es analizar las ventajas de las TICs en relación con la motivación de los alumnos e identificar su nuevo papel activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En relación con todo ello, el constructivismo ya apuntó la importancia de este papel activo del alumno.

El constructivismo es una teoría que «propone que el ambiente de aprendizaje debe sostener múltiples perspectivas o interpretaciones de realidad, construcción de conocimiento, actividades basadas en experiencias ricas en contexto» (Jonassen, 1991).

Son las nuevas tecnologías las encargadas de proporcionar herramientas necesarias para la construcción del aprendizaje. En la teoría constructivista, el alumno tiene un papel activo en el proceso de aprendizaje.

Johanssen (1991) describe ocho características del ambiente de aprendizaje constructivista:

1. El ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas del contacto con múltiples representaciones de la realidad.
2. Las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real.
3. El aprendizaje constructivista se enfatiza al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo.

4. El aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto.
5. El aprendizaje constructivista proporciona entornos de aprendizaje como entornos de la vida diaria o casos basados en el aprendizaje en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones.
6. Los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la experiencia.
7. Los entornos de aprendizaje constructivista permiten el contexto y el contenido dependiente de la construcción del conocimiento.
8. Los entornos de aprendizaje constructivista apoyan la «construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la negociación social, no de la competición entre los estudiantes para obtener apreciación y conocimiento».

Siguiendo con la teoría constructivista, Piaget (1978) establece dos principios en el proceso de enseñanza-aprendizaje: en primer lugar, el aprendizaje es un proceso activo; y, además, se trata de un aprendizaje completo, auténtico y real.

A lo largo de los últimos años se han desarrollado numerosos estudios acerca de la influencia de las nuevas tecnologías en el aprendizaje constructivista. Y es que las nuevas tecnologías permiten al alumno un aprendizaje más activo, más completo, proporcionándole un acceso ilimitado a la información necesaria para adentrarse en el mundo que investiga.

Además del aprendizaje activo del alumno, el constructivismo también aboga por un aprendizaje en grupo. Vigotsky (1978) señala la importancia de la base social del aprendizaje de las personas. Indica que “el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona”.

Según este teórico del constructivismo, el aprendizaje en grupo permite que los alumnos realicen actividades más complejas que las que pueden realizar por sí mismos.

Al aprender en grupo, los alumnos son capaces de comprender y aceptar ideas de los demás, así como de compartir sus propias ideas, conocimientos, etc.

Con la llegada de las nuevas tecnologías a las aulas, y especialmente con la llegada de la PDI, podemos concluir que el modelo de enseñanza constructivista se ve enriquecido pudiendo utilizar como herramientas para la construcción del conocimiento estas nuevas tecnologías.

Volvemos a comprobar la importancia de la interacción del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Y la PDI es una herramienta clave para que esta interacción pueda darse de una forma más generalizada en las aulas, permitiendo a los alumnos no sólo aprender en grupo a partir de sus compañeros, sino también aprender utilizando una herramienta que le permite ir más allá y conectar interactivamente con el mundo que les rodea.

En el estudio de SMART Technologies Inc. (2006) se afirma que la PDI se adecúa a diversos estilos y ambientes de aprendizaje.

Mediante el uso de la PDI en el aula se logra un aprendizaje social en tres aspectos:

1. Siguiendo la idea constructivista del aprendizaje, el alumno selecciona y transforma la información que recibe para, así, crear hipótesis para tomar decisiones y construir conceptos.
2. Además, el aprendizaje se realiza en grupo (*Whole-class teaching*), atendiendo a la interacción entre el profesor y los alumnos.
3. De este modo, se crea un aprendizaje activo, en el que los alumnos involucran en su aprendizaje mediante la lectura, la escritura, la discusión, el análisis, la síntesis y la evaluación.

Esta investigación afirma que la PDI promueve el compromiso de los alumnos con su propio aprendizaje. Lo que quiere demostrar es la eficacia de esta herramienta y sus complementos para crear actividades en el aula que logren involucrar a los estudiantes, mejorar su rendimiento, participación e interacción.

#### 2.4.2 Técnicas, procesos y metodologías para la enseñanza con la PDI

Tras analizar en el apartado anterior el nuevo papel del alumno en el proceso de aprendizaje y la eficacia de la PDI como herramienta para ello, nos centramos en este apartado en el papel del docente y los cambios en los modelos didácticos una vez implantada la PDI en las aulas.

A este respecto, Marquès (2008) resume los modelos didácticos más utilizados tras la implantación de la PDI en las aulas:

- Explicación del profesor con la PDI
- Realización de búsquedas
- Ejercicios entre todos

Y modelos que implican más protagonismo del alumnado como:

- Corrección de ejercicios entre todos
- Presentación de recursos y trabajos por parte de los alumnos
- Elaboración de síntesis de clases

Lo que esta investigación ha concluido es que el profesorado es capaz de integrar en su práctica docente este nuevo instrumento tecnológico para mejorar su práctica docente. A medida que el docente se va sintiendo más seguro con esta herramienta, se observa cómo la PDI facilita una mayor actividad y participación del alumnado, cambiando los protocolos habituales de interacción en las aulas.

La PDI como nueva herramienta pedagógica es necesaria una renovación en el sistema de enseñanza-aprendizaje. El alumno pasa de un papel pasivo a ser un agente activo en este proceso. Por ello, el docente deberá incentivar al alumnado para que realice sus propias presentaciones, busquen animaciones, imágenes, etc. con información relativa al tema que se está tratando.

Así mismo, los buscadores permiten buscar cualquier tipo de información al instante, resolver dudas o ampliar información.

Otra actividad a realizar por un alumno es que este sintetice el tema aprendido en la pizarra digital.

También se pueden realizar preguntas a los alumnos sobre los principales aspectos del tema en cuestión y realizar un esquema que sintetice lo dicho por los alumnos.

De esta forma, las clases resultan más motivadoras y amenas para los alumnos.

Rochette (2007) redacta un informe que se centra en las experiencias de clase en las que se ha utilizado tecnología interactiva como herramienta para el aumento de la lectura y los conocimientos culturales. Esta profesora destaca las ventajas de la enseñanza de Literatura utilizando una PDI en el aula:

- Todas las anotaciones tomadas a lo largo de la clase pueden guardarse y recuperarse en la clase siguiente.
- Se puede importar imágenes para apoyar las presentaciones.
- Facilita la enseñanza de la comprensión lectora permitiendo mostrar visualmente a los alumnos cómo subrayar, marcar o anotar pasajes importantes.

Rochete transmite su asombro al ver cómo sus alumnos recibían, procesaban y entendían la explicación mejor y más rápidamente gracias a la PDI.

Con respecto al cambio de metodología con la llegada de la PDI a las aulas, en SMART Technologies Inc. (2006) se recogen las siguientes conclusiones:

- ✓ La PDI permite interactuar con los alumnos, al contrario que el uso del ordenador, que implica estar dando la espalda a los mismos. Además permite verificar, modelar y manipular cualquier cosa que haya en la pizarra tan sólo tocándola (Solvie, 2004).
- ✓ Reed (2001) afirma en su estudio en Gran Bretaña, que la PDI puede haber una enseñanza en grupo, lo que permite a los alumnos preguntar y escuchar preguntas de sus compañeros, así como sus reacciones y respuestas antes de empezar con el trabajo individual.
- ✓ La atención y motivación de sus estudiantes ha mejorado con la introducción de imágenes digitales y texto en la PDI. (Cogill, 2003)

Tras estas aportaciones recogidas en SMART Technologies Inc. (2006), concluimos que la PDI es una herramienta eficaz para apoyar un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ahora bien, **¿qué actividades son las más habituales para realizar con la PDI en el aula?**

Domingo y Marquès (2011) analizan en su investigación el uso de la PDI en la práctica docente. Las actividades con la PDI más habituales son las centradas en la actividad del profesor. Después, en menor medida y progresivamente, se realizan también otro tipo de actividades con la PDI realizadas por el alumnado. Las actividades quedan entonces repartidas de la siguiente manera:

- ✓ Exposiciones magistrales (95%)
- ✓ Realización de ejercicios entre todos (82%)
- ✓ Comentarios colectivos a partir de información de Internet principalmente de vídeos o periódicos (80%).
- ✓ Corrección pública de ejercicios (68%).
- ✓ Presentación de trabajos y materiales elaborados (68%).
- ✓ Presentación de información de Internet (62%).
- ✓ Explicación de temas a los compañeros con rol de profesor (62%).

Así mismo, durante la investigación se recogen las ventajas más destacadas por el profesorado al utilizar este recurso tecnológico en su docencia:

- ✓ Aumenta la atención y la motivación (100%).
- ✓ Facilita la comprensión (98%).
- ✓ Aumenta el acceso a recursos para comentar y compartir entre el alumnado y/o el profesorado (92%).
- ✓ Facilita la enseñanza, el aprendizaje y el logro de los objetivos (90%).
- ✓ Aumenta la participación y la implicación del alumnado (88%).
- ✓ Facilita la contextualización de las actividades y la gestión de la diversidad (82%).

También se valora positivamente el cambio de rol del estudiante destacando su rol más activo en actividades como investigar (93%), desarrollar la creatividad (86%), efectuar correcciones colectivas (85%), y realizar actividades colaborativas (82%).

## 2.5. ALGUNAS EXPERIENCIAS, PROGRAMAS Y BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES USANDO PDI

Como ejemplo de experiencias docentes utilizando PDI se ha seleccionado una experiencia nacional y una experiencia internacional. La primera de ellas, realizada en la Comunidad Valenciana, es un proyecto de centro para introducir la PDI en la práctica docente. La segunda, realizada en Gran Bretaña, es una investigación acerca del uso de la PDI en la enseñanza de ciencias en el aula de educación primaria. Mediante ejemplos de utilización de la PDI en la enseñanza de ciencias, sus autores pretenden lograr un interés de los demás centros por el uso de la PDI que ellos consideran vital para motivar al alumnado en este campo de ciencias.

### 2.5.1 La tiza interactiva: uso de la PDI en el aula

Argudo y Martín (2008), docentes del Centro de Educación Infantil y Primaria *EL Molí* en Torrente (Valencia), realizaron un proyecto de centro para introducir la PDI en la práctica docente.

En este proyecto, titulado *La tiza interactiva: uso de la Pizarra Digital Interactiva en el aula*, apuntan la importancia que la legislación da a la adquisición de la competencia digital por parte del alumnado y que el profesorado debe observar que la metodología didáctica ayude a que los alumnos adquieran esa competencia básica.

Como ya se ha mencionado anteriormente, en la legislación se recoge la importancia de la adquisición de la competencia digital del alumnado. Además, se señala la relevancia de una metodología didáctica comunicativa, activa y participativa.

El uso de la PDI en las aulas facilita dos aspectos fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje: la atención y la motivación.

“El uso educativo de las TICS fomenta el desarrollo de actitudes favorables al aprendizaje de la ciencia y la tecnología (...), el uso de programas interactivos y la búsqueda de información científica en Internet ayuda a fomentar la actividad de los alumnos durante el proceso educativo, favoreciendo el intercambio de ideas, la motivación y el interés de los alumnos por el aprendizaje de las ciencias.” (Pontes, 2005)

El objetivo que se persigue con esta investigación es conseguir, por medio de la PDI, que la tecnología enriquezca las prácticas educativas para mejorar cualitativa y cuantitativamente el aprendizaje del alumnado.

Argudo y Martín, docentes del centro en cuestión, se encargaron de involucrar al profesorado del centro y crear juntos materiales para la docencia utilizando PDI en Educación Primaria.

Los materiales que utilizaron fueron:

- ✓ PowerPoint sobre la PDI
- ✓ Actividades para el área de inglés en Educación Infantil “English for Little children” (Internet).
- ✓ Actividades para el 2º ciclo de Primaria “Everyday routines” creadas en Scrapbook (programa de eBeam).

Algunos ejemplos de actividades realizadas en la PDI son las siguientes:

**1. Actividades para el área de Valenciano, 3º de Primaria**



Figura 1. Actividad creada en Scrapbook mediante escaneo del libro “Llengua 3.Ed Anaya”.

**2. Actividades para el tercer ciclo de Primaria (áreas de Lengua Castellana, C. Medi y Matemáticas).**

- a) Se utiliza la herramienta de dibujo de línea

**Une las palabras de las dos columnas que tienen el mismo significado:**



Figura 2. Actividad creada con el programa de eBeam, Scrapbook.

- b) Ejercicio de completar utilizando la herramienta de teclado para escribir.



**Completa la tabla con las oraciones de la escena anterior.**

<i>Expresa una pregunta</i>	<i>Expresa un sentimiento, una sorpresa, temor...</i>	<i>Expresa una orden, un mandato...</i>
<b>Oración interrogativa</b>	<b>Oración exclamativa</b>	<b>Oración imperativa</b>

Figura 3. Actividad creada con el programa de eBeam, Scrapbook.

c) Ejercicio para utilizar la herramienta marcador.

**En esta sopa de letras encontrarás seis palabras que se escriben con ll y seis que se escriben con y.**



REYPNACERILLAMC  
 LSAMTROXMLLUVIA  
 PVRAMARILLOLORB  
 LIDPBEINYECCION  
 AUIPASILLOBSBRR  
 YELAUABDEBUVULO  
 AILERILLAUESUAR  
 HEAAYVDSHEYFAFA  
 SJTHVPAYASOMTBY  
 CEPILLOFURMTESA

Figura 4. Actividad creada con el programa de eBeam, Scrapbook.

d) Dibujo de ángulos utilizando un objeto (transportador) que se puede desplazar



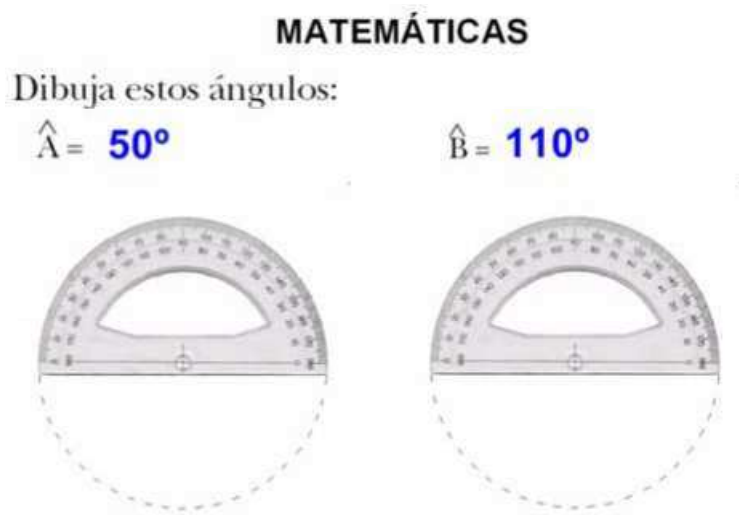


Figura 5. Actividad creada con el programa de eBeam, Scrapbook.

Las conclusiones de este proyecto de centro son positivas con respecto a la aceptación de la PDI por el profesorado por su fácil uso, la rápida mejora de la enseñanza y aprendizaje y su potenciación de la creatividad.

Así mismo, se comprueba que el alumnado aprende los contenidos con menor esfuerzo si se exponen mediante una presentación multimedia, interactiva y creativa. Argudo y Martín aseguran que la PDI es uno de los modelos más eficaces para la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación.

### 2.5.2 El uso de la PDI para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación en ciencias

En el ámbito internacional, Preston y Mowbray (2008) presentan una investigación acerca del uso de la PDI en la enseñanza de ciencias en el aula de educación primaria (5 y 6 años).

Describen diferentes momentos para utilizar actividades con la PDI en el aula:

#### a) Introducción de la lección

Estos investigadores comprueban la utilidad de la PDI para introducir un nuevo tema y comprobar los conocimientos previos de los alumnos.

En este caso, se introduce el tema de la electricidad. En la figura 6 los alumnos deben agrupar los dibujos en objetos que necesitan electricidad y objetos que no la necesitan.



Figura 6. Obtenida mediante el escaneado del documento Preston, C., Mowbray, L. (2008).

### **b) Actividades integradas en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

Los alumnos de primaria necesitan instrucciones claras para realizar sus actividades. Para introducir un ejercicio que los alumnos deben realizar, se utiliza el Power Point o una animación en Flash para describir el método a seguir en su tarea. De esta forma las instrucciones aparecen visualmente ordenadas y secuenciadas para ayudarles a asimilar el procedimiento.

Una actividad en la que los alumnos pudieron recoger datos e introducirlos visualmente gracias a la PDI fue una investigación en la que tenían que comprobar el recorrido que realizaba un coche en diferentes terrenos. Pudieron utilizar bloques para visualizar el recorrido de sus coches (Figura 7).

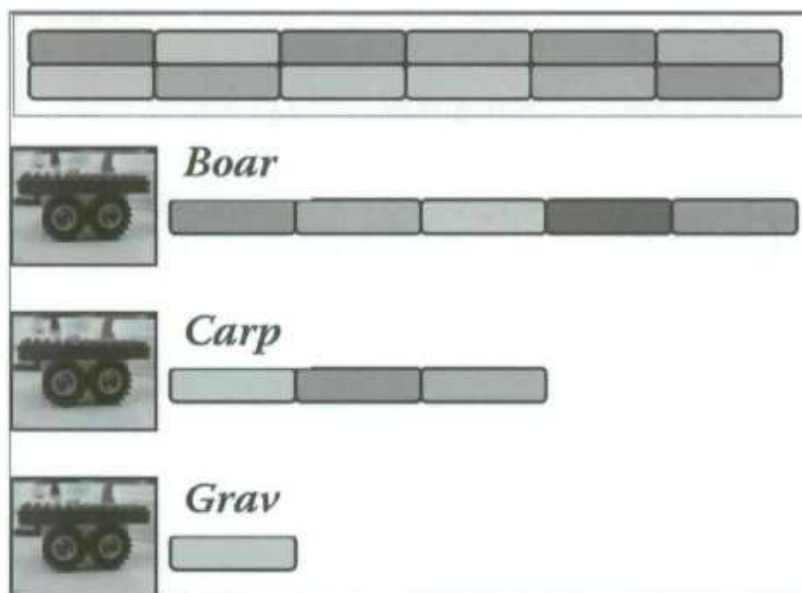


Figura 7. Obtenida mediante el escaneado del documento Preston, C., Mowbray, L. (2008).

### **c) Refuerzo de conceptos**

Como continuación al tema anterior, se realiza una actividad en la que los alumnos debían comprobar qué sucedía con los coches si se les daba un empujón fuerte o suave. Para ello también se utilizó una actividad en la PDI al respecto (Figura 8).

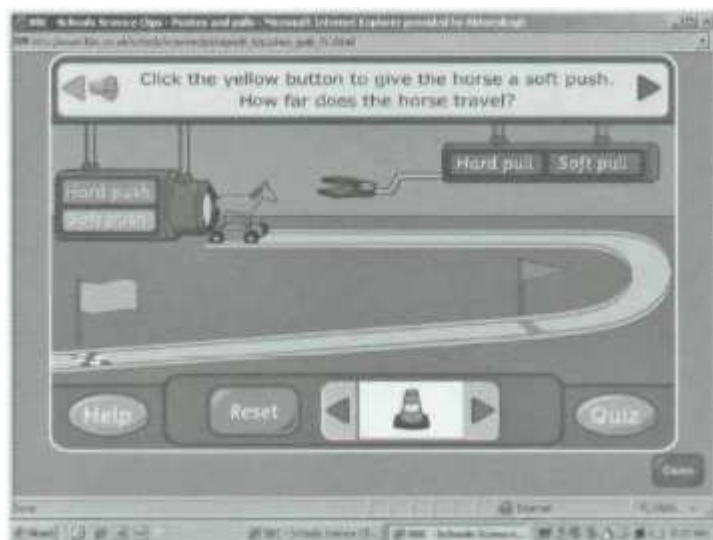


Figura 8. Obtenida mediante el escaneado del documento Preston, C., Mowbray, L. (2008).

#### d) Otras actividades

En la figura 9, una alumna dibuja una nube encima de la planta para afirmar que esta necesita agua para crecer.



Figura 9. Obtenida mediante el escaneado del documento Preston, C., Mowbray, L. (2008).

Una alumna rodea los seres vivos y tacha aquellos que no lo son (Figura 10).

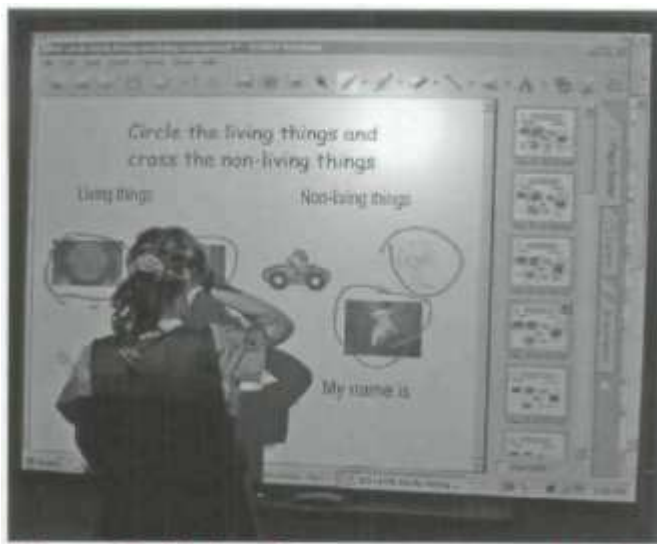


Figura 10. Obtenida mediante el escaneado del documento Preston, C., Mowbray, L. (2008).

Como conclusión a esta investigación, sus autores animan a los demás centros educativos a utilizar la PDI con alumnos de educación infantil y primaria. Apuntan la importancia de la inversión para nuestros jóvenes alumnos y su estimulación para lograr un interés por las ciencias, lo que podría derivar en que en el futuro se escojan más carreras de esta rama.

### 3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EN EL AULA DE 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Como se ha analizado en el marco teórico de este trabajo, parece evidente que mediante el correcto uso de la PDI en el aula, se puede lograr una mayor participación y motivación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A través de una programación que articule actividades interactivas para realizar con la PDI y desarrolladas de forma grupal y en un ambiente colaborativo y lúdico, se puede lograr que los alumnos se impliquen en el desarrollo de la clase y participen en ella activamente.

Este proyecto de intervención se describe para ser realizada en un aula de 2º de Educación Primaria en la asignatura de Conocimiento del Medio.

El objetivo de esta propuesta es realizar una propuesta de intervención en el aula mediante el uso de la PDI para promover una enseñanza más dinámica y motivadora y, de esta forma, facilitar la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos.

Las actividades seleccionadas para trabajar este tema con la PDI se centran, fundamentalmente, en otorgar al alumno un papel activo en su proceso de aprendizaje. Se trata de dar protagonismo al alumnado para que este se sienta motivado por aprender y desee demostrar sus conocimientos y adquirir nuevos.

Además, al tratarse de actividades introductorias, de desarrollo del tema y de repaso de contenidos, facilitan la asimilación y retención de nuevos conceptos. Esta asimilación se ve potenciada por la presentación del tema por medio de imágenes, vídeos, esquemas, etc., que facilitan el aprendizaje de los alumnos.

#### 3.1 Planificación de actividades para la PDI

A la hora de planificar las actividades que se utilizarán con la PDI en el aula, debemos realizarnos una serie de preguntas:

- **¿Qué quiero conseguir con esta actividad?** Tenemos que seleccionar actividades que sirvan para comprobar conocimientos previos, introducir nuevos conceptos, desarrollar el tema en cuestión, repasar el tema o evaluarlo.

- **¿Qué aportará esta actividad a mis alumnos?** En este caso, debemos plantearnos si esta actividad es adecuada para la edad de los alumnos y qué es lo que puede aportarles: ampliación de conceptos, visualización de nuevos conceptos, descripciones, etc. Debemos seleccionar actividades dinámicas y visuales, para que nuestros alumnos se involucren en la clase.

- **¿Cómo se enfocará la actividad para la participación de los alumnos en su desarrollo?** Tal y como señala Marquès (2008), los alumnos prefieren las clases con PDI porque resulta más fácil comprender los contenidos, se aprende mejor y más rápido. Las actividades en la PDI pueden realizarse de forma individual o grupal, formando equipos. Debemos plantearnos cuál es la mejor forma de aprovechar los contenidos de la actividad al máximo y de motivar lo máximo posible a nuestros alumnos con esta actividad. La dinámica del grupo junto con la ilusión de la PDI hará el resto.

- **¿Es esta actividad motivadora para mis alumnos?** A lo largo de este trabajo hemos destacado la importancia de que las actividades realizadas en la PDI sean motivadoras e impliquen al alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Beeland (2002) apela a la importancia de la PDI como motivadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Pero para que esta herramienta sea efectiva, debemos seleccionar actividades acordes a los gustos de nuestros alumnos y, dado que los grupos en las aulas suelen ser grupos heterogéneos, deberemos seleccionar actividades variadas y de distintas características para lograr que participen todos los alumnos del aula.

- **¿Puedo utilizar esta actividad como herramienta de evaluación?** Muchas de las actividades a realizar en la PDI pueden servir al profesor como herramienta de evaluación continua. Tal y como se señala en el estudio SMART Technologies Inc. (2006), mediante las actividades en la PDI se crea un aprendizaje activo en el que los alumno se involucran tanto en la lectura, la escritura, la discusión, el análisis, la síntesis y la evaluación. Este nuevo modo de evaluación permite evaluar de forma sencilla y dinámica a los alumnos al mismo tiempo que se divierten y aprenden en clase.

### 3.2 Propuesta de actividades para PDI

A continuación se presentan una serie de actividades diseñadas para realizarse en el aula de 2º Grado de Educación Primaria.

**TEMA: LOS ANIMALES VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS**

**CURSO:** 2º E.P.

**ALUMNOS:** 20 alumnos

**DURACIÓN:** 2 sesiones

**RECURSOS:** \* Pizarra Digital Interactiva

**EVALUACIÓN:** Las actividades propuestas para trabajar con la PDI en el aula no sólo pueden utilizarse para trabajar con los alumnos los contenidos del tema en clase, sino también para evaluar tanto los conocimientos previos de estos como los conocimientos adquiridos a lo largo del tema. Se trata de una evaluación más dinámica y grupal, y se puede realizar tanto individualmente como a modo de juego dividiendo a los alumnos por equipos.

## SESIÓN 1

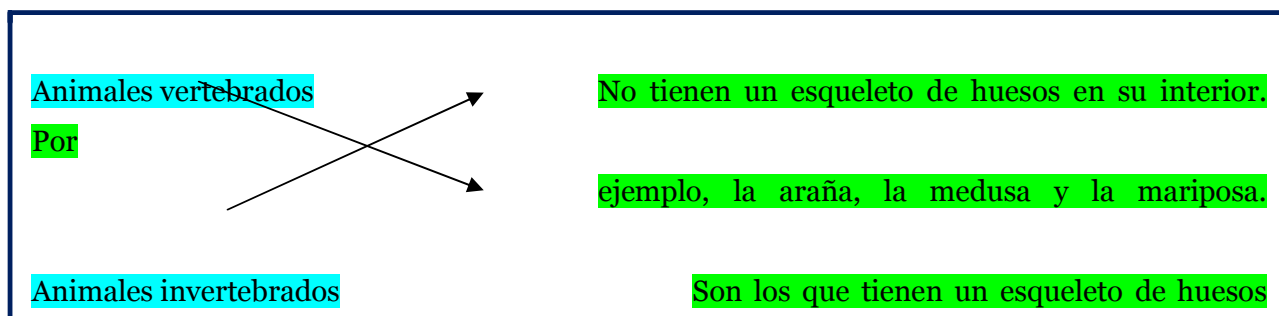
Durante esta sesión se introducirán los dos grupos de animales clasificados en vertebrados e invertebrados y se trabajará con el primero de estos grupos.

### Actividad 1

**Objetivo:** Comprobar conocimientos previos de los alumnos

**Duración:** 5 minutos

**Descripción:** Esta actividad sirve como introducción al tema y para comprobar cuáles son los conocimientos previos de los alumnos. Se introduce mediante la pregunta: “¿Qué son animales vertebrados y animales invertebrados?” y se espera una respuesta por parte de los alumnos. Una vez obtenida la respuesta correcta, se pide a uno de los alumnos que una cada definición con el concepto correspondiente.



### Actividad 2

**Objetivo:** Introducción del grupo de animales vertebrados.

**Duración:** 10 minutos

**Descripción:** Esta actividad presenta diferentes grupos de animales vertebrados. Se presenta un mapa conceptual para que los alumnos tengan una vista general de los grupos de animales vertebrados y se lee con ellos comentando las clasificaciones y características de cada uno de ellos animándoles a que nombren más ejemplos.

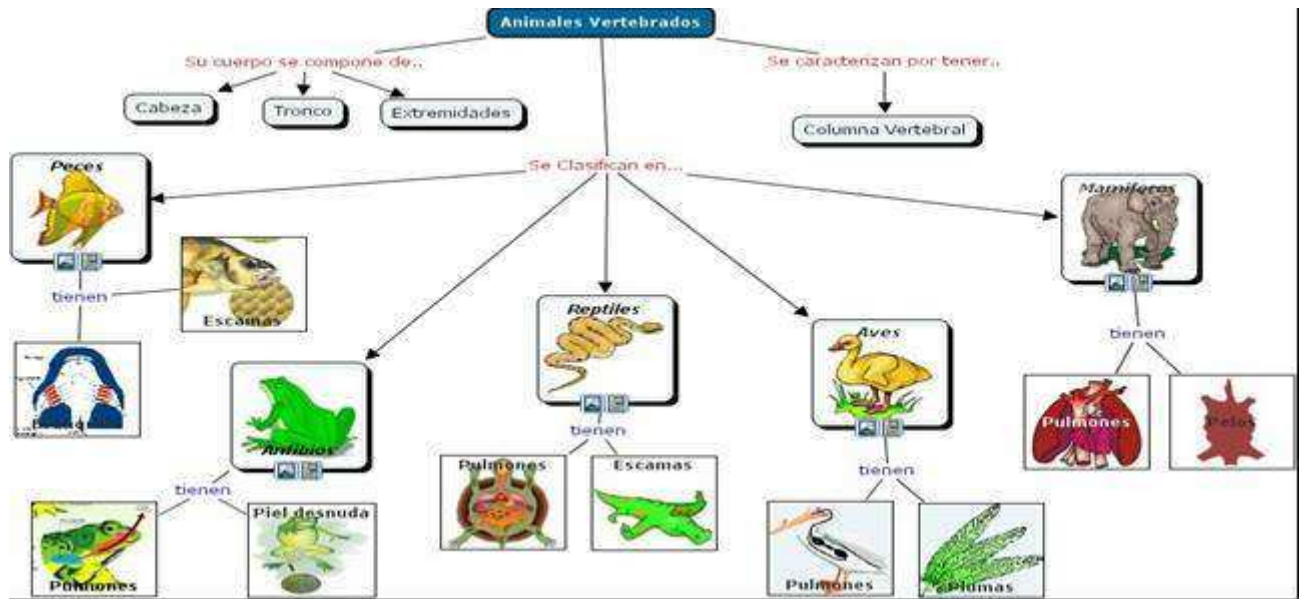


Figura 11. Mapa conceptual. Fuente: Rosalía González. CEIP “Alameda”. Chiclana (Cádiz)

### Actividad 3

**Objetivo:** Conocer las partes del cuerpo de un mamífero

**Duración:** 10 minutos

**Descripción:** En esta actividad se completa las partes del cuerpo de un mamífero. Los alumnos hacen uso de la pizarra digital escribiendo en ella cada parte en su lugar correspondiente.

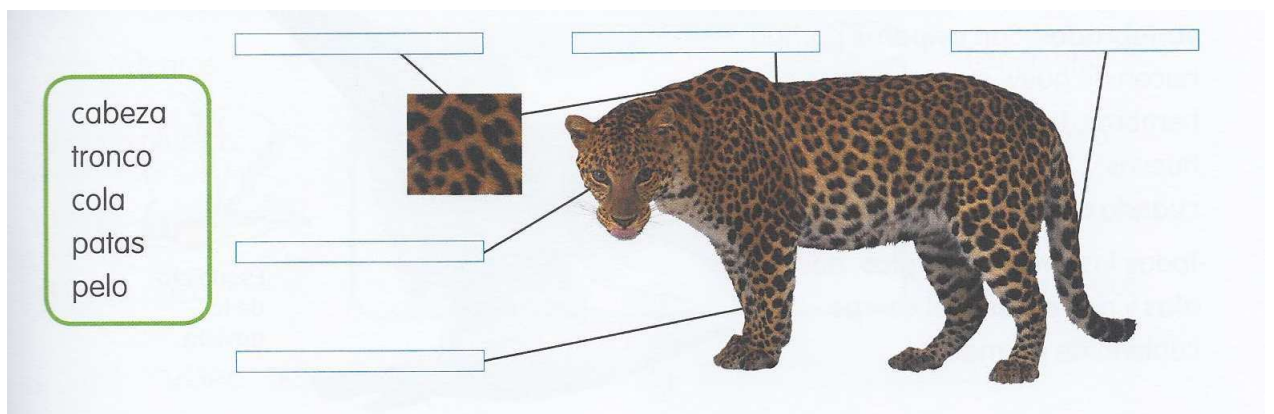


Figura 12. Actividad. Fuente: SANTILLANA



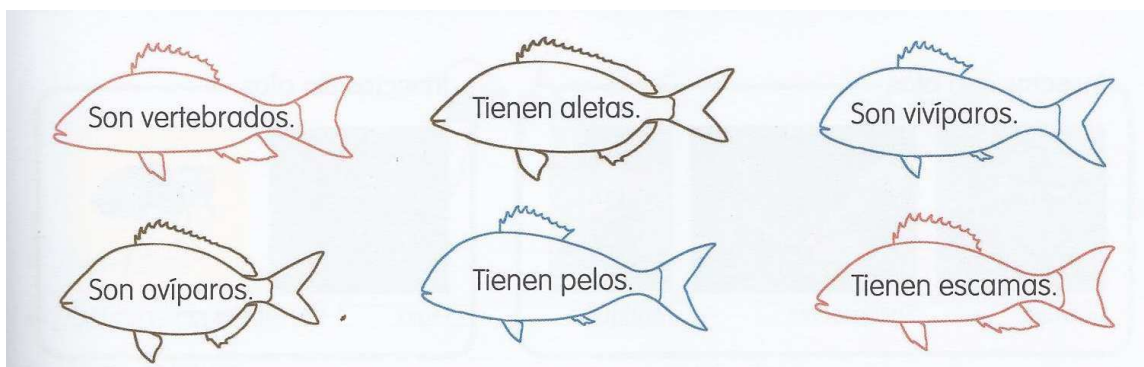
**Actividad 4****Objetivo:** Describir las características de los peces**Duración:** 5 minutos**Descripción:** Los alumnos tienen varias características y deben rodear aquellas que son verdaderas.

Figura 13. Actividad. Fuente: SANTILLANA

**Actividad 5****Objetivo:** Repasar y afianzar conocimientos**Duración:** 5 minutos**Descripción:** Esta actividad sirve como repaso de lo aprendido anteriormente. Los alumnos deben unir los conceptos con la imagen correspondiente.

Figura 14. Actividad. Fuente: CUADERNIA 2.0

### **Actividad 6**

**Objetivo:** Repasar y afianzar conocimientos

**Duración:** 10 minutos

**Descripción:** En esta actividad de repaso los alumnos completarán el texto arrastrando las palabras que tienen en la parte inferior de la pantalla.

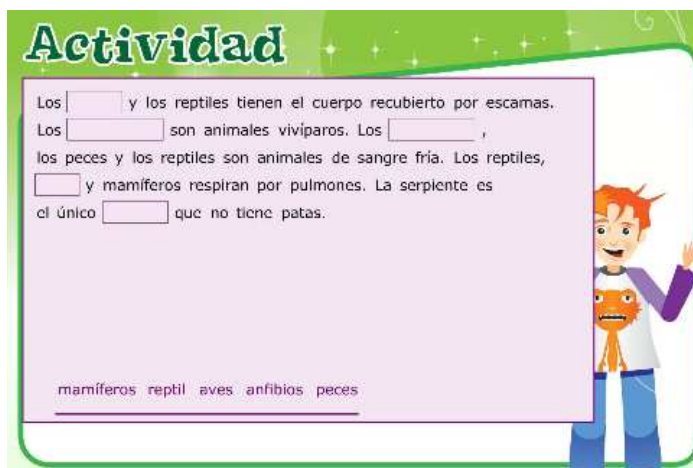


Figura 15. Actividad. Fuente CUADERNIA 2.0

### **SESIÓN 2**

Durante esta sesión se continuará con el grupo de animales invertebrados.

#### **Actividad 1**

**Objetivo:** Reconocer el nombre de animales invertebrados

**Duración:** 10 minutos

**Descripción:** Esta actividad consiste en identificar los animales invertebrados que se proponen y escribir su nombre. Se puede pedir a los alumnos que identifiquen el grupo de invertebrados a los que pertenecen estos animales (insectos).

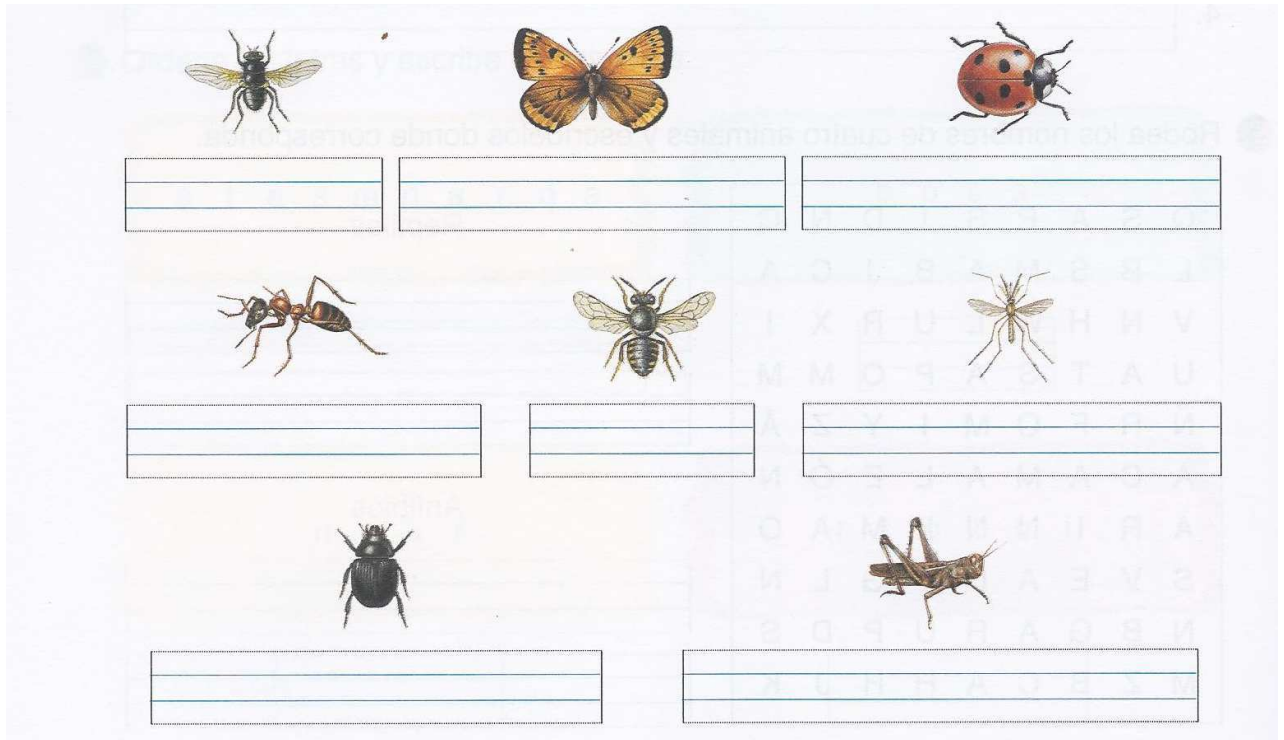


Figura 16. Actividad. Fuente: SANTILLANA

### **Actividad 2**

**Objetivo:** Identificar los moluscos entre otros animales invertebrados

**Duración:** 5 minutos

**Descripción:** En esta actividad se trata de identificar aquellos animales que son moluscos. Los alumnos deben seleccionar aquellos animales que son moluscos.



Figura 17. Actividad. Fuente: JUNTA DE ANDALUCÍA.ES. C.E.I.P. San Rafael. Cádiz.

La presentación de todas estas actividades se realiza compaginando las actividades multimedia presentadas en la PDI con la actividad o bien igual o bien similar que ellos tienen en sus cuadernos.

Se de lo que se trata es de presentar una actividad que ellos deberán realizar posteriormente en su cuaderno. La actividad en grupo se realiza solo como ejemplo y no se completa del todo para que ellos lo hagan a continuación en su cuaderno.

Si por el contrario se trata de una actividad de repaso, esta se realiza completa en grupo permitiendo la participación.

En definitiva, lo que la PDI nos permite es presentar el tema de forma más atractiva y dinámica para que los alumnos se interesen más por el contenido. La asignatura de Conocimiento del Medio puede llegar a ser una asignatura muy densa ya que implica el aprendizaje de muchos conceptos y contenidos extensos. Mediante la presentación de estos contenidos de forma dinámica, lo gramos que los alumnos retengan más estos conocimientos y sean capaces de ponerlos en práctica realizando actividades motivadoras.

## 4. CONCLUSIONES

De la revisión de los resultados e investigaciones anteriores incluida en el marco teórico de este trabajo, se pueden extraer algunas conclusiones que sintetizo en este apartado.

La situación de la Educación en España refleja la necesidad de llevar a cabo un cambio sustancial en el sistema educativo español para lograr una mejoría. Y ese cambio necesario pasa por una renovación y actualización del mismo.

Los trabajos de Marchesi (2006) o Caballero (2010) señalan la necesidad de iniciativas innovadoras. Una de estas iniciativas innovadoras es, sin duda, la implantación de las TICs en las aulas y su uso como herramienta pedagógica para innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aun así, dadas las dificultades que se encuentran para poder darles un correcto uso pedagógico, el uso de las TICs en las aulas todavía no es una realidad implantada por completo en los centros educativos.

Hoy en día la legislación vigente en materia de educación aboga por un cambio otorgando importancia a las TIC dentro del currículum educativo e incluyendo la Competencia Digital dentro de las Competencias Básicas.

En este trabajo, nos hemos centrado especialmente en una herramienta TIC innovadora y fundamental en el aula: la PDI. Numerosos estudios e investigaciones, entre las que destacan las de Marquès (2008), se centran en señalar la relevancia de la PDI como herramienta motivadora y facilitadora del proceso de enseñanza-aprendizaje. También en el panorama internacional, se investiga al respecto y se confirma que con la PDI como herramienta de enseñanza, existe una mayor motivación e implicación de los estudiantes (Beeland, 2002).

Comprobamos, una vez más, cómo las TICs en general y la PDI en particular, juegan un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Concluimos, por tanto, que nuestro Sistema Educativo sí que puede mejorar si se logra que los centros educativos estén equipados con la tecnología necesaria y el profesorado y el alumnado puedan disfrutar y hacer un uso efectivo de estas herramientas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el presente trabajo, también se expone la importancia de hacer un buen uso de la PDI en el aula. Y para ello se presentan algunas actividades como modelo. Estas actividades tienen varios objetivos. Entre ellos destacan:

- facilitar la evaluación de conocimientos previos del alumnado
- facilitar la introducción de nuevos conceptos
- motivar al alumnado a la hora de participar activamente en el aula

- implicar al alumnado en su proceso de aprendizaje
- facilitar la evaluación individual o grupal

En conclusión, podemos finalizar este apartado acentuando, una vez más, la importancia no sólo de que exista la tecnología adecuada en las aulas, sino también que se haga un uso adecuado de esta tecnología a la hora de utilizarla como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con una tecnología adecuada y un uso correcto, seguramente logremos que haya una mejoría sustancial en nuestros resultados educativos.

## 5. PROSPECTIVA

Tras analizar a lo largo de este trabajo varias investigaciones y conclusiones con respecto a la inserción de las TIC en las aulas y sus expectativas positivas al respecto, sería lógico pensar que este desarrollo de las TIC incidiría en la mejora en el ámbito de la Educación. Sin embargo, las observaciones realizadas en las aulas parecen afirmar que esta afirmación no es del todo cierta.

“La realidad muestra que en la actualidad ni el uso de estos recursos en la escuela ha llegado a ser masivo, ni parece haber cambiado sustancialmente ni las pautas de formación del profesorado ni la forma en que este entiende los procesos de aprendizaje” (Benito, 2009)

Desde mi punto de vista, es necesario un cambio sustancial en este aspecto. Porque es cierto que muchos centros se han dotado de TIC en las aulas pero, como hemos señalado en párrafos anteriores, no sirven de nada si no se hace un uso correcto de los mismos.

Aquí juega un papel importante la figura del profesor como innovador en este campo. Las TICs en las aulas no son útiles si no se les da un uso correcto como herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje. El profesor debe ser quien se actualice en el uso de estas nuevas tecnologías en las aulas y debe ser el primero en motivarse para hacer uso de ellas. Sin la ilusión de un profesor por utilizar las TICs en su enseñanza, no podremos encontrar alumnos motivados por el aprendizaje con las mismas.

Las nuevas propuestas didácticas dependen de que el profesorado esté motivado por ponerlas en práctica con sus alumnos. Para ello, debe plantearse previamente qué conocimientos tiene acerca de esta herramienta y qué objetivos de aprendizaje va a proponerse.

La dificultad reside en que no muchos docentes están dispuestos a cambiar su método de enseñanza porque no están dispuestos a dedicar parte de su tiempo a actualizar sus habilidades con estas nuevas tecnologías.

Y es que, tras analizar mi primera reacción ante esta nueva tecnología en el aula, considero necesaria una reflexión acerca de la reticencia de los docentes a los cambios en su método de enseñanza. Considero de vital importancia para la Educación, que los docentes sean los primeros en querer adecuar su método de enseñanza a la nueva sociedad que les rodea. Somos nosotros los primeros que debemos adaptarnos a estos nuevos cambios para poder hacer llegar de una forma más lúdica y motivadora todos los conocimientos que queremos transmitir a nuestros alumnos. Un medio para hacerlo es sin duda haciendo uso de estas nuevas tecnologías que no hacen sino aportar miles de nuevas posibilidades de enseñanza en el aula.

Por ello, considero de vital importancia proponer en este trabajo una intervención TIC basada en un análisis previo de la situación que existe hoy en día en los centros educativos españoles.

Además he tenido la suerte de haber dado con una universidad como UNIR, realizando mis estudios siguiendo un programa online muy basado en el uso de las TIC en su método de enseñanza-aprendizaje. De este modo he podido comprobar cómo estas nuevas tecnologías pueden ayudar a que la enseñanza llegue a cualquier lugar del mundo, a cualquier rincón donde haya Internet y un equipo informático.

En este aspecto, me gustaría señalar el optimismo que generan estas nuevas tecnologías. A partir de ahora, y continuando con este espíritu innovador y modernizador, podemos lograr no sólo que la enseñanza mejore dentro de las aulas, sino que lo haga también fuera de ellas. Y es que, tal y como apunta Coll (2008), “la utilización combinada de TICs e Internet hace posible el aprendizaje prácticamente en cualquier escenario (escuela, universidad, el hogar, el lugar de trabajo, los espacios de ocio, etc.).”

Los espacios educativos tradicionales están cambiando. Y las TIC y la PDI pueden ser el detonante de la aparición de nuevos espacios educativos, de nuevas posibilidades para aquellos con acceso limitado al mismo

Así mismo debemos insistir, una vez más, en la importancia que están adquiriendo las TIC y en especial la PDI en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estos nuevos métodos de enseñanza permiten visualizar un futuro de la educación en el que haya una mejoría en la motivación de nuestros alumnos que, hoy en día, parecen menos interesados por los métodos tradicionales de enseñanza. Además debemos tener siempre presente el objetivo de reducir ese fracaso escolar que tanto preocupa tanto a políticos, como docentes, padres y alumnos.

Por último, debemos tener presente que las nuevas tecnologías están cada día más presentes en nuestras vidas y nosotros, como educadores, debemos continuar fomentando las competencias digitales desde las aulas ya que son y serán parte del día a día de nuestros alumnos en su futuro. No debemos olvidar que, al fin y al cabo, somos nosotros quienes ayudamos a nuestros alumnos a llevar a cabo su proyecto de vida y en este proyecto entran estas nuevas tecnologías.



## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Area, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela*, 64, 5-18.
- Area, M. (2009). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de Educación*, 352, 77-97.
- Argudo, E., & Martín, C. (2008). La tiza interactiva: uso de la pizarra digital interactiva en el aula. Proyecto de centro para introducir la pizarra digital interactiva (PDI) en la práctica docente. *CEFIRE*, 3, 43-56.
- Ball, B. (2003). Teaching and learning mathematics with an interactive whiteboard. *Micromath*, 19, 4-7.
- Beeland, W. (2002). Student Engagement, Visual Learning and Technology: Can Interactive Whiteboards Help? *Annual Conference of the Association of Information Technology for Teaching Education, Trinity College, Dublin*.
- Bell, M.A. (1998). Teachers' perceptions regarding the use of the interactive electronic whiteboard in instruction. Recuperado de [http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research\\_library/k-12/teachers\\_perceptions\\_regarding\\_the\\_use\\_of\\_the\\_interactive\\_electronic\\_whiteboard\\_in\\_instruction.pdf](http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research_library/k-12/teachers_perceptions_regarding_the_use_of_the_interactive_electronic_whiteboard_in_instruction.pdf)
- Benito, M. (2009). Desafíos pedagógicos de la escuela virtual. Las TIC y los nuevos paradigmas educativos. *TELOS. Cuadernos de comunicación e investigación*, 78, 63-77.
- Bustos, J. (2008, 12 de Mayo). Enseñar menos en más tiempo. Los cuatro hándicaps de la enseñanza. *La Gaceta de los negocios*.
- Caballero, A. (2010). Propuestas de solución para los problemas educativos de hoy. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13 (4), 53-65.
- Claro, M. (2010). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte*. Documento de Proyecto. Naciones Unidas. Recuperado de <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/7/40947/dp-impacto-tics-aprendizaje.pdf>
- Clemens, A., Moore, T., & Nelson, B. (2001). Math Intervention "SMART" Project (Student Mathematical Analysis and Reasoning with Technology). Recuperado de [http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research\\_library/math/math\\_intervention\\_smart\\_project%20student\\_mathematical\\_analysis\\_and\\_reasoning\\_with\\_t\\_echnology.pdf](http://downloads01.smarttech.com/media/sitecore/en/pdf/research_library/math/math_intervention_smart_project%20student_mathematical_analysis_and_reasoning_with_t_echnology.pdf)

- Cogill, J. (2003). How Is the Interactive Whiteboard Being used in Primary School and How Does This Affect Teachers and Teaching? Becta. Recuperado de [http://www.activewhiteboards.co.uk/IFS\\_Interactive\\_whiteboards\\_in\\_the\\_primary\\_school.pdf](http://www.activewhiteboards.co.uk/IFS_Interactive_whiteboards_in_the_primary_school.pdf)
- Coll, C. (2008). *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades*. Barcelona: UOC.
- Consejería de Educación y Empleo de Castilla la Mancha. (2012). *Cuadernia 2.0*. Recuperado de [https://repositorio.educa.jccm.es/portal/odes/conocimiento\\_del\\_medio/5pc\\_clasificacion\\_invertebrados/](https://repositorio.educa.jccm.es/portal/odes/conocimiento_del_medio/5pc_clasificacion_invertebrados/)
- Díaz, J., & Arnaiz, P. (2012). Nuevas tecnologías para una educación intercultural en Educación Primaria. En *Actas del I Congreso Nacional de Investigación e Innovación en Educación Infantil y Educación Primaria*. Murcia: Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Recuperado de <http://www.um.es/documents/299436/550138/Diaz+Murcia+y+Arnaiz+Sanchez.pdf>
- Domingo, M., & Marquès, P. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, 37, 169-175.
- France Telecom (2006). eEspaña. Informe Anual sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información en España. Recuperado de [http://fundacionorange.es/areas/25\\_publicaciones/eEspana\\_2006.pdf](http://fundacionorange.es/areas/25_publicaciones/eEspana_2006.pdf)
- Gandol, F., Carrillo, E., & Prats, M.A. (2012). Potencialidades y limitaciones de la Pizarra Digital Interactiva. Una revisión crítica de la literatura. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 40, 171-183.
- Gerard, F., & Widener, J. (1999). A SMARTer way to teach foreign language: The SMART Board Interactive Whiteboard as a language learning tool. Recuperado de [http://downloads01.smarttech.com/media/research/international\\_research/usa/sbforeign\\_languageclass.pdf](http://downloads01.smarttech.com/media/research/international_research/usa/sbforeign_languageclass.pdf)
- Glover, D., Miller, D., Averis, D., & Door, V. (2005). Leadership implications of using interactive whiteboards: Linking technology and pedagogy in the management of change. *Management in Education*, 18 (5), 27-30.
- Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5 (2), 26-35.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism vs. Constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology: Research and Development*, 39 (3), 5-14.

- Junta de Andalucía. (2012). *Animales invertebrados*. Recuperado de [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ceip\\_san\\_rafael/INVERTEBRADOS/actividades.htm](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ceip_san_rafael/INVERTEBRADOS/actividades.htm)
- Latham, P. (2002). Teaching and Learning Primary Mathematics: The Impact of Interactive Whiteboards. North Islington Education Action Zone. *Beam Research Papers*, 3, 1-15
- Lee, M. & Boyle, M. (2003). The Educational Effects and Implications of the Interactive Whiteboard Strategy of Richardson Primary School: A Brief Review. Richardson Primary School. Recuperado de [http://www.richardsonps.act.edu.au/\\_\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0020/83117/RichardsonReview\\_Grey.pdf](http://www.richardsonps.act.edu.au/___data/assets/pdf_file/0020/83117/RichardsonReview_Grey.pdf)
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre de 1990, de *Ordenación General del Sistema Educativo*. Boletín Oficial del Estado, 238, de 4 de octubre de 1990.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de *Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Marchesi, A. (2006). El informe PISA y la política educativa en España. *Revista de Educación, extraordinario 2006*, 337-355.
- Marquès, P. (2008). *Investigación sobre las aplicaciones educativas de las Pizarras Digitales Promethean (2006-2008)*. Proyecto de investigación Promethean en España 2006-2008.
- MEC (2010). *Evaluación General de Diagnóstico. Informe de Resultados*. Recuperado de <http://www.institutodeevaluacion.mec.es/dctm/ievaluacion/informe-egd-2010.pdf>
- Moss, G., Jewitt, C., Levačić, R., Armstrong, V., Cardini, A., & Castle, F. (2007). *The Interactive Whiteboards, Pedagogy and Pupil Performance Evaluation: An Evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE) Project: London Challenge*. School of Educational Foundations and Policy Studies, Institute of Education, University of London.
- Murillo, J.L. (2010). Programas Escuela 2.0 y Pizarra Digital: un paradigma de mercantilización del sistema educativo a través de las TICs. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13 (2), 65-78
- Instituto de Evaluación-MEC (2011). Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE 2011. Informe Español. Recuperado de <http://www.educacion.gob.es/dctm/ievaluacion/indicadores-educativos/panorama-2011.pdf>
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas, Problema central del desarrollo*. Madrid: Siglo XXI.

- Pontes, A. (2005). Aplicaciones de las nuevas tecnologías de la información en la educación científica. Primera parte: Funciones y recursos. *Revista Eureka sobre la Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (1), 2-18.
- Prats, J., & Raventós, F. (Dirs.) (2005). *Los sistemas educativos europeos. ¿Crisis o transformación?* Barcelona: Fundación “la Caixa”.
- Preston, C., & Mowbray, L. (2008). Use of Smart Boards for teaching, learning and assessment in kindergarten science. *Teachingcience*, 52 (2), 50-53
- Priest, J., Coe, R., Evershed, & B., Bush, N. (2004). An Exploration of the Use of ICT at the Millennium Primary School, Greenwich: Becta.
- Ramírez, T., & Rodríguez López, M. (2010). El valor añadido de las buenas prácticas con TIC en los centros educativos. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11, 1, 262-282
- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria. Boletín Oficial del Estado, 293, de 8 de diciembre de 2006.
- Reed, S. (2001). Integrating an Interactive Whiteboard into the Language Classroom. Becta. Recuperado de <http://ferl.becta.org.uk/display.cfm?resid=1569&printable=1>.
- Rochette, L.C. (2007). What Classroom Technology Has Taught Me about Curriculum, Teaching, and Infinite Possibilities. *English Journal*, 97, 2, 43-48.
- Rodríguez, F.J. (s/f). *Los animales*. Recuperado de [http://www.clarionweb.es/3\\_curso/c\\_medio/cm304/cm\\_304.htm](http://www.clarionweb.es/3_curso/c_medio/cm304/cm_304.htm)
- Sánchez, C. (2010). PDI La Pizarra Digital. *Revista Arista Digital*, 3, 29-39.
- Segarra, E. (2008, 26 de Febrero). ¿Quién le pone el cascabel al gato?. *La Vanguardia. Opinión*. Recuperado de <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/2008/03/01/pagina-26/68360980/pdf.html?search=Segarra>
- SMART Technologies Inc. (2006). *Interactive Whiteboards and Learning. Improving student learning outcomes and streamlining lesson planning. White Paper*. Recuperado de [http://downloads01.smarttech.com/media/research/whitepapers/int\\_whiteboard\\_research\\_whitepaper\\_update.pdf](http://downloads01.smarttech.com/media/research/whitepapers/int_whiteboard_research_whitepaper_update.pdf)
- SMART Technologies Inc. (2007). Interactive whiteboards significantly affect teaching and learning. *Research Bulletin*. Recuperado de [http://downloads01.smarttech.com/media/research/international\\_research/uk/becta\\_researchreport.pdf](http://downloads01.smarttech.com/media/research/international_research/uk/becta_researchreport.pdf)

Solvie, P.A. (2004). The digital whiteboard: A tool in early literacy instruction. *Reading Teacher*, 57 (5), 484.

Vygotsky, L. S. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós.