

UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE CON LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA EN EDUCACIÓN INFANTIL

A LEARNING EXPERIENCE WITH THE DIGITAL INTERACTIVE WHITEBOARD IN PRE-SCHOLAR EDUCATION

Antonia Cascales Martínez¹
antonia.cascales@um.es

Isabel Laguna Segovia²
lagunam36@yahoo.es

⁽¹⁾Universidad de Murcia. Facultad de Educación. Dpto. Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Avda. Teniente Flomesta 5, 30003, Murcia (España)

⁽²⁾CEIP Costa Blanca. Avda. de Las Naciones 9, 03540, Alicante (España)

La educación infantil se considera clave para el éxito futuro de los alumnos. En esta investigación analizamos la viabilidad del uso de contenidos trabajados con la PDI (Pizarra Digital Interactiva) con alumnos en edad preescolar como una herramienta para mejorar su proceso de aprendizaje. Presentamos un diseño cuasi-experimental basado en cuatro grupos no equivalentes, con posttest. Los grupos de control han realizado todas las actividades definidas en los materiales didácticos, mientras que los grupos experimentales se les han proporcionado los contenidos desarrollados con la PDI. Las conclusiones muestran mejores resultados de aprendizaje en los grupos experimentales con respecto a los grupos de control. Palabras clave: Influencia de la tecnología, educación infantil, enseñanza diagnóstica, pizarra digital interactiva.

The pre-scholar education is considered a key factor for the future pupil success. Along this investigation we analyze the viability of working with the interactive whiteboard (IWB) with pre-school pupils in order to improve their learning process. We present a quasi-experimental design based on four nonequivalent groups and posttest. The control groups have done all the activities defined, while the experimental groups have received the contents in the IWB. The conclusions are that better learning results are obtained in the experimental groups than in the control ones.

Keywords: Influence of technology, pre-scholar education, diagnostic teaching, interactive whiteboard.

1. Introducción.

La educación infantil es un período primordial y esencial para establecer los cimientos en el progreso de adquisición de competencias y habilidades para formalizar actividades habituales, y por supuesto, para el posterior proceso evolutivo del alumno. La OCDE recoge en sus informes de la evaluación PISA que los alumnos que asistieron a educación infantil durante más de un año obtuvieron en lectura a los 15 años más de 30 puntos que aquellos que no asistieron [1]. Los docentes han de estar preparados para formalizar la escuela del mañana, frente a los constantes desafíos de nuestra sociedad. Salinas (1998), en uno de sus muchos trabajos, analiza el cambio de rol en el profesorado como consecuencia de la era digital y apunta destrezas y habilidades como necesarias en el repertorio de competencias del profesorado, como son: a) guiar a los alumnos en el uso de las bases de información y conocimientos y proporcionar acceso a los mismos para usar los propios recursos; b) potenciar que el alumnado sea activo en el proceso aprendizaje autodirigido, en el marco de aprendizaje abierto, explotando las posibilidades comunicativas de las redes como sistemas de acceso a recursos de aprendizaje; y c) asesorar y gestionar el ambiente de aprendizaje en el que los alumnos están utilizando estos recursos. Los profesores tienen que ser capaces de guiar a los alumnos en el desarrollo de experiencias colaborativas, monitorizar el progreso del estudiante, proporcionar feedback de apoyo al trabajo del estudiante y ofrecer oportunidades reales para su difusión.

Es por todo ello que existe una necesidad imperiosa de tecnologías interesantes, donde los docentes faciliten a los alumnos entornos atractivos y eficientes. Dentro de este

contexto innovador, este trabajo de investigación pretende contribuir a mejorar la educación infantil a través de los objetivos siguientes:

1) Fomentar la innovación educativa mediante cambio progresivo en la metodología de enseñanza con el fin de aprovechar las ventajas que ofrece la PDI (Pizarra digital interactiva), en adelante PDI.

2) Considerar las posibilidades que la PDI puede tener en educación infantil.

3) Evaluar las mejoras que motivan el aprendizaje de los alumnos de estas edades.

Pretendemos responder a los siguientes interrogantes: a) ¿qué ocurre durante el proceso de enseñanza y aprendizaje al utilizar la PDI en el aula; b) ¿cómo logra la PDI ayudarnos a conseguir los objetivos educativos?; y c) ¿qué tipo de relaciones se establecen entre el alumnado cuando estamos utilizando la PDI en las aulas?.

Para ello, hemos diseñado una aplicación utilizando el software propio de la PDI e implementado una situación de aprendizaje real con alumnos de educación infantil.

1.1. La PDI en educación infantil.

Entendemos la PDI como un sistema tecnológico formado por un ordenador, un videoprojector, un puntero o una superficie táctil y un software que permite el manejo del ordenador a través de la imagen proyectada, convirtiéndose en un potente recurso para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Casi todas las PDI existentes actualmente, se complementan con otro tipo de dispositivos físicos externos como son los rotuladores, borradores, sistema de votación, lector de documentos,...todo ello permite que la información proyectada en la pantalla sea mucho más atractiva e interesante, siempre en función de los objetivos planteados. Pero

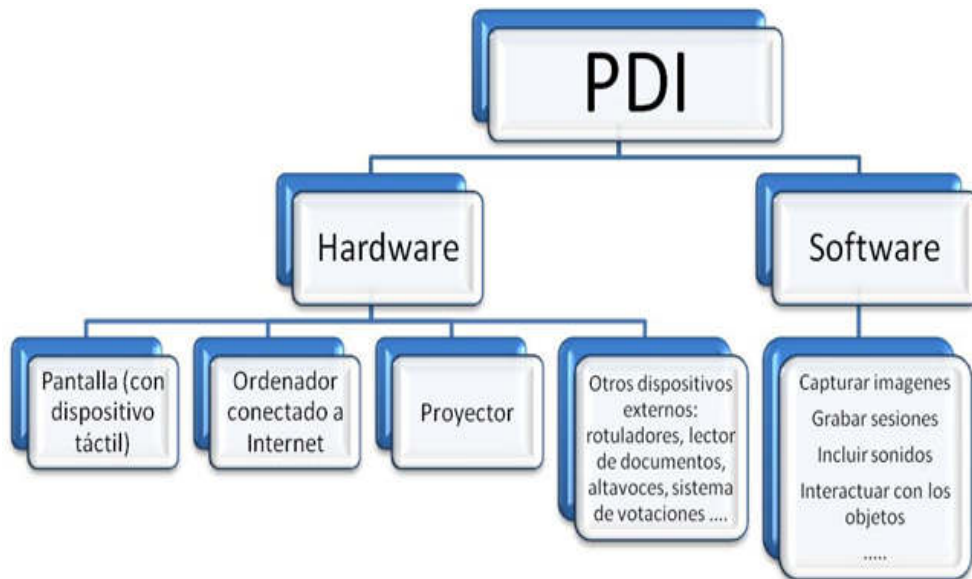


Figura 1. Componentes de la PDI.

como ya hemos indicado, para un buen funcionamiento es preciso un software adicional. Este es el que nos permite capturar imágenes y pantallas, guardar las sesiones de trabajo, recuperar las selecciones realizadas, incrustar sonido y video, hipervínculos,... en la Figura 1 sintetizamos los componentes de la PDI.

Una vez que hemos planteado todos los componentes de la PDI, cabe explicar cómo es el funcionamiento de la misma. Se trata de un «c circuito cerrado», en el que el ordenador transmite los datos al proyector, este a su vez refleja esos datos en la pizarra digital, y finalmente, la pizarra digital registra las acciones del usuario y las envía al ordenador. Es substancial enfatizar que el manejo y funcionamiento de la PDI es muy sencillo, si bien es preciso tener presentes dos aspectos esenciales; la conexión de los diferentes componentes que la integran y el calibrado de la imagen proyectada.

Visto el funcionamiento de la PDI y su facilidad de uso podemos afirmar que este tipo tecnología en educación infantil resulta un acompañante idóneo para los alumnos ya que no se cansan de utilizarla; repitiendo, mostrando, jugando, cantando, señalando, dibujando, borrando,... ello queda recogido tanto en la Ley Orgánica de 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), en el art. 5 punto 3 subraya la necesidad de fomentar «...experiencias de iniciación temprana en habilidades básicas, en las tecnologías de la información y la comunicación ...».

Tras realizar una primera aproximación a la definición de la PDI, consideramos necesario comentar investigaciones que abordan este tema.

La PDI permite acceder de forma inmediata a diversas aplicaciones tecnológicas (Lewin, Scrimshaw, Somekh & Haldane, 2009) además, su uso en los centros educativos viene revalorizado por la capacidad de elaborar,

guardar, recuperar e imprimir las tareas realizadas tanto por los alumnos como por los docentes (Branzburg, 2007; Erikson & Grant, 2007; Mohon, 2008; Somyurek, Atasoy & Ozdemir, 2009; Wood & Ashfield, 2008). Son varios los investigadores (Armstrong et al., 2005; Bell, Jones, King, Nicholson & Pinks, 2007; Branzburg, 2007; Vincent, 2007) que muestran la PDI como una herramienta tecnológica que se ajusta a las características de la educación infantil, dadas su propia naturaleza kinestésica, entendida como la capacidad de arrastrar, soltar, rotar y cambiar de tamaño los objetos fácilmente. Otros autores, la entienden como un elemento motivador tanto para alumnos como docentes ya que las lecciones son más divertidas, interesantes mejorando la atención y el comportamiento de los alumnos, llegando incluso a atraer el interés y disposición a aprender de aquellos alumnos que habitualmente les cuesta participar (Somyurek et al., 2009; Vincent, 2007; Smith, Higgins, Wall & Miller, 2005; Wall, Higgins & Smith, 2005; Wood & Ashfield, 2008). Otros autores consideran que con el uso de la PDI, docentes y alumnos, pueden utilizar todo tipo de información y gran cantidad y variedad de recursos y aplicaciones que se encuentran en la red (Branzburg, 2007; O'Hanlon, 2007; Slay, Siebörger & Hodgkinson-Williams, 2008). Finalmente, la PDI posibilita dinámicas de aprendizaje centradas en los alumnos, donde el docente adopta un rol de favorecedor del aprendizaje (O'Hanlon, 2007; Wall et al., 2005; Wood & Ashfield, 2007) haciendo creer a los alumnos que ellos son artífices de su propio aprendizaje (Branzburg, 2007). Además, la PDI permite interactuar y argumentar a lo largo de las dinámicas de aula (Erikson & Grant, 2007).

1.2. Tipos de PDI.

Para el desarrollo de esta investigación hemos utilizado una PDI táctil. Pizarra constituida por una membrana sensible al tacto. Esta superficie percibe la presión en la pizarra de cualquier objeto: desde un rotulador estándar hasta a un dedo. Las utilidades de este tipo de PDI son las siguientes:

- Se puede utilizar en todas las etapas educativas.
- Es flexible y adaptable a distintas estrategias docentes.
- Es muy llamativa y de fácil manejo fomentando la motivación tanto en docentes como alumnos.
- Es un recurso accesible para los alumnos con discapacidad.
- Fuente inagotable de información multimedia e interactiva.
- Incluye un software asociado con nuevas funcionalidades: gestión de pizarras, captura de imágenes y pantallas, zooms, plantillas, recursos educativos varios, conversión texto manual a texto impreso, además de: biblioteca de imágenes y plantilla, herramientas pedagógicas como, regla y transportador de ángulos, librerías de imágenes, etc., capacidad para importar y salvar al menos en algunos de los siguientes formatos: JPG, BMP, GIF, HTML, PDF, PowerPoint... capacidad de importar y exportar en el formato común a todas las pizarras digitales, recursos didácticos en diversas áreas con distintos formatos (HTML, Flash, PDF, ...), capacidad para crear recursos e integración con aplicaciones externas (JClic, aplicaciones ofimáticas, Edilim, Webquest, cazas del tesoro, ...).

Tras esta breve justificación sobre los usos de la PDI en educación infantil, en el apartado siguiente realizamos una descripción

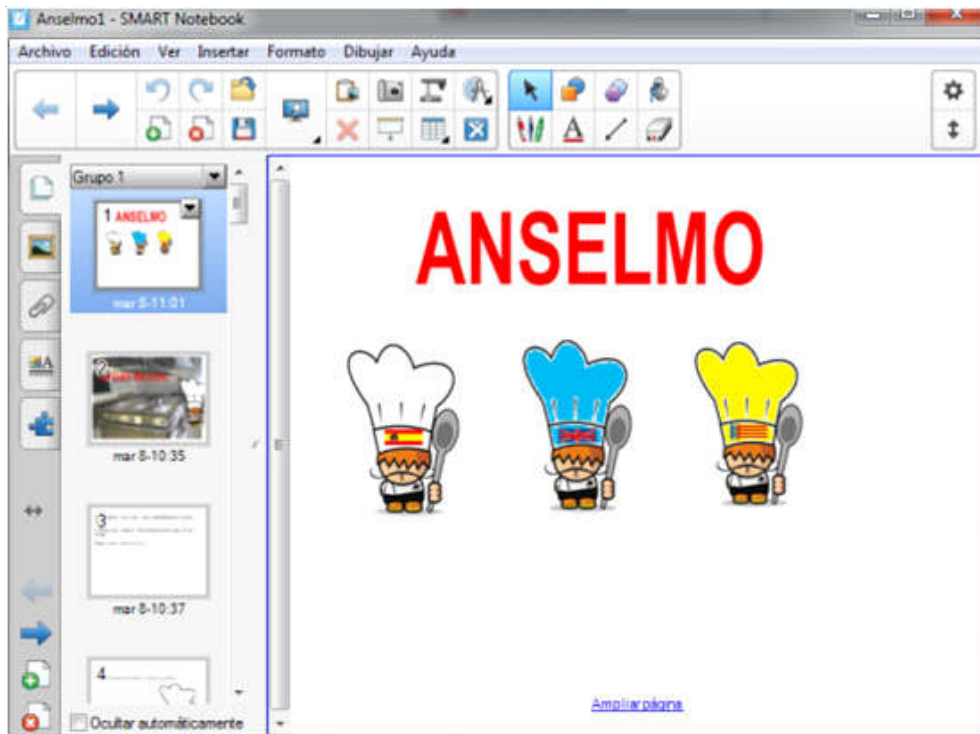


Imagen 1. Captura de pantalla de uno de los cuentos.

detallada de la aplicación didáctica elaborada con el software de la PDI. Para continuar mostramos el diseño experimental que hemos trazado, seguido de los resultados obtenidos, la discusión y las conclusiones.

2. Materiales y Métodos.

2.1. Materiales didácticos.

La aplicación diseñada para la unidad didáctica «Los alimentos» es una herramienta que ha sido elaborada por los propios docentes que han participado en la investigación. Se optó por ello, ya que eran los conocedores de los alumnos, y disponían de la formación tecnológica y pedagógica

adecuada. Ello garantizaba que se iba a plasmar en dicha aplicación tanto los elementos curriculares propios de la Unidad didáctica como el estilo de enseñanza.

Para el diseño de los materiales se ha tenido presente cuatro grandes fases que según Gagné (citado por Galvis Panqueva, 1998) deben formar parte de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje:

Fase introductoria, en la que se genera la atención y se favorece la percepción selectiva de lo que se desea que los alumnos aprendan.

Fase de orientación inicial, en la que se da la codificación, almacenaje y retención de lo aprendido.

Fase de aplicación, en la que hay evocación y transferencia de lo aprendido.

APLICACIÓN	ACTIVIDADES	RECURSOS TECNOLÓGICOS
Anselmo	Actividades entorno al cuento Identificar al protagonista, reconocer los alimentos, utensilios de trabajo, desarrollar la creatividad, trabajar la grafomotricidad y los números, así como la orientación Grabar los sonidos, interactuar con la aplicación, trabajar la lectoescritura en diferentes soportes...	- Fotografía digital - Escáner - PDI - Audacity - GIMP - Internet - Editor de presentaciones
Presentación alimentos	Se plantean escenas situaciones y videos que ocurren en una cocina cuando se prepara la comida, cuando se va al mercado a comprar los productos ...	- PDI - Editor de textos - Editor de presentaciones - Internet - You Tube - Slideshare
Dossier menú	Actividades: Aproximación a la lectoescritura. Reconocer slideshare como una forma colaborativa de compartir información Trabajar la secuencia temporal de antes y ahora por medio de la ordenación de imágenes Aproximación a los números 0 al 5. Puzzles en la PDI	- Escáner - Editor de presentaciones - Slideshare
Club de Anselmo	Actividades: Trabajar las cantidades Cuentos, Noticiero para informar del menú del día y mandar el email	- PDI - Editor de textos - Editor de presentaciones - Internet - Email - SlideShare
Trabajo individual	Realizar el trabajo individual, tanto interactivo en la PDI como en papel, impreso en formato PDF	PDI Impresora.
Video conferencia – mail	Estructurar un discurso para comentar al resto del alumnado información sobre la documentación aportada al proyecto	Internet Webcam Chat
Murales gigantes	Hacer murales para decorar la clase de los trabajos.	Blockposter http://www.blockposters.com/ Internet Fotos/Imágenes Impresora
Puzzles	Esbozar el puzzle a realizar, eligiendo la forma de las piezas, el tamaño y por supuesto el número de piezas	Brainsbreaker http://www.brainsbreaker.com/es/index.html
Somos creativos	Realizar menús utilizando el mayor número de herramientas de la aplicación	Fotos
Visionado de video	Ver el video y hacer una pequeña sesión de video fórum comentando lo más relevante y realizar un	You Tube

Tabla 1. Escala de estimación categórica de los alumnos.

Fase de retroalimentación, en la que se demuestra lo aprendido y se ofrece retroinformación y refuerzo.

Para el diseño de aplicación se aprovecha del software propio de la PDI, y todos sus herramientas: lupa, cortinilla, y otros externos como editores de audio, editores de imágenes, y aplicaciones multimedia relacionados con la temática que encontramos en el mercado y en la red.

2.2. Estructura de la aplicación.

Las actividades que realizamos fueron diseñadas para ser trabajadas con la Pizarra Digital Smart, por tal motivo para ver nuestros materiales se debe contar con el software propio de la pizarra. Este proyecto está compuesto por tres cuentos en torno a los que giran una serie de actividades. Los cuentos describen historias del mismo personaje, un cocinero, pero en tres idiomas como se puede apreciar en la Imagen 1: castellano, inglés y valenciano. Cada uno de ellos incluye juegos de ordenar secuencias.

Cuenta con dos presentaciones, una que explica el origen de los alimentos y otra que a través de una breve narración pone en funcionamiento el club de Anselmo, el cocinero. El dossier de los alimentos muestra alimentos y les invita a preparar menús, que se imprimirá para formar una gran mural con *Blockposter*. Diseñamos una serie de actividades que trabajan los nuevos contenidos que se pueden trabajar con la PDI o sobre papel, ya que se pueden imprimir en PDF. Entendimos la importancia de las familias y apostamos por el correo electrónico como medio de comunicación y para ello podía hacer aportaciones en el menú de Anselmo. Finalmente, aprovechamos la red, utilizando *youtube*, y las videoconferencias entre centros.

Alguna de las actividades que realizamos y las aplicaciones utilizadas fueron las siguientes:

2.3. Los participantes.

Los sujetos participantes en esta investigación fueron un total de cuarenta y cuatro niños y niñas con edades comprendidas entre los cuatro y cinco años matriculados en los centros públicos Virgen de los Desamparados de Orihuela y el CEIP Emilio Varela de Alicante. Se agruparon formando cuatro grupos, dos grupos de diecinueve y otros dos grupos de veinticinco niños y niñas. Dos grupos, uno de cada centro, se tomaron como grupos de control, mientras que los otros se tomaron como grupos experimentales. Todos los grupos estaban compuestos por alumnos del segundo nivel del segundo ciclo de educación infantil. Los cuatro grupos habían tenido los mismos docentes en el curso anterior. Las aulas de los grupos experimentales, donde se implementó la UD con las aplicaciones de PDI, estaban completamente equipadas con equipos informáticos con sistema operativo Lliurex [1], una PDI y conexión inalámbrica a Internet. Además contaban con profesorado formados y con experiencia con las TIC, y especialmente con la utilización de la PDI. Respecto al alumnado participante en esta investigación, llevan utilizando las TIC en el centro educativo desde los tres años de edad.

2.4. Diseño experimental y método.

Para el desarrollo de este estudio hemos elegido un diseño de un grupo no equivalente con solo postest (Cook, Campbell & Day, 1979). Sobre este esquema, dos grupos uno de cada centro actuaron como grupos experimentales, se les implementó la UD con

Ítems	GRUPO CONTROL			GRUPO EXPERIMENTAL		
	NC	EP	C	NC	EP	C
•Expresa oralmente el vocabulario de la unidad	4	6	11	3	3	15
•Utiliza correctamente la correspondencia de tiempos y comidas	5	5	11	3	4	14
•Reconoce los alimentos por sus características:						
Peso	3	5	12	2	4	15
Tamaño	5	5	11	2	5	14
Forma	3	4	14	1	2	18
Tacto	3	3	15	3	3	15
Gusto	5	5	11	3	4	14
•Realiza ordenes sencillas	4	5	12	2	3	16
•Escribe en mayúscula palabras	5	6	10	3	3	15
•Expresa oralmente frases con ayuda de pictogramas	3	4	14	1	2	18
•Asocia palabra con palabra	4	4	13	2	2	19
•Realiza lectura perceptiva con palabras	3	7	11	3	4	14
•Discrimina figura-fondo	4	5	11	2	3	16
•Descubre lo diferente a una imagen	4	3	14	2	2	17
•Asocia la cantidad del 0 al 5	5	5	11	3	3	15
•Realiza series	4	6	11	3	3	15
•Hace clasificaciones en función de dos consignas	5	5	11	4	2	15
•Ordena objetos y números de mayor a menor del 0 al 5	4	5	12	3	3	15
•Clasifica alimentos según su origen	5	4	12	2	4	15
•Asocia tiendas con los productos que en ellas se venden	3	3	15	1	1	19
•Nombra utensilios para comer diferentes alimentos	6	7	8	4	4	13
•Distingue alimentos que son buenos para la salud de los que son nocivos	7	7	7	5	4	12
•Recita la poesía	3	3	15	2	2	17
•Recuerda la adivinanza	3	3	15	1	2	18
•Ordena 4 viñetas	4	4	13	2	2	17
•Distingue los conceptos:						
Desayuno –mañana	3	4	14	2	3	16
Comida – mediodía	3	4	14	2	3	16
Cena – noche	3	5	13	2	2	17

Tabla 2. Los resultados de aprendizaje en la Unidad didáctica Los alimentos (frecuencias absolutas). CEIP Virgen de los Desamparados.

aplicaciones de PDI, mientras que a los otros dos grupos, que actúan como grupo de control, no recibieron intervención con PDI. La implementación se desarrolló en una situación natural de aprendizaje, sin una selección aleatoria de los componentes de los grupos, ni tampoco de los grupos (Buendía, Colás & Hernández-Pina, 1997).

Las circunstancias iniciales de los grupos fueron equivalentes: los grupos estaban compuestos por 21 niños y niñas en cada aula del CEIP Virgen de los Desamparados y 25 niños y niñas en cada aula del CEIP Emilio

Varela, con edades comprendidas entre 4 y 5 años de edad. Asimismo, todos los grupos habían tenido los mismos docentes en el curso anterior e igualmente había trabajado los mismos contenidos educativos.

También, esta práctica fue usando una metodología activa y con un enfoque comunicativo de cada una de las actividades propuestas. Por un lado, los docentes se implicaron suministrando datos de retroalimentación sobre las prácticas de los alumnos. Por otro lado, los niños y niñas trabajaban fielmente siguiendo las guías

Ítems	GRUPO CONTROL			GRUPO EXPERIMENTAL		
	NC	EP	C	NC	EP	C
•Expresa oralmente el vocabulario de la unidad	4	8	13	3	2	20
•Utiliza correctamente la correspondencia de tiempos y comidas	6	6	13	3	5	17
•Reconoce los alimentos por sus características:						
Peso	3	8	14	2	6	17
Tamaño	6	6	13	3	6	16
Forma	3	6	16	2	3	20
Tacto	3	6	16	3	3	19
Gusto	5	5	15	3	4	18
•Realiza ordenes sencillas	4	5	16	2	3	20
•Escribe en mayúscula palabras	5	7	13	3	3	19
•Expresa oralmente frases con ayuda de pictogramas	3	4	18	1	2	22
•Asocia palabra con palabra	3	4	15	2	3	20
•Realiza lectura perceptiva con palabras	3	7	14	3	5	17
•Discrimina figura-fondo	4	6	15	2	4	19
•Descubre lo diferente a una imagen	5	4	16	2	4	19
•Asocia la cantidad de 10 al 5	5	6	14	3	4	18
•Realiza series	5	7	13	4	4	17
•Hace clasificaciones en función de dos consignas	3	7	15	4	2	19
•Ordena objetos y números de mayor a menor de 10 al 5	4	5	16	3	4	18
•Clasifica alimentos según su origen	6	4	13	4	4	17
•Asocia tiendas con los productos que en ellas se venden	3	4	18	2	2	21
•Nombra utensilios para comer diferentes alimentos	6	7	12	4	4	17
•Distingue alimentos que son buenos para la salud de los que son nocivos	8	7	10	5	6	14
•Recita la poesía	3	5	12	2	3	20
•Recuerda la adivinanza	3	4	18	2	3	19
•Ordena 4 viñetas	5	3	17	2	3	20
•Distingue los conceptos:						
Desayuno –mañana	4	4	17	3	2	20
Comida – mediodía	3	6	16	2	4	19
Cena –noche	5	6	14	3	5	17

Tabla 3. Los resultados de aprendizaje en la Unidad didáctica «Los alimentos» (frecuencias absolutas) CEIP Emilio Varela.

didácticas elaboradas por los maestros participantes. La unidad didáctica adoptada para los grupos implicados fue «Los alimentos». Para ello se diseñaron dos adaptaciones de los materiales didácticos elaborados, con la salvedad que la unidad didáctica experimental utilizaba siempre las aplicaciones de PDI tal y como se ha descrito en el apartado anterior. De este modo, ambas unidades poseían los mismos elementos curriculares, uno con PDI y otro sin él. Por lo tanto, en esta investigación se ha considerado la presencia de la aplicación

didáctica con PDI como variable independiente. La evaluación de los grupos experimentales y de control se efectuó mediante una escala categórica de evaluación cumplimentada por el equipo docente implicado. Esta escala contiene 28 ítems, donde se evidencia cada ítem en relación a las siguientes categorías: NC (no conseguido), EP (En proceso) y C (conseguido).

3. Resultados.

La Tabla 2 y 3 recoge los resultados obtenidos de la aplicación de la escala de estimación categórica que se pasó a la muestra participante en esta investigación. Los grupos experimentales reflejan una significativa mejora con respecto a los grupos de control, aunque no hay una diferencia estadísticamente significativa.

Una vez finalizada la implementación, el equipo docente que participó en esta investigación, se les realizó una entrevista para que valorasen la utilidad de la PDI para el desarrollo de la unidad didáctica. Para realizar dicha entrevista se diseñó un instrumento-guía con el fin de recopilar la información organizada en tres grandes apartados: ventajas y dificultades encontradas en el uso de la PDI a lo largo del desarrollo de la unidad, nivel de motivación del alumnado y nivel de asimilación de los nuevos contenidos por parte del alumnado.

4. Discusión.

Los resultados reflejan una ligera mejora que hay que situar en el contexto educativo, entendiendo que la aplicación con PDI es uno de los elementos didácticos creados para implementar esta unidad. Se utilizó una metodología de trabajo cooperativo en pequeño grupo dando la posibilidad a los alumnos de utilizar la aplicación con la PDI a su propio ritmo y en función de sus intereses. El recurso sirvió para estimular y motivar al alumnado, resultando muy positivo, según las observaciones realizadas por los docentes. Los docentes participantes sí tenían conocimiento sobre el uso de la PDI lo que facilitó mucho el desarrollo de la Unidad Didáctica. Los docentes participantes apreciaron que las actividades realizadas con

la PDI favorecía un planteamiento metodológico constructivo. Coincidían, los maestros, que las utilidades de la PDI se ajustan a las características de los alumnos de educación infantil, y por lo tanto es un recurso útil para el aprendizaje.

Los resultados de la entrevista y observaciones realizadas por los docentes implicados son los siguientes:

- Trabajar con la PDI exigen un mayor grado de apertura y comunicación entre todos los actores: docentes y alumnado.
- Los docentes consideran que trabajar con la PDI permite diseñar situaciones de aprendizaje con un enfoque constructivista y que los niños y niñas vayan participando activamente en sus aprendizajes.
- El hecho de trabajar con la PDI, según la opinión de los maestros/as, permite incluir espacios para la actividad autónoma o semiautónoma donde los alumnos pueden aprender de sus propios errores, opciones o decisiones, siempre con la ayuda de un guía, que le facilite ese trabajo.

5. Conclusiones.

Existe un grado de acuerdo general de los docentes participantes acerca de los beneficios que el uso de la PDI puede aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje en educación infantil.

Así, las conclusiones a las que hemos llegado en nuestra experiencia de utilización de la PDI en educación infantil, han sido las siguientes:

- El uso de la PDI suscita el comportamiento dinámico por parte del alumno. Se observó que en ambos centros el grupo experimental interactuaba con sus iguales de manera más espontánea y constante a la hora de realizar las actividades propuestas por los docentes.

- Los alumnos de los grupos experimentales que utilizaban la PDI para el trabajo del aula, tenían más facilidad y seguridad en el aprendizaje de nuevas tecnologías, mientras que los alumnos del grupo les costaba considerablemente más.

- El proceso de enseñanza de los grupos experimentales mejora sustancialmente con la utilización de la PDI, haciendo el día a día más lúdico y entretenido tanto para alumnos como para docentes, según se constata tanto en los resultados obtenidos en la evaluación de los alumnos como en las encuestas a los docentes.

- Los alumnos de los grupos experimentales asimilan más contenidos cuando están utilizando la PDI logrando más objetivos que los alumnos de los grupos de control que no utilizan la PDI.

- La PDI favorece la mejora la capacidad de abstracción de los alumnos, facilitando el aprendizaje de conceptos.

- Los docentes coinciden en que la PDI potencia la motivación y la atención general de los alumnos de los grupos experimentales, no ocurriendo lo mismo en los grupos de control.

- Las aplicaciones de PDI favorece la comunicación, y con ello suscita todo tipo de interacciones en el aula entre el docente y los alumnos, alumnos y alumnos, alumnos y familias, las familias y toda la comunidad educativa.

- La experiencia realizada con el uso de la aplicación de la PDI ha sido muy positiva, efectiva y eficaz tanto para los docentes como para los alumnos.

Para finalizar, los docentes entienden que la PDI es una herramienta viable y adecuada para trabajar en educación infantil, puesto que el tiempo empleado en la implementación de la unidad didáctica, la distribución de los contenidos, los recursos e infraestructura

tecnológica disponible, han sido suficientes y han mejorado los resultados de los alumnos.

6. Nota.

[1] LliureX es el proyecto de la Conselleria d'Educació de la Generalitat Valenciana cuyo objetivo es introducir las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) basadas en software libre en el sistema educativo de la Comunidad Valenciana.

7. Fuentes de financiación.

Consellería de Educación y Cultura (RESOLUCIÓN de 2 de octubre de 2009, de la Directora General de Evaluación, Innovación y Calidad Educativa y de la Formación Profesional, por la que se resuelve la convocatoria del concurso de ayudas económicas para la realización de proyectos de investigación e innovación educativa sobre el desarrollo del currículo durante el curso académico 2009-2010).

8. Referencias bibliográficas.

Armstrong, V., Barnes, S., Sutherland, R., Curran, S., Mills, S. & Thompson, I. (2005). Collaborative research methodology for investigating teaching and learning: the use of interactive whiteboard technology. *Educational Review*, 57(4), 457-469. doi: 10.1080/00131910500279551

Bell, L., Jones, D., King, J., Nicholson, C. & Pinks, A. (2007). May the force be the whiteboard!. *Mathematics teaching incorporating micromath*, 203, 27-30.

Branzburg, J. (2007). Whiteboards at your service. *Technology & Learning*, 28, 38. Recuperado de: <http://www.techlearning.com/article/7844>

- Buendía, L., Colás, P. & Hernández-Pina, F. (1997). *Métodos de Investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw Hill.
- Cook, T., Campbell, D. & Day, A. (1979). *Quasi-experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings*. Boston: Houghton Mifflin.
- Erikson, D. & Grant, W. (2007). Student perceptions of IWBs as a teaching and learning medium. *Australian educational computing*, 22(2), 10-16.
- Galvis Panqueva, A.H. (1998). Educación para el siglo XXI apoyada en ambientes interactivos lúdicos, creativos y colaborativos. *Informática Educativa*, 11(2), 169-192.
- Lewin, C., Scrimshaw, P., Somekh, B. & Haldane, M. (2009). The impact of formal and informal professional development opportunities on primary teachers: Adoption of interactive whiteboards. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(2), 173-185. doi: 10.1080/14759390902992592
- «Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación». *Boletín Oficial del Estado* (4 de mayo de 2006), págs 17158-17207.
- Mohon, E.H. (2008). SMART moves? A case study of one teacher's pedagogical change through use of the interactive whiteboard. *Learning, Media and Technology*, 33 (4), 301-312.
- OECD Investing in high-quality early childhood education and care (ECEC). OECD Publishing. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/0/28/48980282.pdf>
- O.'Hanlon (2007). *Board Certified. T.H.E. Journal*, 34(6), 30-34. Recuperado de: <http://thejournal.com/Articles/2007/06/01/Board-Certified.aspx>
- Salinas, J. (1998). El rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital. *Agenda Académica*, 5(1), 131-141.
- Slay, H., Siebörger, I. & Hodgkinson-Williams, Ch. (2008). Interactive whiteboards: Real beauty or just lipstick?. *Computers & Education*, 51, 1321-1341. doi: 10.1016/j.compedu.2007.12.006
- Smith H.J., Higgins, S., Wall, K. & Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 91-101. doi: 10.1111/j.1365-2729.2005.00117.x
- Somyurek, S., Atasoy, B. & Ozdemir, S. (2009). Board's IQ: What makes a board smart?. *Computers & Comupters*, 53(2), 368-374. doi: 10.1016/j.compedu.2009.02.012
- Vincent, J. (2007). The interactive whiteboard in an early years classroom: A case study in the impact of a new technology on pedagogy. *Australian educational computing*, 22(2), 20-25.
- Wall, K., Higgins, S. & Smith, F. (2005). The visual helps me understand the complicated things: pupil views of teaching and learning with interactive whiteboards. *British Journal of Educational Technology*, 36(5), 851-867. doi: 10.1111/j.1467-8535.2005.00508.x
- Wood, R. & Ashfield, J. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study. *British Journal of Educational Technology*, 39(1), 84-96.

Fecha de recepción: 12-03-2013

Fecha de evaluación: 18-03-2013

Fecha de aceptación: 09-04-2013