



## **USO DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA EN EL PIV-040/11**

- José Luis Alcón Camas,**  
*I.E.S. Fernando Savater, Jerez de la Frontera (Cádiz)*
- Eduardo Caballero Herrero,**  
*I.E.S. San Isidoro, Sevilla (Sevilla)*
- Antonio de los Santos Soler,**  
*I.E.S. José Caballero, Huelva (Huelva)*
- Juana Doblado Vera,**  
*I.E.S. Diego Ángulo, Valverde del Camino (Huelva)*
- José Román Galo Sánchez,**  
*I.E.S. Alhaken II, Córdoba (Córdoba)*
- José Manuel Galván Romero,**  
*I.E.S. Bajo Guadalquivir, Lebrija (Sevilla)*
- Ángeles Greciano Martín,**  
*I.E.S. San Isidoro, Sevilla (Sevilla)*
- Luis Miguel Iglesias Albarrán,**  
*I.E.S. La Palma, La Palma del Condado (Huelva)*
- María Dolores Jiménez Jiménez,**  
*I.E.S. Diego Ángulo, Valverde del Camino (Huelva)*
- María José Rodríguez Martín-Arroyo,**  
*I.E.S. San Isidoro, Sevilla (Sevilla)*
- Francisco José Rodríguez Villanego,**  
*I.E.S. Rafael Alberti, Cádiz (Cádiz)*
- José Antonio Salgueiro,**  
*I.E.S. Bajo Guadalquivir, Lebrija (Sevilla)*
- Joaquín Abel Souto Guerrero,**  
*I.E.S. San Isidoro, Sevilla (Sevilla)*

### **RESUMEN.**

Esta comunicación retrata una parte del trabajo de un proyecto de investigación educativa, relacionada con la utilización de materiales hechos en las pizarras digitales (PDI).

De un lado, aquellos con un enfoque duradero, más generales, en los que se trabaja de forma animada, lúdica y con una componente de retomar, recordar y consolidar diferentes contenidos estudiados a lo largo de las unidades didácticas.

Por otro lado, materiales puntuales y producidos a partir de las necesidades de un grupo, bajo un punto de vista más concreto, yendo al centro de la dificultad.

Esta doble componente nos permite innovar y entender el uso extenso de los trabajos producidos para las PDI.

**Nivel educativo:** Primer ciclo de secundaria.

## 1. INTRODUCCIÓN.

La elaboración de un Proyecto de Investigación Educativa tiene en un origen aspectos de previsión y realización, es decir, una propuesta planificada, estudiada punto a punto, con un orden y una estructura que sirva de guía.

La previsión hace referencia a saber el qué, quiénes, cómo, cuáles, cuándo..., en definitiva todos aquellos datos que puedan ser útiles durante el proyecto, y en la parte de realización se estructuran, se da forma y se perfila la forma de trabajar, cada tramo y cada paso, adecuando niveles, ritmos, materiales...

No obstante, en la normalidad y conforme se avanza en el desarrollo del proyecto, es usual que algunas de las tareas que se tenían vayan modificándose, otras aparezcan como nuevas y otras terminen de coger forma. Estas variaciones son el fruto de la adaptación al objeto de estudio que en nuestro proyecto son el alumnado.

En el PIV-040/11, "Desarrollo colaborativo de competencias en la Escuela TIC 2.0" nuestro proyecto, se pretende desarrollar las competencias básicas en el Primer Ciclo de la ESO desde el marco del Programa Escuela TIC 2.0 y las áreas instrumentales de Lengua y Matemáticas, mediante el trabajo colaborativo entre los más de 200 alumnos y alumnas de cuatro provincias andaluzas, que estarán intercomunicados por una plataforma Moodle y por una red social con su profesorado, usando una gama importante de herramientas de la Web 2.0 para la generación de contenidos. Como base para el aprendizaje y la enseñanza del área de Matemáticas utilizamos los materiales de EDAD, englobados en el proyecto Descartes del Ministerio de Educación Cultura y de Deporte.



Figura 1. Pantalla inicial de la plataforma moodle del PIV.

### 1.1. LOS MATERIALES EDAD.

Los materiales EDAD<sup>1</sup> (Educación Digital A Distancia) permiten trabajar de una forma muy cómoda, con una estructura de libro en versión digital, mantiene el formato de teoría y práctica entrelazada, sitúa definiciones, fórmulas, ejemplos reales y de cálculo, actividades de consolidación y de autoevaluación. De esta manera el aprendizaje de las matemáticas queda organizado, rítmico y nivelado conforme al grupo-individuo que lo trabaja.

<sup>1</sup> <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1234.htm>

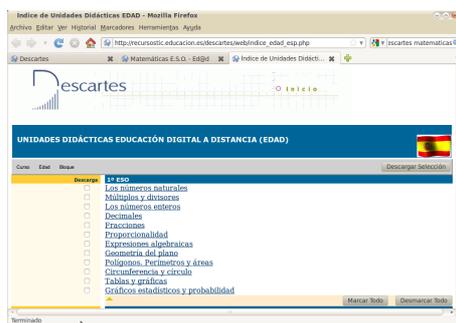


Figura 2. Pantalla inicial de los materiales EDAD.

Y sin embargo, esto no es suficiente, puesto que los contenidos aparecen parcelados por las unidades didácticas correspondientes, dejando un aprendizaje direccionado a una temática, que los alumnos y alumnas parecen dejar atrás una vez superados. Y también en una segunda visión porque a pesar de la buena intención de los autores de los materiales de EDAD, estos no escapan a las dudas específicas que al alumnado se le pueda originar, donde a veces la información puede resultar excesiva, entonces ocurre que nuestros alumnos y alumnas no son capaces de discernir la mecánica correspondiente.

## 2. MATERIALES EN LA PDI.

La función del profesorado se hace más necesaria y útil de lo que cabría pensar, ya que parte de la labor del profesorado se sustenta ahora en valorar el nivel de aprendizaje adquirido, la profundidad de competencias básicas desarrolladas; observación y detección de las dificultades de los alumnos y alumnas que vayan apareciendo.

Encontramos un reflejo de la diversidad del alumnado que se visualiza en la velocidad y capacidad de asimilación de los conocimientos y el desarrollo de las competencias básicas, incluso si entendemos cada grupo de proyecto como un individuo.

Para nosotros, el profesorado, que somos inmigrantes digitales, la PDI es una novedad y aún nos queda camino hasta ir mejorando el rendimiento de estas, pero para el alumnado que va llegando a las aulas, son nativos digitales, y muestran la misma versatilidad ante una pizarra u otra, siendo para ellos, en referencia a su entorno, más natural una digital, que se aproxima al mundo de lo táctil.

Nuestra propuesta en la creación de materiales para la PDI, intenta sacarle jugo a esta herramienta, y por tanto, las actividades elaboradas resultan un tanto difícil de imaginar en la pizarra de tiza. No consiste en repetir la tiza en la digital, sino de abordar e investigar sobre las nuevas opciones que se ofrecen, y que dinamizan la enseñanza. Movimiento e interactividad son características de este tipo de archivos, y que debemos mirar como un campo a explorar, resultan ser enriquecedoras para despertar la motivación y el interés participativo de los alumnos/as. Con un diseño que, en algunos casos, se va aproximando más a una partida de juego que a la estructura de un ejercicio del libro de papel.

## 2.1. HUNDIR LOS NÚMEROS.

Al desarrollar nuestro PIV, una de nuestras preocupaciones era saber el grado de consolidación del aprendizaje, para ello nos basamos en algunos trabajos que se distinguían por su variedad en las cuestiones planteadas. En un primer momento el uso de los foros, concursos y demás actividades propuestas nos señalaba el buen avance que íbamos logrando, pero seguían siendo enfocadas a cada unidad de las trabajadas.

De entre el grupo de profesores que componen el *proyecto*, la tarea está repartida dependiendo los grupos clase que a principio de curso tuvimos asignados en nuestro centro, dándose el caso de compañeros y compañeras que no tuvieron la opción de un primer ciclo, este hecho tuvo un hecho diferencial muy positivo, y es que permitió que algunos compañeros y compañeras se pudieran dedicar en mayor medida a la elaboración de materiales, como ejemplo exponemos "Hundir los números".

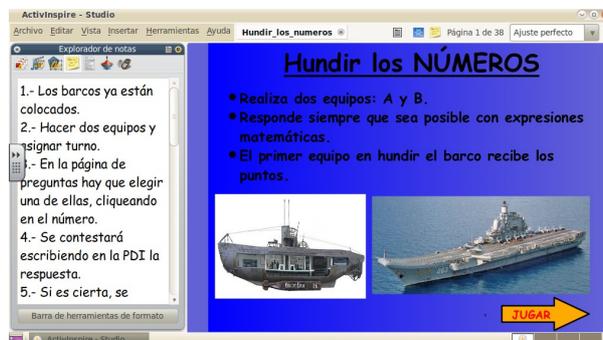


Figura 3. Portada de la actividad "Hundir los NÚMEROS" con Promethean.

La dinámica del juego es bien fácil, basado en el conocido juego "hundir los barcos" tiene la variante de que para poder elegir una coordenada de la página 2, donde se encuentran los barcos de forma predeterminada pero aleatoria, han de contestar de forma correcta una pregunta escogida por ellos de la página 3. Entre ambas páginas encontramos unas pestañas de comunicación para las dos.

Si bien las instrucciones sugieren que el modo correcto es a partir de agrupar la clase en dos, hemos experimentado de forma diversa. Una forma individual permite ganar a quien conteste primero, permitiendo que repita turno mientras la respuesta sea la correcta. Dejando aparte la pizarra, estuvimos experimentando por grupos, nombrando un supervisor/a a uno de los alumnos líderes y dos grupos de dos asociados a cada supervisor/a, en este caso la dinámica del juego perdió algo de interés ya que se realizó en un ordenador por grupo, la respuesta aludida por el alumnado hacía referencia a la pérdida de espectacularidad respecto a la PDI y al trato táctil de esta.

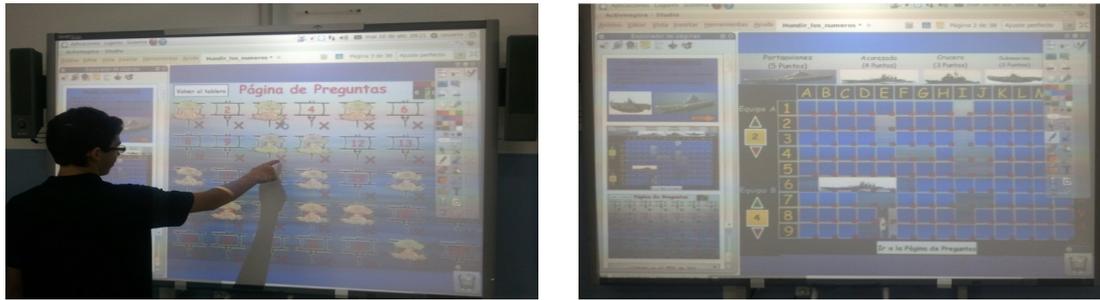


Figura 4. Página 2 (hundir los "números-barcos") y página 3 (elección de preguntas).

Una de las características de este material elaborado especialmente para la PDI resulta de su diversidad en los tipos de ejercicios, no enclavándose en un único tema, sino que abarcar el bloque de Números, y que por tanto, obliga al alumnado a recordar y rescatar lo aprendido hasta la fecha. El abanico de actividades ha permitido que su uso no sea algo puntual o fijado en el tiempo, sino que conforme se avanzaba en los temas de EDAD, se iban incorporando para acumular las actividades sugeridas. De esta manera, la aparición de ejercicios que no podíamos resolver quedaban en la retina del alumnado, y que llegado el momento en que se situaba el estudio de los contenidos asociados, despertaban el recuerdo de dicho ejercicio. Se ha comprobado entonces lo llamativo de su tratamiento.

Descata también, en este caso, que las instrucciones son muy intuitivas, y que por tanto, muy fácil jugar, el acceso a las actividades no supone un muro de incompreensión, permite que todo el grupo comprenda y acceda a la actividad.

Algunos de las actividades realizadas han ido más allá de ejercicio tipo cálculo, dejando que la simplicidad de los enunciados escondieran cuestiones de estrategias donde las competencias básicas, y el ingenio razonado toman delantera al proceso simple y mecánico. Simula esto un partida de astucia, que abre la discusión al proceso de aprender, de elegir, y donde el alumno/a expresa normalmente en voz alta cuál ha sido su razonamiento, en qué tipo de detalles ha prestado atención, consiguiendo un aprendizaje colectivo, una resolución en ideas más allá de la mecánica, algo que la mente despierta y motivada logra con gran simplicidad.

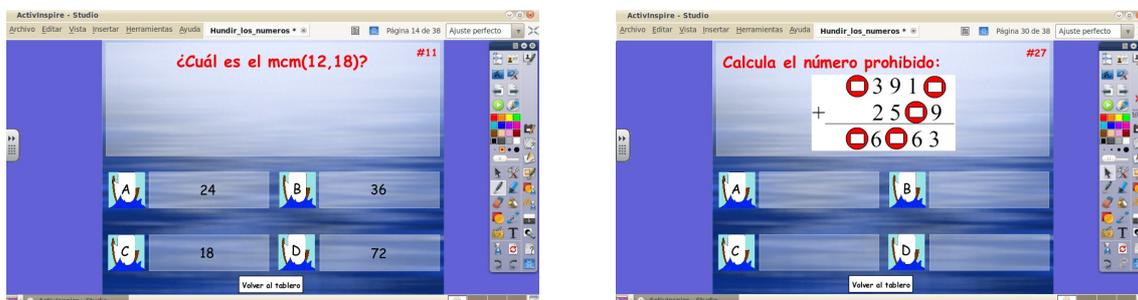


Figura 5. Páginas diversas, ejemplos de preguntas.

La motivación por parte del alumnado es muy alta, la vistosidad del trabajo es muy atrayente, debatiéndose numerosas veces el problema de a quién elegir para contestar los problemas y que por tanto participara en la pizarra eligiendo

una casilla para *hundir los números*. Nuevamente queda constancia de la importancia de acercar al alumnado la participación en su aprendizaje, en este caso el alumnado muestra gran estímulo por participar, la imagen del material elaborada se aleja del formato habitual de la pizarra de tiza, e incluso de los documentos habituales de ofimática que se reproducen en una PDI.

## 2.2. ORDENACIÓN DE FRACCIONES.

Un segunda elaboración de materiales para la PDI, hacía hincapié en la detección de dificultades y afianzamiento de procesos mecánicos. Este es uno de los momentos que dentro de la propuesta del PIV quedaba reflejada que podía darse y que concurría con que la solución debía venir de forma imaginativa, entendiendo esto como una reflexión dentro del grupo y haciendo una labor de concreción en el núcleo de la dificultad.

La solución debe venir en la misma línea de trabajo en que se está actuando, es decir, preguntarnos en el abanico de las herramientas Web 2.0, cuál se adapta mejor a nuestras posibilidades y es más cercano al grupo. Así pues, para dar solución a algunas dudas que han surgido hemos hecho adaptaciones de algunos de los capítulos, apartados de la unidad didáctica correspondiente a una actividad específica en la pizarra digital.

Siguiendo la tendencia actual de las páginas web, las actividades construidas para la PDI han buscado ir al centro de estudio, obviando los detalles que pudieran añadir más información de la que fuera necesaria, hemos de entender estos archivos específicos para la pizarra como un refuerzo puntual, y que complementan los materiales de EDAD.



Figura 6. Comparativa de la página completa y la incrustación del ejercicio en la PDI.

Una de los temas que resulta de mayor dificultad suele ser el relacionado con las fracciones, un tema que tiene una componente que exige un aprendizaje de un proceso mecánico, y otro sobre la comprensión del concepto de fracción para su incursión como herramienta en la resolución de problemas.

Nos quedaremos con la primera parte, en este caso, nos centramos además sólo con la ordenación de fracciones. Para comparar fracciones seguimos el modelo de denominadores comunes. Planteamos una situación que justifique la utilidad de aprender dicho proceso, y a partir de ahí, a base de imágenes una a una, con pequeños textos que acompañan el desarrollo completo, ultimando, como aparece en la imagen, un resumen del mismo. Para este ir paso a paso se han utilizado un total de once páginas en la PDI, lo que demuestra el detalle poco a poco, que mantuviese centrado en cada parte, el proceso de ordenación de fracciones.

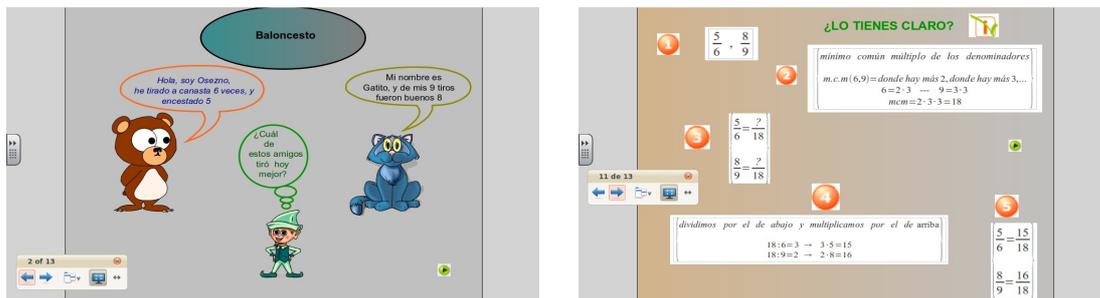


Figura 7. Página de planteamiento de una situación y página resumen del proceso.

La creación de este tipo de materiales no entraña dificultad alguna, la incrustación de los applet de Descartes se hacen como cualquier página html. En este caso utilizamos el software de las pizarras modelo Smart Board.

Primeramente, un proceso de caracterizar una página en blanco, en la que escribimos un texto y/o insertamos imágenes, imágenes guardadas en el ordenador y es tan sencillo como el de *examinar* y *adjuntar* que para otros procesos informáticos se precisa, una vez hecho esto basta dotar a los elementos de las distintas propiedades que el menú de este tipo permite. A continuación, existe una función para embeber en el archivo la web html. En nuestro caso, seguimos el proceso de descargar los materiales de EDAD, localizar el documento web que queríamos y una vez tenido, utilizamos la función adjuntar para embeberlo. Por último, a la imagen subida en la página le adjuntamos el archivo html.

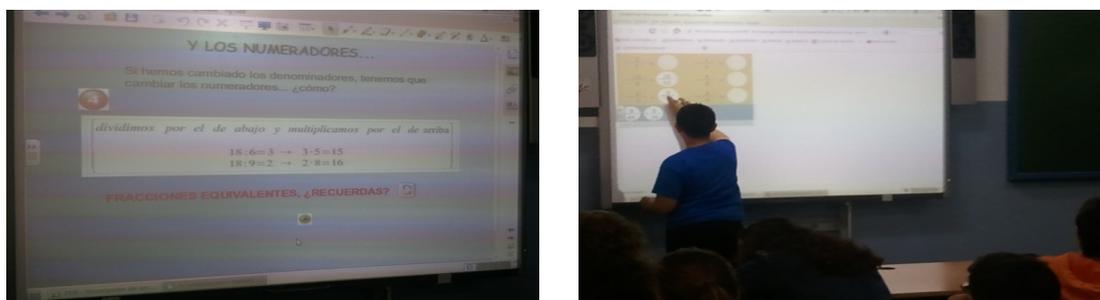


Figura 8. Página con texto enlazado a una incrustación de una archivo de EDAD.

Buscamos la sencillez, con un cierto atractivo para despertar el interés pero sin olvidar que nuestro objetivo es aclarar la duda que en su origen motivó este tipo de materiales, por eso este tipo de materiales de rápida creación tiene su espacio.

### 3. CONCLUSIONES

En un proyecto de innovación educativa, PIV, el cúmulo de cuestiones que se pueden dar abarca resultados que de inicio podían no esperarse, y que aconsejan tener una mente abierta, adaptable a observar lo positivo de cada situación, desde las dudas más inesperadas de los alumnos/as, a preguntarnos sobre proceso de aprendizaje y desarrollo de competencias básicas, y no menos si pensamos en los compañeros que no pudieron optar a cursos de primer ciclo de



la ESO. Con un entusiasmo por sumar, mejorar y sacar partido a las nuevas herramientas tecnológicas, ese conjunto de situaciones originó la creación de materiales específicos para las pizarras digitales, PDI, de nueva creación.

La diversidad es una característica de nuestro entorno, en los procesos de aprendizaje, del alumnado y del profesorado. Hemos mostrado dos ejemplos de actividades, extremo una de la otra, en su complejidad y sencillez de elaboración, ambas con una finalidad distinta pero a la vez igualmente importantes en su determinación por aportar a la formación de nuestro alumnado.

Tanto una como otra marcan la diferencia en el tiempo, el objetivo, estructura y el diseño respecto a la otra, pero las dos contribuyen a complementar los materiales de los que partimos, EDAD. Logramos una enseñanza-aprendizaje animada, motivadora y participativa por parte del alumno, son modelos de actividades que distan de poder realizarse de forma atractiva en la pizarra de tiza, y que tienen su validez en el medio de las PDI.

## **REFERENCIAS.**

FERNÁNDEZ, J., CRESPO, I., GALO, J.R. (2009) *Como formarse en el uso pedagógico de las TIC*. III Jornadas nacionales TIC y Educación, TICEMUR, Murcia.

GALO, J.R. (2008) *Aprendizaje continuo en el aula*. I Congreso de Internet en el aula.

RODRÍGUEZ, F.J. (2010) *Uso didáctico de materiales del Proyecto Descartes en Wikispaces*. XIII CEAM, Córdoba.

GALO, J., Y CAÑAS, J. (2006). *Análisis de una experimentación constructivista con TIC en el aprendizaje de las matemáticas*. X Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM). Huesca.

OCDE. (2006). *PISA 2006: Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. <http://www.pisa.oecd.org/>

SALGUEIRO, J.A., CRESPO, I., GALO, J.R. Y RODRÍGUEZ, F.J. (2009) *La Competencia Matemática en la Red HEDA*. XIV JAEM Girona.

PRENSKY, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. *On the Horizon* , 9 (5), 1-6.