



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Trabajo Fin de Grado

Pizarra Digital Interactiva: Posibilidades Educativas Hardware y Software

Alumno: María Marín Rubio

Tutor: Eufrasio Pérez Navío
Dpto: Pedagogía

Junio, 2016

ÍNDICE

1. Resumen y palabras clave.....	3
2. Introducción.....	4
3. Justificación.....	5
4. Objetivos.....	6
5. Marco legislativo.....	6
6. Maco teórico.....	8
6.1 ¿Qué es una pizarra digital interactiva?.....	8
6.2 Tipos de PDI.....	8
6.3Características de una PDI.....	9
6.4Elementos de la PDI.....	9
6.5Funcionamiento.....	10
6.6Accesorios.....	11
6.7Usos educativos.....	12
6.8Acciones con la PDI.....	12
6.9Ventajas e inconvenientes.....	13
6.10Software de PDI.....	14
6.11Software libre o software privado.....	14
7. Open-Sankoré.....	14
7.1. Web y recursos.....	17
7.2. Modos de trabajo.....	18
7.3. Aplicaciones e interactividades.....	20
7.4. Posibilidades.....	23
7.4.1. Educación Infantil.....	23
7.4.2. Educación Primaria.....	24
7.4.3. Comunes a ambas.....	25
7.5. Ejemplos de recursos realizados.....	25
8. Conclusiones finales.....	27
9. Bibliografía.....	29

1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

En la actualidad el uso de las TIC están en aumento tanto a nivel educativo como a nivel social.

Uno de los recursos más novedosos y que cada vez está más presente en las aulas es la Pizarra Digital Interactiva, pero esta debe ser usada como un apoyo al aprendizaje y un medio para aprender ya que nunca podrán ni deberán sustituir los saberes transmitidos por el profesor.

La posibilidad de interacción de las PDI ofrecen un proceso enseñanza-aprendizaje más dinámico y atractivo tanto para el alumnado como el profesorado.

Pero en este proceso el profesorado deberá conocer y trabajar el software de la PDI para la creación de recursos y actividades adaptados a los alumnos.

Palabras clave: Pizarra Digital Interactiva, Educación Infantil, software, educación, enseñanza y aprendizaje.

ABSTRACT

Actually the use of TIC's is increase at an education level and a social level.

One of the latest resources and find more and more in classrooms is the PDI, but this should be use like a support of the learning and like a means to learn because they can never be replaced the education imparted by the teacher.

Possibilities of interaction of Smart Board offer a teaching-learning process more dynamic and attractive to students and teachers.

In this process teachers must know and work with the software of PDI for the creation of resources and activities adapted to students.

Key words: Smart board, software, Infant Education, education, teaching and learning

2. INTRODUCCIÓN

El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación se encuentra en auge en nuestra sociedad. Hasta ahora la actuación docente ha sido la misma a la practicada durante el S. XIX ya que se basa en la acumulación de saberes, en el uso del libro como material didáctico y en la evaluación de la memoria.

Pero con la incorporación de las Competencias Básicas se ha comenzado una reforma de este modelo educativo, donde debemos destacar la Competencia Digital, incluida por la valoración del impacto y beneficios que las TIC tienen a lo largo de nuestra vida .

Uno de los recursos más novedosos y cada vez más utilizados en todos los niveles educativos es la Pizarra Digital Interactiva (PDI), es una herramienta empleada como soporte para la transmisión de conocimientos por parte del profesor y que favorece a la interacción y motivación del alumno

Por lo tanto podemos ver como el uso de PDI en aula afecta positivamente tanto al profesorado como al alumno.

Sabemos que una de las actualidades comunes es que los niños desde tempranas edades saben cómo utilizarlas ya que están acostumbrados a usar todo tipo de tecnologías en su vida social, de ahí la aceptación de estas en su integración en el aula y la predisposición a la hora de utilizarlas.

Por otro lado el uso de las Tic en educación es una ventaja para el discente ya que ofrece una gran facilidad en el acceso y almacenamiento de información, posibilidades de comunicación e interacción para construir el conocimiento y la capacidad de comprender la información digital.

Pero esta innovación en las aulas también conlleva una implicación por parte del profesorado y un cambio en la concepción de la enseñanza.

Aunque la pizarra digital interactiva es muy fácil de utilizar para cualquier persona ya que estas son muy intuitivas, es necesaria una formación continua para sacar el máximo provecho de esta.

Además contamos con Internet como medio para la obtención de recursos y materiales que nos ayuden tanto para el uso de esta como para el trabajo en el aula.

Según Marqués (2006) de todos los recursos de las nuevas tecnologías, la Pizarra Digital Interactiva es la que proporciona un mayor potencial didáctico, al tiempo que

induce una progresiva introducción de prácticas innovadoras y centradas en la actividad del estudiante.

En 2009 la revista Tecnología y Educación nos ofrece una investigación realizada a través de encuestas sobre el uso de la PDI en los centros españoles.

La investigación se llevó a cabo en 500 colegios, hoy en día el 45% de estos, cuenta con al menos una pizarra, mientras que un 40% con más de cinco.

La marca más utilizada es Smart (40%), seguida de lejos por eBeam con un 20% y Promethean con un 10%.

A nivel internacional y tal como indica una investigación realizada por Rec con la colaboración del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, nos encontramos con casos como el de Reino Unido.

La BECTA que se encargar de la implantación de las tecnologías en la educación y formación, ha promovido la implantación de 200.000 pizarras: esto significa que el 60% de las escuelas primarias, el 90% de las secundarias y el 70% de las escuelas especiales tienen PDI.

En el caso de México nos encontramos con la integración de 125.000 pizarras, a parte de las 3.000 con las que ya cuentan.

3. JUSTIFICACIÓN

Debido al incremento de la presencia de las PDI en las aulas de los centros de nuestro país queremos conocer las posibilidades y usos que ofrecen para el docente y discente.

Con la experiencia en los centros educativos hemos podido observar como los profesores no están acostumbrados a su uso, por lo tanto no se aprovechan al máximo. Esto ocurre por dos razones, por la negativa del profesorado a incluir estos recursos en su metodología tan arraigada, ya que no son capaces de comprender que el aprendizaje no debe depender del medio sino de las técnicas y estrategias didácticas que el docente aplique sobre él o por la más habitual, la falta de formación, ya que como decía Freinet *“no podemos preparar a personas que vivirán en el S.XXI con metodologías del S.XIX”*

Los docentes somos los que tenemos que procurar nuestra formación permanente e ir adaptándonos a las evoluciones sociales y educativas que se imponen de forma no obligatoria. Muchos profesores temen que las TIC puedan suplantar su acción como docente pero como dice (Cabero, 2000) *“el rol que debe asumir el profesor es de guía, de acompañar a sus alumnos en su proceso de enseñanza-*

aprendizaje, pero teniendo en cuenta que el alumno es el protagonista y que él tiene que darse cuenta de todo su proceso educacional. Los profesores deberán estar allí para brindarle la ayuda en lo que necesiten y guiarlo por el camino correcto”.

4. OBEJTIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Conocer las posibilidades educativas de la PDI, las características del hardware y software.

OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Apreciar las ventajas de las Tics en educación
- Aprovechar los recursos con los que contamos
- Conocer todos los aspectos técnicos de la PDI
- Interés por el funcionamiento de la PDI
- Justificar el uso de PDI
- Valorar la PDI como un recurso y apoyo educativo

5. MARCO LEGISLATIVO

Haremos un recorrido tanto por la LOE como por la LOMCE para conocer como la legislación española incluye las TIC en educación infantil.

En la LOE podemos encontrar el artículo 14, (Ordenación y principios pedagógicos punto 5) según este, es responsabilidad de la Administración fomentar la primera aproximación a las tecnologías de la información y la comunicación. Este mismo punto lo encontramos en el RD 1630/2006 (artículo5, Contenidos educativos y currículo).

En esta misma en el TITULO IV: Centros Docentes, nos encontramos los artículos 110, 111bis y 112 los cuales hablan de: la igualdad de oportunidades y accesibilidad, la adecuación de condiciones físicas de las tecnologías en los centros, la disposición de infraestructuras para su incorporación.

En el RD 1630/2006, encontramos el área Conocimiento del Entorno, que destaca la importancia de las tecnologías como parte de los elementos del entorno, que aconsejan que los niños/as identifiquen el papel que estas tienen en sus vidas, interesándose por su conocimiento e iniciación en su uso.

En el área de Lenguajes: comunicación y representación vemos como destacan las tecnologías como una forma de comunicación y representación y como estas

requieren un tratamiento educativo, para que a través de su uso, se comprendan mensajes audiovisuales y su utilización adecuada.

Destacar Bloque 2. Lenguaje audiovisual y tecnologías de la información y comunicación, de los contenidos.

En el CAPÍTULO III (formación del profesorado, artículo 102 formación permanente) habla sobre el papel fundamental de las Administraciones para promover la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación de todo el profesorado con programas específicos de formación.

La LOMCE fue aprobada en Noviembre de 2013, modificando el texto de la Ley Orgánica 2/2006.

En el PREÁMBULO IV de la LOMCE, destaca el impacto de las nuevas tecnologías haciendo distinta la manera de aprender, comunicarse, concentrar su atención y abordar una tarea. Esta ley hará énfasis en el ámbito de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En el PREÁMBULO VI, también se habla de la inclusión e importancia de las TIC. Destacar así el artículo 111 y sus seis puntos correspondientes.

A nivel autonómico nos encontramos con la LEA, aprobada el 26 de diciembre de 2007.

Artículo 5 (Objetivos de la ley, punto g) dice: Incorporar las nuevas competencias y saberes necesarios para desenvolverse en la sociedad, con especial atención a la comunicación lingüística y al uso de las tecnologías de la información y la comunicación

En el TÍTULO I (LA COMUNIDAD EDUCATIVA, CAPÍTULO I: EL ALUMNADO, Sección 1ª Derechos y deberes, Artículo 7 derechos del alumnado, punto e) El acceso a las tecnologías de la información y la comunicación en la práctica educativa y el uso seguro de Internet en los centros docentes.

En esta misma concretamente en el TÍTULO II, (LAS ENSEÑANZA, CAPÍTULO I, El currículo, artículo 38, las competencias básicas, punto d) nos habla de la Competencia digital y tratamiento de la información, entendida como la habilidad para buscar, obtener, procesar y comunicar la información y transformarla en conocimiento, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse.

En el artículo 43 (Iniciación a determinados aprendizajes, punto 2) Asimismo se fomentará la expresión visual y musical, la psicomotricidad y la iniciación en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

Artículo 47 de la Educación Básica, Áreas o materias instrumentales, punto 2 se incorporarán de manera generalizada las tecnologías de la información y la comunicación a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

6. MARCO TEÓRICO

6.1.¿QUÉ ES UNA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA?

Las primeras pizarras digitales aparecieron en los noventa pero no ha sido hasta ahora en el S.XXI que se ha popularizado su uso en los centros educativos. Al principio pocos centros contaban con dicho recurso, pero la actualidad son cada vez más los centros que tienen al menos una, lo que nos hace reflexionar sobre sus usos o las diferentes aplicaciones en la educación

Podemos describir la PDI como una pantalla sensible de diferentes dimensiones, conectada a un ordenador y a un proyector, convirtiéndose en una potente herramienta para la enseñanza.

Marqués la define como: *“Sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador y un video proyector, que permite proyectar contenidos digitales en un formato idóneo para visualización en grupo. Se puede interactuar sobre las imágenes proyectadas utilizando los periféricos del ordenador: ratón, teclado...”*

Aunque una de las definiciones más sencilla es la dada por Alonso, Alconada, Gallego y Dulac (2009): *“pantalla interactiva de gran tamaño desde la que se gestiona un ordenador”*

6.2.TIPOS DE PDI

- Electromagnéticas consiste en un panel con una malla donde se detectan las pulsaciones realizadas con un bolígrafo especial. Se caracterizan por su alta precisión pero se necesita un bolígrafo especial con pilas o batería.
- Pizarras pasivas, con ellas se puede manipular los contenidos a través de la presión del dedo o un puntero sin batería. El sistema sensor de presión se encuentra en toda la superficie.
- Resistiva, se trata de dos capas y entre estas una cámara de aire que identifica la posición. No tiene tanta precisión como otras pero se puede utilizar cualquier objeto para manejarla.

- Ultrasonidos e infrarrojos están formadas por dos sensores y un bolígrafo especial. Los sensores pueden ser conectados a cualquier superficie plana y la presión del bolígrafo se indica a través de los ultrasonidos e infrarrojos.

6.3.CARACTERÍSTICAS DE UNA PDI

Las características de una pizarra digital interactiva son:

- **Resolución o sensibilidad**, es el valor medido que el instrumento puede detectar del cambio más pequeño
- **Tiempo de respuesta**, Es el tiempo que tarda la pizarra en enviar la información de vuelta al ordenador y se expresa en milisegundos
- **Superficie o área activa**, es el área de la pizarra interactiva donde se detectan las herramientas de trabajo. La superficie debe de esta limpia y evitar que en ella se produzcan reflejos.
- **Conexiones**, puede ser a través de cables (USB, serie), cable RJ45 (o de red), sin cables (*Bluetooth*) o conexiones a través de tecnologías de identificación por radiofrecuencia.
- **Punteros**, según la pizarra podemos escribir directamente con el dedo, con lápices electrónicos similares al ratón del ordenador o con rotuladores que se pueden borrar.
- **Software**, este es compatible con Windows 98, 2000, NT, ME, XP, Vista, V7; Linux(según modelo) y Mac (según modelo). Es conveniente que el software esté en el mayor número de idiomas posible, incluido castellano, catalán, gallego y euskera. Además debe contemplar alguna o todas de las siguientes opciones:
 - Reconocimiento de escritura manual y teclado en la pantalla
 - Biblioteca con imágenes, vídeos, audios, animaciones y plantillas
 - Herramientas destinadas a la educación, regla y transportador de ángulos, brújula, etc.
 - Capacidad para importar y exportar en formatos: JPG, BMP, GIF, HTML, PDF, PowerPoint, entre otros.
 - Capacidad de importar y exportar en el formato: IWB, formato universal para todas las PDI.
 - Recursos didácticos distintos formatos (HTML, Flash, ...)
 - Posibilidad de crear recursos

- Compatibilidad con aplicaciones externas.

6.4.ELEMENTOS DE UNA PDI

La PDI está formada por los siguientes elementos:

- Ordenador, el software de la pizarra y el sistema operativo de este deben ser compatibles.
- Proyector, necesario para ver la imagen del ordenador sobre la pizarra, ya sea a través de cables (USB), bluetooth o por radio frecuencia.
- Pantalla interactiva, la imagen se proyecta sobre esta y se controla con un puntero o con el dedo.

Todos estos forman parte de los componentes físicos o hardware a los que tenemos que incluir rotuladores, escáner o cámara web que forman parte de los sistemas complementarios.

- Por otro lado los programas o software, suministrados por el fabricante y que son necesarios para la comunicación entre ordenador y PDI.

Hay que destacar que la compra de la pizarra incluye, los elementos para su uso (borrador, rotulador), el software asociado específico y los cables necesarios para la conexión.

6.5.FUNCIONAMIENTO DE LA PDI

En primer lugar la pizarra se encarga de transmitir las instrucciones al ordenador, después este envía al proyector las instrucciones y la visualización normal para que por último el resultado sea proyectado en la pizarra por el proyector de vídeo. Esto permite ver en tiempo real las acciones realizadas sobre la pizarra y cómo son interpretadas por el ordenador.

Los movimientos realizados en la pizarra quedan registrados en el receptor, que envía la información al equipo, allí el software de control de la pizarra la convierte en una imagen. Este registro se consigue con los sensores.

Resumiendo, el video-proyector, proyecta la imagen de la pantalla sobre una superficie, desde la cual podemos controlar el ordenador.

Antes de utilizar una pizarra es necesaria la calibración de la misma, así se indicará cuál va a ser la superficie de trabajo, para que coincida con las dimensiones de la imagen proyectada.

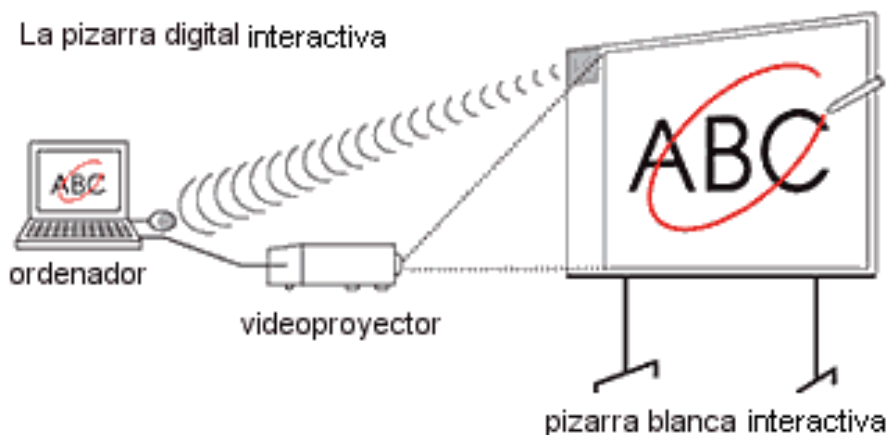


Figura 1. Esquema del funcionamiento y componentes de la PDI

6.6.ACESORIOS DE LA PDI

Algunos de los accesorios asociados u opcionales de la pizarra son:

- Punteros, pueden ser electrónicos (modo interactivo) o si la pizarra los admite de tinta de borrado en seco en diferentes colores (modo marcador).

En cuanto a lápices electrónicos pueden ser sin pilas lo cual es una ventaja, pero su resolución es menor, su funcionamiento se basa en enviar una señal electromagnética desde una placa de sensores bajo la pantalla que luego vuelve al lápiz y este devuelve la posición y sensibilidad de presión.

Con pilas, que tienes como ventaja una mayor resolución, la señal electromagnética es enviada por el lápiz a la pantalla y viceversa.

- Borrador, incorporado en la pizarra, sirve tanto para punteros electrónicos como para punteros de borrado en seco.
- Soporte para el lápiz y de pared para evitar problemas de calibración es recomendable que tanto el proyector como la pantalla se encuentren en un punto fijo.
- Pedestal de suelo, soporte regulable con ruedas que permite un fácil desplazamiento.
- Bluetooth, consiste en una antena que conectaremos al ordenador para la conectividad entre ordenador y pantalla sin cables, aunque no todas las pizarras tienen esta función.
- Software adicional, algunas pizarras nos proporcionan a parte de un software asociado otro adicional que nos aporta nuevas funcionalidades.
- Tableta o pizarra interactiva portátil, dispositivo auxiliar o independiente que permite interaccionar con la pizarra desde cualquier lado.

6.7.USOS DE LA PDI EN EDUCACIÓN

- Sustituta de la pizarra convencional, ya que lo que escribimos podemos guardarlo y recuperarlo en otro momento y con la gran ventaja de recordar, revisar y modificar lo anteriormente escrito.
- Soporte gráfico para trabajar el lenguaje oral, a través de la imagen o la construcción de frases o lectura de cuentos colectivos.
- Apoyo a los contenidos del currículo, ilustrando y complementando la enseñanza de los mismos, ya que disponemos de infinidad de recursos de libre descarga a través de internet.
- Realización de ejercicios o actividades interactivas que como hemos dicho anteriormente, podemos encontrar a través de internet y que motivan al niño a trabajar y aprender.
- Comunicaciones colectivas on-line estableciendo comunicación online con otros centros o incluso con los padres de nuestros alumnos.
- Incorporar la actualidad en el aula a través de la conexión a internet ya que disponemos de páginas web de radio o cadenas de TV, donde podemos conseguir imágenes o videos para acompañar y comentar la noticia.
- Visitar los espacios web del aula ya que numerosos profesores cuentan con blog donde comparte sus actividades y experiencias en el aula y con la PDI podemos consultar dichas páginas.
- PDI para complementar las actividades previas y posteriores a un tema.

Una investigación realizada en la Universidad Autónoma de Barcelona, denominada “Proyecto de Investigación Promethean en España 2006- 2008” destaca entre sus resultados que:

El 71% del profesorado la utiliza para proyectar información, seguida por leer y subrayar y siendo las menos utilizadas los recursos que nos ofrece y con un 24% la creación de materiales.

Así el profesorado está de acuerdo en que su uso en clase potencia la atención, motivación e interés del alumnado.

6.8.ACCIONES CON LA PDI

A través de las PDI podemos mejorar las destrezas de los alumnos con los ejercicios que nos exigen ciertas actividades. Algunos de estos ejercicios son:

- Ejercicios motores, se producen con la interacción del alumno con el bolígrafo de la PDI sujetándolo y señalando elementos.
- Ejercicios de discriminación e identificación, con diferentes imágenes o palabras el niño tiene que identificar la/las correcta/s.
- Ejercicios de interacción, todos los anteriores lo son, pero hay ejercicios específicos que aumentan esta, la lectura de un cuento por parte del profesor y que las imágenes pueden ser coloreadas por los alumnos mientras se cuenta la historia.

6.9.VETAJAS E INCONVENIENTES EN SU USO

A continuación en la Tabla 1 podemos ver alguna de las ventajas y desventajas de la PDI.

Ventajas en el aula	Desventajas en el aula
Las clases son más atractivas por el uso de recursos dinámicos y novedosos para el alumno.	Infraestructura, ya que no todos los colegios tienen el espacio o equipamiento necesario, también el inconveniente de que tenga que ser utilizada por varios cursos y profesores.
Nos permite el visionado y control de vídeos.	Debido a su precio, no todos los colegios se lo pueden permitir.
La utilización de diversos recursos en un mismo espacio favorece la comprensión, visualización de conceptos y construcción del conocimiento.	Falta de formación por parte del profesorado.
Facilita el acceso y utilización de medios tecnológicos.	Dificultades técnicas y tecnológicas
Navegar de forma grupal por internet.	Usar pero no abusar de su uso.
Reforzar la explicación del profesor con el apoyo visual que facilita el seguimiento al alumno.	

Complemento para los alumnos con dificultades en el aprendizaje y la elaboración de actividades de refuerzo y ampliación.	
---	--

Tabla 1. Ventajas e inconvenientes de la PDI

6.10. SOFTWARE DE LAS PDI

En el mercado hay una gran cantidad de marcas y cada una de ellas cuenta con su propio software.

- **SMART** vienen con el software SMART Notebook. Se trata de un software muy completo y fácil de usar lo cual es una gran ventaja para los profesores que no estén muy formados, además su página web cuenta con una gran cantidad de recursos para descargar. Es la más fácil de utilizar y no es necesario manejarla con puntero.
- **Promethean** traen el software Active Inspire y Active Primary. Es uno de los mejores pero muy complicado en su uso, además se debe utilizar con puntero lo que puede ser complicado, en especial para los alumnos. Al igual que Smart cuenta con una gran cantidad de recursos para descargar.
- **E-Beam** traen el software Scrapbook. Software bastante sencillo pero de buena calidad.
- **TeamBoard** contiene el software Draw. Debido a su mala calidad se recomienda la descarga de Open-Sankoré u software libre muy completo y a la vez fácil de usar.
- **Hitachi** traen el programa Starboard. Ha mejorado bastante en su nueva versión no llega a la calidad de Smart o Active pero es una buena opción.
- **Legamaster** vienen con el programa RM Easyteach. No es un mal programa, pero tampoco es tan potente como Smart o Active. Para su uso es necesario conocerlo a fondo pues no es muy intuitivo.
- **Interwrite** traen el programa Worspace. Al igual que el anterior no es intuitivo por lo tanto la tarea de utilizarlo se complicará.

6.11. SOFTWARE LIBRE O SOFTWARE PRIVADO

Actualmente podemos encontrar PDI con software asociado específico, la mayoría de estos son comerciales y por lo tanto es necesario pagar para su uso o al

comprar la pizarra obtenemos el software correspondiente a esta. Su inconveniente es la imposibilidad de mejorarlo o modificarlo por la licencia Copyright

Por otro lado encontramos el software libre, utilizado bajo licencia Copyleft y que por lo tanto permiten la producción, modificación, mejorar y distribución del programa.

A continuación y tras un uso de ese software de PDI en la práctica universitaria, nos centraremos en el análisis de uno de los más utilizados como alternativa por los centros: Open-Sankoré.

La elección de este software se debe a la facilidad que ofrecen al usuario para la producción de materiales y recursos y por su intuitividad, ya que no es necesaria una gran formación técnica para su uso.

Ayuda a un ahorro en el tiempo que el docente destina a su integración en el aula y en el centro, esto ayudará sobre todo a aquellos profesores que se resisten al cambio y a la mejora.

Por otro lado los docentes podrán encontrar en las páginas web oficiales recursos, materiales y plantillas creados para ser usados en la PDI, pero si esto no es suficiente a través de Internet hay una gran cantidad de personas que se dedican a la creación de actividades para la pizarra, de las cuales se puede hacer un uso directo o pueden servir de ejemplo para materiales de elaboración propia, puesto que si el material no se adapta al contexto o a las características de los alumnos, son los docentes los que pueden y deben crear el material, esta tarea puede ser facilitada por tutoriales de uso que pueden encontrar en dichas páginas o incluso en sitios web para el visionado de vídeos.

El profesor será el responsable de hacer una evaluación tanto técnica como didáctica de los elementos que lo integran así deberá evaluar entre otros aspectos: la interactividad, adaptabilidad, la compatibilidad con los diferentes sistemas operativos, las herramientas y aplicaciones que nos ofrecen y la facilidad de uso.

7. Open-Sankoré

Open-Sankoré es un software de código abierto para pizarras digitales interactivas, fue desarrollado en la Universidad de Lausana, Suiza en 2003, pero el proyecto sufrió una división, y fue vendido al Grupo de Interés Público de Educación Digital en África, del que forman parte varios ministerios y empresas privadas y públicas, con el objetivo de convertirlo en un proyecto libre.

Todas ellas trabajan para la liberación bajo licencia GNU Lesser General PublicLicense (que pretende garantizar la libertad de compartir y modificar el software, asegurando que este es libre para todos sus usuarios.)

Su nombre se debe la Universidad de Sankore o la Mezquita de Sankore que es el más antiguo de los tres centros de aprendizaje fundada en Tombuctú, en Mali, en el siglo XV.

Este programa está comprometido con aquellas escuelas en el sector de la educación no forma, escuelas con recursos limitados y ayudando a satisfacer las necesidades de los alumnos tanto dentro como fuera de la escuela .Este programa está abierto a trabajar y colaborar con las ONG que participan en el sector de la educación no formal.

Su labor no solo llega a África, sino que en Haití trabaja con la fundación HAITÍ-FUTURE, logrando instala un centenar de aulas digitales en aula prefabricadas y los maestros haitianos ya desarrollan su contenido con el programa

A través de este programa podemos crear y compartir recursos educativos libres ya que permite el diseño de una gran diversidad de actividades para cualquier etapa educativa además, su descarga y so sencillos.

Se ha convertido en uno de lo software más usados y reconocido como el mejor software libre para PDI, por su entorno gráfico y herramientas que integra.

Pero no solo esto, sino que es un programa social desarrollado para la educación digital libre, abierto a todos y sobre todo a África pues pretende ayudar tanto pedagógicamente como tecnológicamente a la educación de países en vías de desarrollo y tiene como objetivo principal luchar contra el analfabetismo.

Sankoré se puede utilizar en cualquier sistema operativo, y es compatible con cualquier hardware, además lo podemos encontrar en diferentes idiomas, además a través de su página web podemos encontrar contenidos y una gran variedad de recursos didácticos digitales

Alguna de la ventajas que podemos encontrar en este programa es su uso en las distintas etapas educativas, desde infantil hasta la universidad, se puede utilizar sin necesidad de estar conectado a internet, es compatible con todos los tipos de pizarras digitales, las funcionalidades que nos ofrece a través de herramientas e interactividades siendo sencillas e intuitivas.

Es compatible con archivos creados con otro software de pizarra digital, permite exportar en diferentes formatos y se pueden compartir recursos publicándolos en forma de PDF o podcast, o exportándolos directamente en la red.

El formato de los archivos no es específico, se basa en el estándar web W3C, lo que permite que cualquier navegador pueda leerlos. De este modo, los materiales creados pueden distribuirse por internet sin necesidad de instalar el programa o una extensión.

Como ventaja principal destacar la facilidad de uso y que ayuda al docente con la elaboración de una gran variedad de materiales adecuados a las características de los alumnos y según el contexto.

Algunos de los inconvenientes es el idioma de las herramientas y aplicaciones pues no son en español y la página web oficial se encuentra en francés, por lo demás es un programa bastante completo.

El programa Open-Sankoré está dedicado a la educación y por eso nos permite la integración de animaciones, imágenes, vídeos y audios, incluir pdf o documentos.

7.1. PÁGINA WEB Y RECURSOS PARA OPEN-SANKORÉ

Como he dicho anteriormente en la página web oficial de Open-Sankoré podemos ver las características técnicas necesarias para la instalación y el uso de este programa, el enlace para la descarga de este y una pestaña en la que podemos encontrar tutoriales en formato vídeo, ya que son dueños de un canal en Youtube:

<https://www.youtube.com/channel/UCfgtE3o0MrbF47SQXFSgAIQ>

En la sección colaboradores aparecen algunas preguntas al usuario y que pueden ser respondidas en forma de sugerencia para la mejora del programa, incluso aparece la opción de colaborar con este, todas estas dudas o sugerencias pueden ser preguntadas directamente enviándolas a una dirección.

En apps nos dirige a una página <http://dev.open-sankore.org> que nos ofrece una serie básica de aplicaciones o widgets que permiten a los usuarios satisfacer ciertas necesidades específicas ligadas a la práctica. Con algunos conceptos básicos de programación, es posible crear una aplicación y ofrecerla en una versión futura del programa. Con Sankoré App Toolkit versión 1.0, se podrán crear aplicaciones para el programa además de aparecer los pasos necesarios para crearlas.

Por último la sección del blog, todas las noticias que aparecen en este son acerca de las novedades y actualizaciones del programa, pero no se encuentra actualizada desde hace algunos años.

En la web <http://planete.sankore.org> podemos encontrar los recursos online que nos ofrece esta comunidad que son unos 7592, por otro lado también ofrecen cursos creados con el programa cuentan con 1838 de estos.

Esta página nos permite buscar los archivos según: el tipo de media (imagen, audio, texto...), el sistema educativo (internacional, Francia, Senegal o Estados Unidos), la etapa educativa (desde infantil hasta universidad), las asignaturas (arte, matemáticas, formación profesional...) y por tipo de recurso (libros o actividades).

En esta misma página nos encontramos con una comunidad que nos permite crear grupos, que son espacios de trabajo colaborativo. Un Bookmarklet, que es un programa que permite compartir con la comunidad el enlace de un recurso digital y asociarle una breve descripción.

En el repositorio encontraremos una selección de software gratuito que se utiliza en el programa. En la parte de ayuda educativo se incluyen todos los documentos necesarios para profesores.

Aparece otra pestaña llamada el programa, donde nos llevará a la página oficial para poder descargarlo.

En actualidad podremos estar al tanto de los eventos relacionados, noticias educativas y actos relacionados con el programa. Además sus valores como proyecto están estrechamente relacionados con compartir de forma libre y gratuita, porque vale la pena compartir conocimientos y porque creen en la creatividad de los profesores y que uniendo todas en esta red de maestros se podrá mejorar la educación.

El gran inconveniente de estas páginas es que se encuentran en francés o inglés por lo tanto la mayoría de recursos también.

7.2. MODOS DE TRABAJO DE OPEN-SANKORÉ

Modo Pizarra: modo inicial de trabajo, aparece la página en blanco y sobre esta podemos escribir, dibujar, realizar formas e incluir cualquier tipo de archivo.

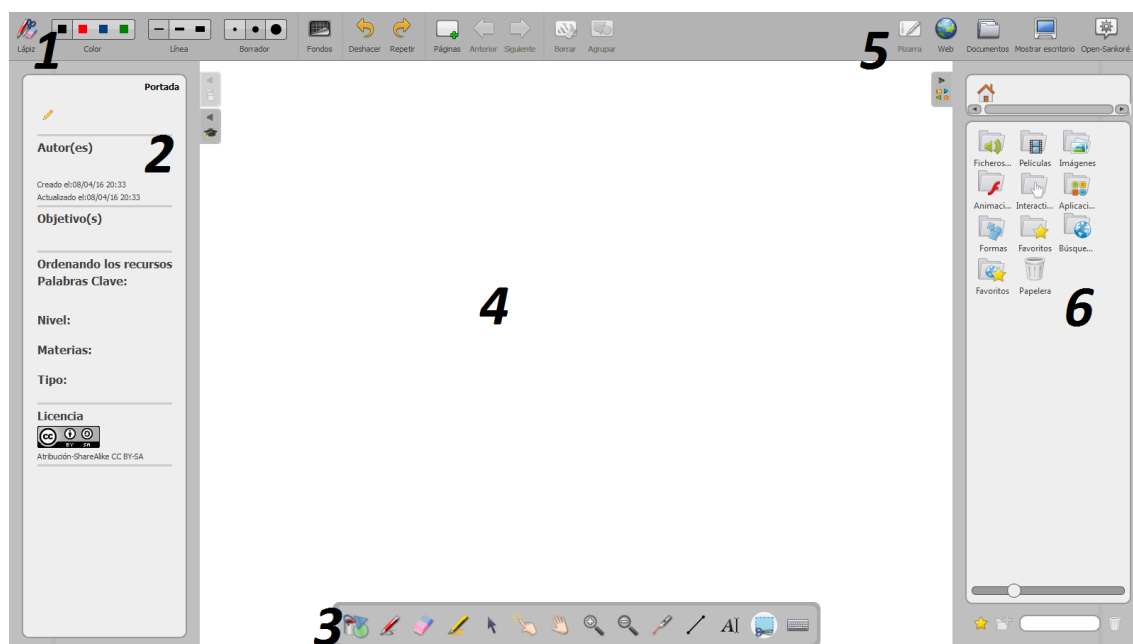


Figura 2. Captura del modo pizarra del programa Open-Sankoré

1. En primer lugar nos encontramos con la barra de herramientas, en ella podemos seleccionar ajustes con el lápiz y sus características, elegir el fondo, añadir páginas, movernos en ellas, borrar, deshacer-repetir y agrupar.
2. En segundo lugar la Guía de datos y visualizador de diapositivas. Desde aquí podemos movernos de una diapositiva a otra, eliminarlas, duplicarlas e incluso cambiar su orden.
3. Barra de herramientas en la que podemos elegir el tipo de instrumento que queremos utilizar (dibujar, pluma, borrador, marcador, interactuar con los elementos, mover la página, zoom, laser, líneas, texto y teclado virtual)
4. Espacio en el que vamos a realizar nuestro trabajo.
5. Modos de trabajo.
6. Biblioteca en ella podemos encontrar diferentes recursos que podremos utilizar mientras trabajamos en la pizarra.

Destacar la biblioteca del programa podemos arrastrar cualquier tipo de archivo y este se guardará automáticamente en la carpeta que corresponda sin necesidad de que seamos nosotros quien lo hagamos.

A continuación en la Figura 3 veremos la barra de “herramientas flotante” con los botones básicos para el manejo de la pizarra o para la realización de las diferentes actividades.



Figura 3. Captura de la barra de herramientas Open-Sankoré.

- Botón para dibujar formas
- Escribir con el lápiz.
- Goma para borrar.
- Marcador, sirve para resaltar.
- Seleccionar un objeto de la página (para moverlo, cambiar el tamaño, rotar, duplicar, simetrías).
- Interactuar con los objetos sin editar sus características.
- Herramienta para desplazar una página (en cualquier dirección).
- La herramienta zoom permite ampliar o alejar la página.
- El láser activa un puntero virtual.
- Permite crear líneas rectas.
- Para escribir en la página
- **Modo Web:** Sankoré nos ofrece su propio navegador web dentro del programa, sin ser necesario salirnos de este para buscar a través de internet. Es capaz de detectar y capturar contenido flash en las páginas que visitemos.
- **Modo Documentos:** ventana en la que podremos organizar los documentos realizados y que nos permite realizar carpetas, importar o exportar archivos.
- **Modo escritorio:** el programa desaparece quedando a ambos lados de la pantalla dos barras de herramientas y así podremos utilizar el ordenador como normalmente lo hacemos.

7.3. APLICACIONES E INTERACTIVIDADES DEL PROGRAMA

Las aplicaciones son herramientas que amplían la funcionalidad básica del programa. Estas se añaden arrastrándolas desde la biblioteca y soltando en el documento. Dentro de estas podemos encontrar una larga lista:

- **Brújula:** aparece un compás para trazar círculos además se pueden ajustar los grados.
- **Calculatrice:** para realizar cálculos directamente en la página de trabajo.
- **Cellule:** muestra una célula humana y sus componentes, acompañados por una descripción cuando pinchas en uno de ellos.

- **Composante Web:** para importar o inserta en nuestra página de trabajo objetos multimedia de una web.
- **Caché:** es un foco que nos muestra la zona donde pulsamos con el cursor.
- **Editeur HTML:** editor HTML para escribir códigos y más tarde poder visualizar lo escrito.
- **GeoInfo:** mapa interactivo del mundo. Nos muestra la bandera y el país cuando pulsemos sobre ellos.
- **GoogleMap:** acceso para utilizar Google Map.
- **Grapheur:** muestra funciones matemáticas gráficamente, a través de un eje de coordenadas.
- **Transportador:** semicírculo que se puede ampliar, rotar y es utilizado para medir un ángulo
- **Lupa:** ayuda a ampliar el tamaño de los objetos con los que trabajamos
- **Máscara:** nos permite ocultar parte de la información para revelarla en el momento que deseemos.
- **Minuteur:** cronómetro digital.
- **Navigateur Web:** nos permite navegar por la web directamente desde la zona de trabajo.
- **Notes:** para añadir notas en la página.
- **Nuancier:** podemos elegir el color del compás y pluma, y no solo los colores que nos ofrece el programa.
- **OpenStreetMap:** alternativa a la aplicación GoogleMap.
- **Regla:** regla milimétrica que junto con la herramienta lápiz nos permitirá trazar líneas rectas o para ejercicio de medidas
- **Sel Video:** visionado de vídeos a través de YouTube, Vimeo o Viddler, copiando URL de la web.
- **Triángulo:** escuadra o cartabón, al igual que con la regla, se puede trazar línea con él. Podemos ampliar su tamaño o rotarlas.
- **Web:** aquí se van incluyendo las animaciones flash que capturamos en el modo web
- **Wikipedia:** acceso directo a la página Wikipedia.
- **Wiktionnaire:** acceso directo al diccionario en línea

Las interactividades son aplicaciones para la creación de ejercicios que realizaremos con nuestros alumnos. Dentro de estas podemos encontrar:

- **AssImages** (imágenes asociadas): con esta interactividad el alumno tiene que unir un texto con su imagen correspondiente, eligiendo entre varias, la corrección será automática.
- **Asssons (sonidos asociados)**: similar a la interactividad anterior pero esta vez tendrá que unir el sonido a la imagen correspondiente
- **Balance (balanza)**: nos permite colocar pesos en la balanza para encontrar la masa equivalente.
- **Cadran (dial)**: cálculo mental trabajando con un número, con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
- **Calcul (calculación)**: operaciones aritméticas básicas para sumar, restar y multiplicar números. Si la respuesta es correcta saldrá de color verde si no lo es de color rojo.
- **CatImages (clasificar imágenes)**: clasificación de imágenes por categorías, la corrección es igual a la de la actividad anterior.
- **Cattext (clasificar texto)**: Similar al anterior, clasificaremos los textos según las categorías mostradas en las etiquetas.
- **Choisir (seleccionar)**: cuestionarios con respuestas a través de botones de opción, casillas de verificación o una lista desplegable. La respuesta correcta aparecerá de color verde.
- **Contraste (contraste color)**: Jugar con los colores de la pregunta, respuesta y fondo para mostrar sólo lo que es necesario trabajar.
- **Des (dados)**: Simulador de tiro de dados (2 a 6 dados). Para realizar juegos en clase o para el cálculo mental.
- **Enveloppe (sobre)**: aparece un sobre y un número de objetos al lado, puede servir para contar y para trabajar la memoria.
- **Etudier (deslizador)**: folleto o libro al que podemos añadir textos, imágenes, sonido y videos.
- **Memory (memoria)**: al igual que cualquier memory se debe unir parejas escondidas trabajando así la memoria.

- **Morpion (3 en línea):** esta interactividad puede llevarse a cabo entre dos jugadores o equipos, se trata de hacer tres en línea o raya a través del cálculo mental.
- **Ordreimages (orden de imágenes):** ordenar imágenes correctamente y según nos indique la pregunta.
- **Ordrelettres (orden de letras):** se escuchará una palabra y los estudiantes deberán colocar en orden las palabras. El sonido será seleccionado directamente desde la biblioteca.
- **Ordremots (ordenar palabras):** ordenar palabras para construir una frase. Si el resultado es correcto, aparecerá de color verde.
- **Ordrephrase (ordenar frase):** ordenar las partes de una frase para construir un texto. Si el resultado es correcto, aparecerá de color verde.
- **Selectionner (seleccionar):** según una consigna determinada se tendrá que seleccionar la imagen correcta a esta.
- **Seppure phrase (separa una frase):** Aparecerá una frase con todas sus palabras unidad, los estudiantes deberán separar las palabras hasta que la frase esté bien y tenga sentido.
- **Seppure texte (separa un texto):** igual que la anterior, aparecerán frases y los alumnos deben de saber dónde colocar los puntos.
- **Syllabes (separa sílabas):** consiste en separar palabras en sílabas.
- **Tables (tablas):** aparece en forma de cuadrado de doble entrada en el que se por una operación concreta y pulsando sobre la celda correspondiente aparecerá el resultado.
- **Train (ordenar números):** hacer ordenaciones numéricas tanto ascendentes como descendentes.
- **"Transformation" (transformación):** aparece una imagen y tras pasar por una parte "mágica" esta imagen se transforma en otra. Se deberá reconocer qué tema se está trabajando, que es la razón del cambio.

7.4. POIBILIDADES EDUCATIVAS EN EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA

A continuación podemos ver algunas de las actividades que podemos llevar a cabo con este programa. Además estas pueden apoyarse en las aplicaciones e interactividades nos ofrece para educación infantil y primaria

7.4.1 Educación infantil:

- Rutinas de clase: asamblea inicial, pasar lista, día de la semana, fecha, qué tiempo hace, etc.
- Presentación de actividades interactivas de cualquier tema elegido: las estaciones del año, los días de la semana, los colores, los números, las letras, las formas geométricas, etc.
- Escribir en la pizarra digital: desarrollaremos la psicomotricidad fina de los alumnos y la escritura en distintos formatos.
- Buscar información, realizar y presentar trabajos de forma individual o en grupo.
- Mostrar cada uno de los pasos a seguir en una tarea, adecuada para esta edad acostumbrándose poco a poco a su realización.
- Involucrar a los alumnos en la creación de contenidos y actividades, se sentirán integrados y en contacto con su profesor.
- Psicomotricidad fina con movimientos como señalar, arrastrar, rodear, colorear, unir, tachar, etc.

7.4.2. Educación primaria:

- Presentación de actividades interactivas de cualquier tema elegido y de cualquier asignatura: sumas, restas, multiplicación, división, medidas, longitudes, ejercicios con palabras, discriminación musical, dibujar, etc.
- Escribir, dibujar y colorear en la pizarra digital ayudará al desarrollo de la psicomotricidad fina.
- Buscar información, realizar y presentar trabajos de forma individual o en grupo, necesario para trabajar la cooperación y saber reconocer cual de esta es válida y cual no.
- Involucrar a los alumnos en la creación de contenidos y actividades, hacerlos sentir parte de su propio aprendizaje.
- Búsqueda web de forma autónoma y con ayuda del maestro, así se acostumbrarán a buscar, organiza, procesar y transformarla en información.
- Ejercicios predeterminados por el software, como son: cálculo usando una balanza o un dial, ordenar números ascendente o descendente, localizar un punto

en un mapa, medir con una regla, etc. Servirán de apoyo para algunas de las actividades y verlo directamente en la PDI será más enriquecedor para ellos.

- Ejercicios de repaso o refuerzo, partes de una célula o una flor.

7.4.3. Comunes para ambas etapas:

- Ejercicios de clasificación, a través de las herramientas e interactividades. A través de la barra de herramientas concretamente con las formas podemos hacer clasificaciones según la forma y color. A través de las imágenes de la biblioteca, clasificación de animales domésticos y salvajes.
- Juegos motivadores para los alumnos: memory, puzles, rompecabezas, dibujos para colorear, etc.
- Interactuar con la pizarra digital y con el entorno, el niño se acostumbrará al uso de esta, lo que ayudará a su formación futura como profesional y ciudadano.
- Descripción de imágenes.
- Discriminación auditiva, sonidos de los animales o de los medios de transporte.
- Discriminación visual, ejercicios de las diferencias o la sombra correspondiente al objeto.
- Nociones espaciales. A través de acciones como arrastrar o unir hacen que trabaje el espacio, arriba-abajo, izquierda-derecha, etc.
- Grafomotricidad, ya que trabajan el trazo y la direccionalidad.
- Esquema corporal dibujado por ellos mismos o a través de imágenes o animaciones sobre el cuerpo humano.

8. EJEMPLOS DE ACTIVIDADES CREADAS CON OPEN-SANKORÉ

En primer lugar llevaremos a cabo una actividad que estaría diseñada para la etapa de educación infantil, una rutina de entrada donde los alumnos utilizarán la PDI para pasar lista como podemos ver en la Figura 4.

Lo primero que tenemos que hacer es pasar las fotos de nuestros alumnos al ordenador, tras esto las seleccionamos y arrastramos hasta la biblioteca, para que todo esté más organizado lo guardaremos en una carpeta.

Tras esto, seleccionamos las imágenes hasta el modo pizarra y ajustaremos sus características.

Por último el recurso se utilizará usando el botón “interactuar con los elementos” para así desplazar las fotos de un lugar a otro sin modificar sus características.



Figura 4. Recurso realizado con Open-Sankoré

En segundo lugar realizaremos una actividad en la que aparecerá el Sistema Solar y el nombre de cada uno de los planetas que lo componen, como se puede observar en la Figura 5.

La actividad puede realizarse de dos formas: la primera de ellas arrastrando cada uno de los nombres a su lugar correspondiente o escribir el nombre de cada planeta caligráficamente.

Lo primero que tenemos que hacer es arrastrar la imagen del sistema solar a nuestra página de trabajo en el modo pizarra, ajustaremos su tamaño y le daremos a la opción “bloqueado” para evitar que esta se mueva.

A través de las formas en la barra de herramientas, realizaremos rectángulos para cada planeta, para que este paso sea más rápido las duplicaremos.

También crearemos etiquetas con el nombre de los planetas para poder hacerlo de la segunda forma. Tras esto ya solo hay que utilizar el recurso en la PDI a través del botón “interactuar”.

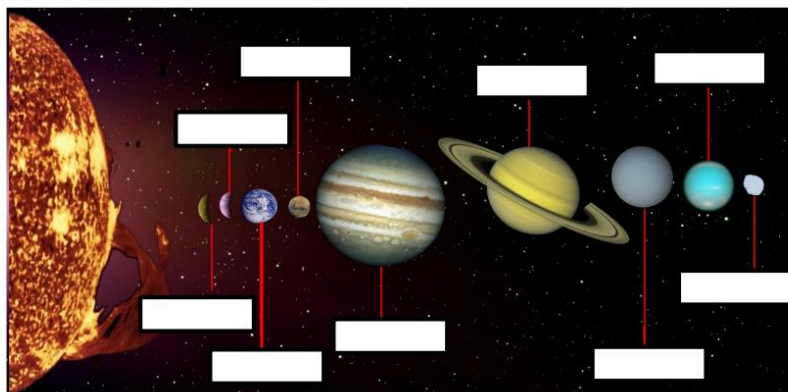


Figura 5. Recurso realizado con Open-Sankoré

9. CONCLUSIONES FINALES

Las tecnologías son cada vez más importantes tanto en el ámbito social como en el laboral, esta importancia irá en aumento con el paso de los años debido al uso cada vez más temprano por parte de la humanidad.

Facilitan la comunicación independientemente de la situación geográfica, un acceso más rápido e inmediato a información actualizada, estimula a un aprendizaje significativo y el trabajo colaborativo.

Además se produce un desarrollo en la actitud y espíritu crítico de los niños en la educación en medios de comunicación. Este desarrollo también se produce en las destrezas de razonamiento para organizar, relacionar, sintetizar y comunicar la información, así como la transformación de esta en conocimiento.

Esta incorporación también promueve la igualdad de oportunidades para todos los alumnos en competencias tecnológicas, además la ley promueve este derecho al uso de las tecnologías de la información y comunicación por parte de los alumnos y que el profesor debe intentar conseguir.

En el ámbito educativo esto ocurre de igual forma, sobre todo con la integración de la PDI al sistema. La tecnología se ha reconocido e incorporado de forma legal en España a través de las diferentes leyes de educación, que recogen la importancia que las TIC tienen en la educación y en la vida cotidiana de los niños.

Con esta inserción se ha conseguido la motivación de los alumnos despertando el interés por su uso, la concentración en clase y una mayor implicación.

Algo muy importante es conocer a fondo la tecnología que vamos a utilizar, en el caso de la PDI es importante que se conozcan los tipos que existen en el mercado y en qué consisten cada uno, para así seleccionar la más adecuada para el aula.

Conocer cada uno de los elementos que la forman, el papel que tiene cada uno de ellos, cómo funcionan tanto de forma individual como en conjunto y los tipos de conexiones que existen y a través de cuales se puede realizar la unión de todos para su funcionamiento.

Por otro lado los accesorios que completan su uso, que ayudan y amplían el manejo de esta, como puede ser la utilización de la PDI a través de una tableta.

Los profesores deben ser conscientes de las ventajas y de los inconvenientes que tiene incluir las PDI como apoyo para sus clases y en el aprendizaje de los alumnos, puesto que tienen un alto coste económico, pero presentan un amplio abanico de posibilidades para trabajar en el aula.

Por otra parte las facilidades que presenta al docente para impartir sus clases, pero para esto es necesaria la voluntad para incorporarla en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tener la necesidad como docente de incorporar las innovaciones tecnológicas en su clase y asumir el esfuerzo y la formación continua que el uso de esta conlleva.

No solo es necesario conocer los elementos físicos de esta (hardware), también conocer el programa que acompaña a la pizarra para su comunicación con el ordenador, es decir, el software. El profesorado debe valorarlo y ver si este es adecuado para realizar recursos y presentaciones o por el contrario si no es lo suficientemente intuitivo o completo.

Si esto ocurre es necesario que esto sean conocedores de los software libres, como es el caso de Open-Sankoré. Este programa fue creado por y para la educación y formación, por lo tanto se adecua a las características de toda aula y docente.

A través de las páginas oficiales de este software podemos acceder a una gran cantidad de recursos según la etapa educativa y la asignatura. También podemos encontrar vídeo tutoriales donde nos enseñan a manejarla y a realizar diferentes tipos de actividades.

Como podemos ver cuenta con una gran cantidad de herramientas e interactividades educativas que pueden ser modificadas en cualquier momento para usarlas en el aula, adaptándolas a cada situación.

Los diferentes modos de uso que nos presentan hacen que el trabajo sea más rápido, pues cuenta con su propio buscador y permite utilizar los programas del ordenador pero sin que este se cierre, pudiendo volver a él con tan solo pulsar un botón.

Pero lo que hace a Open-Sankoré un gran software para PDI es la comodidad que brinda al docente en su uso, al igual que la posibilidad de crear sus propios recursos adaptados a las características de sus alumnos y la producción de estos en un corto periodo de tiempo.

10. BIBLIOGRAFÍA

Alonso, C. Alconada, C. Gallego, D y Dulac, J. (2009). *La pizarra digital. Interactividad en el aula*. Madrid: Cultiva Comunicación S.L.

Barroso Osuna, J. & Cabero Almenara, J. (2013). *Nuevos escenarios digitales*. Madrid: Pirámide.

Cabrero, J. (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana S.L.

Caroli, D. (2005). Uso pedagógico de la Pizarra Digital Interactiva en el Aula. Recuperado el 24 de abril de 2016, de http://www.artigraf.com/news_prensa/artigraf_news/anews122.pdf

Ley Orgánica 2/2006, de 22 de marzo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 4 de mayo de 2006 nº. 106, p. 4-89

Ley 17/2007, de 26 de diciembre, de Educación de Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 26 de diciembre de 2007 n°. 252, p 5-16

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de diciembre de 2013 n°. 295, p 97859-97899

Marqués, P. Tecnología Educativa. Recuperado el 10 de abril de 2016, de <http://peremarques.net/>

Mello, J. (2012). Sankoré L'education numérique libre et gratuite pour tous. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://planete.sankore.org/xwiki/bin/view/Search/WebHome>

Mercredi (2012). Open-Sankoré The Free Interactive Whiteboard Software. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://open-sankore.org/es>

Ministerio de Interior, Turismo y Comercio y RED (2006). La Pizarra Interactiva Como Recurso En El Aula. Red. Recuperado el 2 de abril de 2016, de http://www.ascmferrol.com/files/pdi_red.es.pdf

Pizarra Digital Interactiva. (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 5 de abril de 2016, de https://es.wikipedia.org/wiki/Pizarra_interactiva

Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil. *Boletín Oficial del Estado*, 4 de enero de 2007 n°. 4, p. 475-481

WEBGRAFÍA

XWiki. (2009). Open-Sankoré Wiki Home. Recuperado el 20 de mayo de 2016, de <http://dev.open-sankore.org>