

REFERENCIA: SÁEZ LÓPEZ, J.M. y JIMÉNEZ VELANDO, P.A.: "La aplicación de la pizarra digital interactiva: un caso en la escuela rural en primaria", en *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, Nº 26, 2011. (Enlace web: <http://www.uclm.es/ab/educacion/ensayos> - Consultada en fecha (dd-mm-aaaa))

## LA APLICACIÓN DE LA PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA: UN CASO EN LA ESCUELA RURAL EN PRIMARIA

### THE INTERACTIVE WHITEBOARD APPLICATION: A CASE STUDY IN RURAL PRIMARY SCHOOL

José Manuel Sáez López  
Pedro Ángel Jiménez Velando

C.R.A. Laguna de Pétrola - Albacete

Recibido: 10/07/2011

Aceptado: 20/10/2011

#### Resumen:

El reto educativo en la integración de las Tecnologías en el aula no es la dotación de recursos, sino la necesidad de una aplicación de estas herramientas con una metodología activa. El centro de la temática se vincula a la valoración de factores en la aplicación de la PDI en los contextos educativos. Se valora la práctica de 7 maestros en el C.R.A Laguna de Pétrola, en Albacete, que subrayan la presencia de obstáculos vinculados a factores derivados de los enfoques tradicionales de la enseñanza, y otras dificultades derivadas del gran esfuerzo que supone la aplicación de las TIC en los contextos educativos. Los investigadores aprecian con una concordancia significativa que persisten enfoques expositivos que dan lugar a un aprendizaje receptivo y que la PDI cuenta con grandes ventajas derivadas de la motivación, la novedad, interactividad, compromiso y autonomía.

**Palabras clave:** Actividades de Aprendizaje; Aprendizaje Activo; Formación Docente; Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

#### Abstract:

The educational challenge in integrating technology into the classroom is not giving material resources, but the need for apply an active methodology using these tools. The topic is related to the assessment of factors in the implementation of the IWB in educational contexts. We analyze practice of 7 teachers in C.R.A Laguna de Pétrola, in Albacete, who emphasize the presence of obstacles related to factors derived from traditional approaches to teaching, and other difficulties arising from the great effort that involves the application of ICT in educational contexts. The researchers assure with significant concordance that traditional approaches that lead to a receptive learning still remain, and IWB has great advantages regarding motivation, innovation, interactivity, involvement and autonomy.

**Keywords:** Active Learning; Information and Communication Technologies (ICT); Learning Activities; Teacher Training.

## Introducción.

Vivimos en la sociedad de la información y del conocimiento, con cambios vertiginosos que influyen en nuestras condiciones de vida, en contextos académico y profesionales, hasta el punto de que el hecho de no saber desarrollar las tareas o herramientas del siglo XXI puede dar lugar a un analfabetismo digital, influenciado directamente por la brecha digital. En este contexto el rol del docente se vincula a prácticas activas, como mediador y facilitador, no tanto como emisor de conocimiento. La responsabilidad como docentes es formar a los ciudadanos del siglo XXI, para que puedan desarrollarse como individuos, posibilitando un acceso a la información y transformar esta gran cantidad de información en conocimiento, lo que no es una tarea fácil, pues se necesitan unas habilidades de pensamiento y análisis crítico (critical thinking skills).

Cuban L. (2001) afirma que no se ha aprovechado la presente inversión en Tecnologías por la lenta asimilación de éstas al mundo educativo, fenómeno que él llama *Slow Revolution*, pues las tecnologías se han integrado fácilmente en diversos contextos, como el mundo de los negocios, sin embargo se mantiene una integración lenta en las aulas, con grandes dificultades para aplicar modelos orientados a prácticas pedagógicas relativas a la tecnología educativa.

Para facilitar la integración de las tecnologías en el aula, la International Society for Technology in Education aporta unos estándares NETS para estudiantes (2007) que reflejan lo que éstos deberían saber y ser capaces de hacer para vivir productivamente en un mundo cada vez más digital. Se trata, por tanto, de posibilitar la adquisición de estas prácticas que desarrollen una alfabetización digital e incluso un uso eficiente y efectivo de las tecnologías en el aula, susceptible de facilitar un cambio e innovación orientando el proceso de enseñanza aprendizaje orientado a enfoques activos, interactivos y colaborativos próximos al paradigma constructivista.

Es evidente que se requieren unos medios materiales para propiciar el uso de las tecnologías aplicadas a la educación, el programa escuela 2.0 es el más reciente de estos planes, que aporta pizarras digitales, proyectores y ordenadores portátiles a los alumnos de primaria. En este contexto se abre un abanico de posibilidades a los docentes y deja sin argumentos a aquellos que se excusaban en la falta de medios materiales a la hora de intentar aplicar las tecnologías en la práctica educativa.

El contexto en el que se desarrolla el estudio es el C.R.A. Laguna de Pétrola, que es un Colegio Rural Agrupado en la localidad de Pétrola, en la provincia de Albacete. Este tipo de centros cuentan con ratios muy bajas con pocos alumnos por clase (de 8 a 12 alumnos) pero con varios niveles dentro del aula. El estudio se ha llevado a cabo en el curso 2010-2011 analizando y valorando la aplicación práctica de la Tecnología Educativa en el aula y actitudes de los docentes participantes.

En el contexto en el que se desarrolla esta investigación es una escuela pública rural, por lo que se ha beneficiado en cierta medida del programa escuela 2.0 con la dotación de dos pizarras Smart y un E- Beam, además de portátiles "Netbook" para cada niño de 5º y 6º de primaria. Se pueden reforzar, en este sentido, los argumentos que aseguran que existen medios suficientes para aplicar e integrar las tecnologías en

las aulas, sin embargo, en este contexto la conexión a Internet sigue siendo un problema, pues es bastante deficiente en los contextos rurales.

Salvando la excepción de la conexión a Internet, se puede comprobar que existen medios suficientes para empezar a trabajar con las tecnologías, sin embargo los docentes no acaban de poner en práctica los modelos y las metodologías para una práctica pedagógica efectiva, y muestran inseguridad e incluso tecnofobia ante el reto de aplicar éstas herramientas, a pesar de la formación y desarrollo profesional que vienen experimentando.

### **Marco teórico.**

El contexto actual respecto al uso de las tecnologías es cada día más favorable, pues se han impulsado una serie de programas desde la administración educativa que han dotado de medios y recursos a los centros docentes. En este contexto el reto no consiste en reclamar más medios, sino una práctica innovadora que permita integrar y adaptar los recursos existentes. El profesorado que argumentaba falta de medios para integrar las tecnologías tiene menos argumentos cada día para no integrar las tecnologías en el aula debido a los esfuerzos de la administración educativa al dotar de Pizarras digitales interactivas y ordenadores “Net Books” a todos los alumnos del tercer ciclo de primaria.

Debemos tener en cuenta las aportaciones de estudios tan importantes como SITES2006. Law, N et al (2008) aseguran, en relación al citado estudio, que el acceso al ordenador es una condición necesaria pero no suficiente para el uso de las TIC en el aprendizaje y en la enseñanza, en definitiva, es necesario un cambio en el modo de plantear la metodología didáctica, utilizando enfoques activos, participativos y colaborativos que propician una actividad y protagonismo al alumno por encima de enfoques tradicionales centrados en la instrucción directa y masiva por parte del profesor.

Aseguran, por tanto, que el hecho de aumentar el nivel de acceso a los ordenadores, en sí mismo no conduce a más experiencias de aprendizaje que lleven a resultados con las TIC para los estudiantes. En este estudio se asegura, asimismo, que la adopción de las TIC de por sí no determina la orientación pedagógica, como lo demuestra la observación de que en algunos sistemas que utilizan prácticas TIC exhibieron una mayor orientación profesional.

El hecho de contar con tecnologías en el aula es beneficioso pero claramente insuficiente, pues se deben tener en cuenta los aspectos pedagógicos relativos al proceso de enseñanza aprendizaje. Area, M. (2007) afirma que no sólo es importante emplear didácticamente ordenadores y demás artilugios digitales para las tareas docentes y de aprendizaje, sino que el tipo de prácticas debieran responder a ciertos principios y criterios de calidad pedagógica.

Estas reflexiones y aportaciones de estudios tan importantes vienen a indicar que la aplicación de las TIC en los entornos educativos es un proceso complicado. Aviram, R. (2002) resalta tres posibles reacciones de los centros docentes para adaptarse a las TIC y al nuevo contexto cultural:

- Escenario tecnócrata. En el que las escuelas se adaptan realizando simplemente pequeños ajustes con una “alfabetización digital” en el currículo y después progresivamente una utilización de las tecnologías como fuente de información y recurso pedagógico.
- Escenario reformista. Se introducen en las prácticas docentes nuevos métodos de enseñanza/aprendizaje constructivistas que contemplan el uso de las TIC como instrumento cognitivo y para la realización de actividades interdisciplinarias y colaborativas.
- Escenario holístico. Los centros llevan a cabo una profunda reestructuración de todos sus elementos. La escuela lo que pretende es preparar a la gente para un entorno inmerso en las tecnologías

A partir de las evidencias relativas a la gran dificultad de aplicación de las tecnologías en contextos educativos, y los escenarios en los que se pueden aplicar, se puede ser consciente de la importancia del rol del docente para el éxito en una práctica pedagógica de las TIC.

Según el informe *The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe*, las TIC influyen positivamente en el rendimiento educativo en las escuelas de educación primaria, el uso de las TIC mejora los niveles y resultados de los escolares, y las escuelas con mayores niveles de madurez en tecnologías demuestran un aumento más rápido en las puntuaciones de rendimiento que aquellos con niveles más bajos. (Balanskat, et al, 2006)

En el análisis relativo al uso de las TIC por parte de los docentes y sus actitudes ante éstas, aparecen dificultades y obstáculos que deben ser subsanados o superados para una aplicación adecuada y efectiva de las tecnologías en el aula. Existe un esfuerzo por parte de la administración por integrar las TIC en la práctica del aula. A pesar de estos esfuerzos, los estudios de hace muchos años vienen comprobando la existencia de los llamados obstáculos de primer y segundo orden (Ertmer, 1999), (Pelgrum, 2001)

Respecto a los obstáculos externos (factores extrínsecos) al profesor o de primer orden, se pueden citar la formación, el acceso a la tecnología (disponibilidad de medios), disponibilidad de tiempo, medios y recursos... En lo que se refiere a los obstáculos internos (factores intrínsecos) o de segundo orden, se pueden citar las actitudes, creencias, prácticas y resistencias al cambio.

En el análisis de las barreras y obstáculos presentes en la práctica pedagógica, un estudio desarrollado en Estados Unidos por Zhao et al. (2002), trató de dar respuesta a la falta de innovación de los maestros en sus prácticas docentes, a pesar de que disponen de ordenadores. Trataron de identificar las condiciones que facilitan la innovación educativa utilizando las TIC, concluyendo con una identificación de 11 factores.

La integración y uso de las tecnologías informáticas en las escuelas está condicionado, además de otros factores de índole infraestructural y de recursos, por las actitudes, concepciones y destrezas del profesorado, por la cultura organizativa de la propia escuela, y por las formas que interactúan los alumnos. En este sentido, el profesorado, y específicamente su formación tanto tecnológica como pedagógica junto con la

cultura organizativa del centro, son factores clave en el proceso de integración y uso curricular de las nuevas tecnologías. (Area, 2005).

Teniendo en cuenta la necesidad de recursos y las barreras y obstáculos presentes en la integración de las Tecnologías en el aula, la clave es el punto de vista pedagógico, pues las TIC deberían ser utilizadas desde enfoques activos vinculados al paradigma constructivista, debido a que desde esta perspectiva se facilita un protagonismo del alumno en su proceso de enseñanza aprendizaje, con un papel del docente como facilitador y mediador, que posibilita un aprendizaje escolar enmarcado en un proceso constructivo del conocimiento, con ayuda o integración de las tecnologías. Según Área, M. (2007), aprender a través de la actividad, descubrir y elaborar el conocimiento, resolver situaciones problemáticas y trabajar colaborativamente podrían ser la síntesis básica de los principios del socioconstructivismo. El aprendizaje, en consecuencia es un proceso de reconstrucción de significados que cada individuo realiza en función de su experiencia en una situación dada, por lo que la tecnología es un elemento mediador, el verdadero protagonista es el ser humano.

No obstante, debemos tener en cuenta que la tecnología no innova por sí misma, no tiene efectos mágicos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Nos podemos encontrar con prácticas en las que se usa las tecnologías, pero con una práctica tradicional, expositiva, con un aprendizaje por recepción por parte de los alumnos que son sujetos pasivos ante la transmisión de la información permanente del maestro, aunque utilice un proyector o una pizarra digital. El hecho de utilizar las tecnologías puede ser útil para que el docente se familiarice con su utilización, con una reflexión en la práctica y mejora constante, pero no implica innovar automáticamente, pues para una innovación real es necesario la aplicación de un enfoque constructivista, propiciar aprendizaje significativo, posibilitar el aprendizaje por descubrimiento y experimentar con enfoques colaborativos.

Algunos estudios, como BECTA (2007) aseguran que los docentes utilizan las tecnologías para planificar su enseñanza, para programar las distintas áreas, utilizando procesadores de texto, presentaciones de Power Point, buscando información y actividades por Internet, e incluso intercambiando información con compañeros por medio del correo electrónico. No obstante, los docentes no son tan activos a la hora de desarrollar actividades con las tecnologías en la práctica del aula, por la dificultad que plantean y los obstáculos que ya hemos citado. Marchesi y Martín (2003) mantienen que el modelo de enseñanza a la hora de utilizar las TIC en el aula es de carácter expositivo o transmisor de la información, que no da lugar a una innovación o cambio de los modelos tradicionales que utilizan los docentes normalmente.

Manteniendo un acuerdo y coherencia con los estudios citados, se puede afirmar, en relación a los factores, que en los centros estudiados existe un Proyecto institucional general que es el Proyecto Educativo de Centro, que se centra en aspectos organizativos y didácticos generales, sin contar con la aplicación e integración específica de las tecnologías en el aula. Aunque este tipo de documentos tiene un carácter más simbólico que práctico debido a una fuerte cultura escolar. Los centros se están recibiendo más recursos e infraestructuras, sin embargo, los docentes en muchos casos no están aprovechando las posibilidades que aportan estos recursos. Los

docentes están recibiendo continuamente formación, pero generalmente, los contenidos que aprenden apenas los ponen en práctica en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en el aula.

### *La Pizarra digital.*

Gallego, D. y Dulac, J. (2005) definen Pizarra Digital Interactiva como un sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador, un video proyector y un dispositivo de control de puntero, que permite proyectar (en una superficie interactiva) contenidos digitales en un formato idóneo para visualización en grupo. Se puede interactuar directamente sobre la superficie de proyección.

El contexto actual es relativamente positivo, pues a partir del programa escuela 2.0 se posibilita una dotación de formación, recursos y pizarras en el tercer ciclo de primaria, y permite adaptar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde el proyecto *La Pizarra Digital, ¿Una nueva metodología en el aula?* (Dulac, 2006), se indaga en las valoraciones de docentes y discentes relativas al uso de la PDI, y concluye que la pizarra digital es una herramienta aceptada por la generalidad del profesorado por 3 razones: porque es de fácil uso, mejora rápidamente la enseñanza y el aprendizaje y potencia la creatividad. Se concluye asimismo que es importante una actitud reflexiva sobre la mejora de la metodología empleada, y que la motivación que propicia la PDI mejora la autoestima y participación del profesorado.

En el Informe final del Iberian Research Project Dulac, J. (2006), concluye que la Pizarra Digital mejora notablemente los procesos de enseñanza y aprendizaje, es bien aceptada por los profesores, motiva a alumnos y profesores, se integra perfectamente en la actividad docente cotidiana de las aulas y propicia la creatividad de los profesores. También afirman que es necesaria la formación técnica, pedagógica, metodológica y que potencie la creatividad para la correcta utilización y aprovechamiento de la Pizarra Digital Interactiva.

En la línea de lo que dicen los citados estudios, la pizarra como herramienta debe ser aplicada en el aula a partir de una reflexión que propicie un cambio en la metodología empleada en el aula, pues el uso de estas herramientas manteniendo enfoques tradicionales no mejoraría el proceso de aprendizaje de los alumnos, al ser sujetos pasivos y meros receptores. Con la persistencia de enfoques tradicionales caeríamos en el grave error de mantener una enseñanza centrada en el profesor y además más cara, al necesitar nuevos recursos materiales, lo que sería fatal para la eficiencia y eficacia en los procesos educativos.

A partir de las valiosas valoraciones del estudio Iberian Research Project, se pone de manifiesto la necesaria formación técnica y pedagógica, pues una deficiencia de formación e incorrecta manipulación de los elementos en la pizarra, dando lugar a continuas interrupciones en clase, fue una preocupación para los profesores y los alumnos entrevistados en el estudio *Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield Schools* (Levy, P. 2002). Éste tipo de situaciones son las que desaniman al profesorado a usar las tecnologías, pues una falta de formación da lugar a un mal uso en clase, hasta el punto de que los problemas derivados del mal uso impiden un correcto funcionamiento en el aula, incluso problemas de conducta de los alumnos al

no estar recibiendo contenidos. Situaciones como la que se acaba de mencionar es la que genera actitudes negativas en los docentes respecto a las TIC, sin embargo el problema no reside en las tecnologías sino en una falta de formación y organización.

En el citado estudio en las escuelas de Sheffield, los estudiantes y docentes identifican beneficios educativos respecto al uso de la pizarra digital, en la presentación de la información, conceptos e ideas, y en la facilitación de la interacción y actividad por parte de los alumnos. *The positive impact of IW-based teaching is identified in three main areas of classroom practice: presentation of information and learning resources; explanation of concepts and ideas; facilitation of interaction and activity.* (Levy, P. 2002)

Los aspectos negativos están vinculados a problemas técnicos, y a la necesidad de adaptarse a la utilización de éstos recursos con una formación técnica y pedagógica, y sobre todo la necesidad de tiempo para desarrollar recursos y práctica.

Negative responses to IW-based teaching are associated mainly with: classroom difficulties with technical and other equipment (relatively minor, as long as addressed rapidly); the psychological and practical effects of the inevitable 'learning curve' for novice IW users (both students and teachers); limitations on teachers' access to IW technology; constraints on teachers' time for developing resources and practice; teachers' needs for both basic technical training and tailored developmental support. Levy, P. (2002)

En la *Investigación: Centros de excelencia Smart*, Marques, P. (2010) refleja en el informe ventajas relativas a la atención, motivación, creatividad, imaginación, participación e implicación del alumnado, además de que posibilitan que hagan exposiciones e interacción con la pizarra. Se facilita asimismo la contextualización de las actividades, actividades colaborativas, la corrección colectiva, renovación metodológica de las actividades de enseñanza y aprendizaje y el logro de objetivos educativos. Como inconvenientes se cita la necesidad de tiempo por parte de los docentes para preparar las clases, y los problemas técnicos derivados de la conexión, sombra de la pantalla y calibración. Respecto a la formación, se considera válida la eficacia de un sistema de formación sencilla y económica que facilita que en un par de años casi todo el profesorado de los centros integre la PDI en sus actividades de clase. (Marqués, 2010)

A partir de las aportaciones del marco teórico se plantean como interrogantes: ¿Son tan evidentes las ventajas relativas a la atención, motivación, creatividad, imaginación, participación e implicación del alumnado? ¿Se presentan realmente aspectos negativos que están vinculados a problemas técnicos, y a la necesidad de adaptarse a la utilización de éstos recursos con una formación técnica y pedagógica? ¿Influyen las TIC positivamente en el rendimiento educativo en las escuelas de educación primaria? A partir del estudio que se desarrolla se trata de dar respuesta a los citados interrogantes.

### **Metodología.**

El estudio trata de recoger y analizar el uso de las TIC en centros, los aspectos organizativos y los métodos de enseñanza que se aplican al utilizar las TIC, por lo que

se trata de hacer un diagnóstico del uso que hacen los docentes a través de un estudio de caso, a través de observaciones, entrevistas, grupos de discusión y análisis documental. Se pretende, por tanto, chequear o explorar la práctica que mantienen los maestros, pues la enseñanza con las tecnologías está condicionada por lo que desarrollan los docentes y las expectativas que estos mantienen hacia un uso de estas herramientas.

Ésta es una de las líneas de investigación que se suele utilizar al analizar el uso de las TIC, Área, M. (2005). Existe una variedad de estudios en este sentido, Zhao, et al. (2002), Gallego (1994), Alonso (1993), Bosco (2000) y Martínez (2002)

Con este tipo de estudios se trata de identificar las variables que se dan en situaciones de enseñanza aprendizaje innovadoras, por lo que se trata de indagar y valorar los contextos en los que existe una integración y práctica pedagógica exitosa de las TIC, que pueden servir de ejemplo o modelo en otros centros educativos.

El planteamiento del problema es conocer los factores que se presentan en la práctica en el aula en relación a la aplicación pedagógica de la PDI y las posibilidades y beneficios del uso pedagógico de esta herramienta y las dificultades que plantea su desarrollo.

Se plantean como **objetivos** de la investigación:

- Analizar la práctica docente y su proceso de integración de la PDI en la práctica pedagógica.
- Valorar los obstáculos que se presentan a la hora de aplicar las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Indagar en las posibilidades metodológicas que aporta la Pizarra Digital Interactiva.
- Plantear unas posibles soluciones y sugerencias para una práctica eficaz utilizando las Tecnologías.
- Apreciar las ventajas y dificultades de integrar la Tecnología Educativa en la práctica educativa en el aula.

Las **fases de la investigación** desarrolladas son las siguientes:

A.-Fase de preparación o diseño

- Estudio del estado de la cuestión y bibliografía.
- Diseño del estudio: objetivos y metodología
- Selección de la muestra. Es no probabilística e intencional.
- Selección de instrumentos para recoger los datos.
- Elaboración de la primera versión del escalas de observación, entrevistas y registro de observación
- Analizar fiabilidad de los instrumentos.
- Elaboración de la versión definitiva.

#### B.-Fase de implementación o desarrollo.

- Recogida de información a partir de la práctica en el aula de los 7 docentes.
- Recopilación de información a través de varios instrumentos.

#### C.-Análisis de resultados

#### D.- Conclusiones

Se trata de una investigación con metodología cualitativa, en la que se analizan los casos. Se basa en principios teóricos tales como la fenomenología, hermenéutica, y la interacción social empleando métodos de recolección de datos que son no cuantitativos, con la intención de describir la realidad educativa tal como la experimentan los docentes.

Cohen & Marion (2000) la definen como el uso de dos o más métodos de recolección de datos en el estudio. Citan varios tipos de triangulación:

- Methodological Triangulation
- Time Triangulation (cross-sectional/longitudinal)
- Observer/Investigator Triangulation
- Theory Triangulation
- Space Triangulation
- Combined Levels of Triangulation.

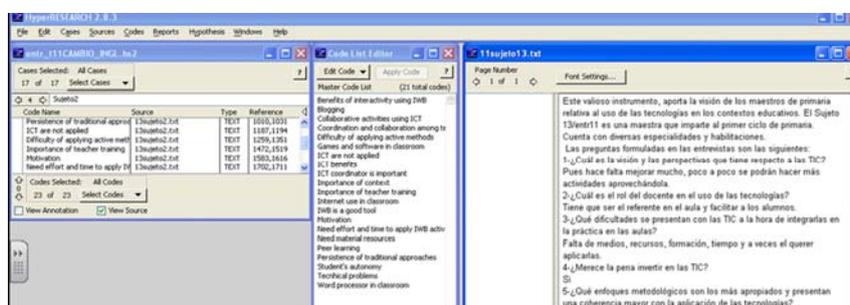
En este caso se da una triangulación de observadores (Observer/Investigator Triangulation) que se da cuando diferentes investigadores estudian un tema independientemente y encuentra resultados similares. Cuando evaluadores o investigadores independientes obtienen una correlación significativa, que en este estudio se calcula con Kappa de Cohen, se establece que existe triangulación de observadores.

Contamos con la práctica docente de 7 educadores, maestros de primaria, 4 de ellos imparten matemáticas, lengua castellana y conocimiento del medio, otros 2 docentes son especialistas de inglés y una maestra imparte música que han sido entrevistados, han participado en 2 grupos de discusión y han desarrollado unas sesiones que han sido observadas, grabadas y valoradas. Se detallan los **instrumentos** en la investigación que son los siguientes:

- **Análisis documental.** Se trata de verificar si se incluyen estrategias metodológicas u organizativas respecto a la integración de la Tecnología Educativa en el colegio. Se analiza el Proyecto Educativo de Centro (PEC), las Programaciones Didácticas (en el segundo nivel de concreción curricular), las Normas de Convivencia, Organización y Funcionamiento, la Programación General Anual del curso 2010/2011(P.G.A) y la Memoria Anual del curso 2009/2010. También se revisan las Unidades Didácticas de los docentes que forman parte de la muestra

- **Entrevistas en profundidad y grupos de discusión** (focus groups). Los 7 sujetos del estudio son entrevistados, lo que nos aporta información valiosa respecto a las opiniones y actitudes que muestran los docentes respecto al uso de la PDI sus posibilidades y la aplicación e integración de las TIC en los procesos educativos. Se desarrollan dos grupos de discusión, uno con el grupo de tutores y otro con especialistas (docentes de las áreas de lengua extranjera-inglés y música). Los datos aportados en las entrevistas y grupos de discusión son de carácter cualitativo y variado, por lo que se utiliza el programa HyperResearch para codificar todas las aportaciones y comprobar las frecuencias que denotan la importancia del factor analizado en el código. Las entrevistas y los grupos de discusión se graban con el programa gratuito *Audacity* para que los investigadores posteriormente pasen el audio a texto y sea analizado en HyperResearch.

Figura 1: Uso del programa HyperResearch.



- **Observación estructurada de la práctica de los docentes.** Por otra parte, para analizar la práctica de estos docentes los dos investigadores hemos recopilado información precisa del proceso de aprendizaje en estos casos. Recopilamos información a través de una observación estructurada que especifica precisamente qué debe ser observado, utilizando notas y grabaciones de audio (con *audacity*) y video capturadas de la pantalla (con el programa *Camtasia Studio*). Una observación estructurada ayuda a reducir el problema de percepción selectiva. La observación es no participativa, pues nos mantenemos al margen del proceso que se está desarrollando sin intervenir en ningún momento, pues una observación no participativa elimina el riesgo de sobre-identificación (over-identification) que puede dar lugar a una pérdida de objetividad. Asimismo, se trata de una observación abierta, pues el observador no esconde su rol. Las grabaciones permiten que los dos observadores valoremos independientemente las prácticas desarrolladas por los docentes, coincidiendo en la apreciación de algunos factores que se detallan estadísticamente en el análisis de resultados.

### Análisis de resultados.

Los resultados se obtienen, obviamente de la información recogida en los instrumentos citados en el apartado anterior. En lo que respecta al análisis documental, se puede apreciar que no existen referencias, ni diseño de ningún tipo de

la aplicación de las TIC en el Proyecto Educativo de centro, aunque en el presente curso 2010-2011 se ha modificado para incluir medidas para impulsar el uso de las tecnologías. Otros documentos del centro, como las normas de convivencia, organización y funcionamiento, la Programación General Anual o la Memoria anual sólo hacen alguna referencia a las TIC desde aspectos organizativos y como dotación de recursos materiales. Desde el punto de vista pedagógico las TIC están presentes en la competencia *Tratamiento de la Información y Mundo Digital*, que se recoge en las programaciones didácticas del centro. No obstante, como se describe en las experiencias analizadas, su aplicación en actividades de enseñanza aprendizaje en la práctica del aula es mejorable. Las Unidades Didácticas de los docentes no presentan integración con las Tecnologías, aunque en algunos casos hay recursos y CDs aportados por la editorial.

Al analizar las frecuencias de los datos de los grupos de discusión y las entrevistas con *Hyperresearch*, encontramos unas frecuencias altas relativas a diversos factores: La creciente disponibilidad de medios y recursos materiales, las ventajas relativas a la motivación e interactividad multimedia que aporta la Pizarra Digital Interactiva, la importancia de la formación del profesorado, la gran necesidad de tiempo y esfuerzo para diseñar y desarrollar actividades con las tecnologías y la gran dificultad de aplicar enfoques activos debido a la persistencia de prácticas o enfoques tradicionales de la enseñanza.

El hecho de contar con 2 observadores da lugar a una triangulación por la recopilación de datos de dos investigadores respecto a la aplicación práctica de las sesiones observadas. Se trata de valorar la concordancia entre el evaluador 1 y el evaluador 2, por lo que es una medida de acuerdo y concordancia, a través del índice Kappa de Cohen.

De los diversos factores analizados, se aprecia una concordancia significativa en:

**Tabla 1: Factores con concordancia significativa**

Tener en cuenta los conocimientos previos: significación aproximada 0,008
Aprendizaje por parejas: significación aproximada 0,008
Motivación: significación aproximada 0,000
Novedad: significación aproximada 0,000
Buena respuesta al control en el aula: 0,047
Autonomía: significación aproximada 0,008
Interactividad: significación aproximada 0,000

Al analizar la práctica de los docentes de la muestra aplicando e integrando la Pizarra Digital en sus sesiones, se coincide a partir de una observación estructurada por parte de los dos investigadores que se da una concordancia significativa, que los sujetos tienen en cuenta los conocimientos previos, en coherencia con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. Además se aprovechan las ventajas relativas a aprender por parejas y *peer learning*, posiblemente por las características organizativas propias de la escuela rural. Hay una coincidencia muy alta (0,00 sig) respecto a la

motivación que aporta el uso de la PDI en los alumnos, la novedad del recurso y las posibilidades de interactividad que aporta en las sesiones. Los alumnos muestran autonomía al trabajar en las sesiones observadas y existe una buena respuesta al control en el aula aunque se aprecia algún pequeño problema para controlar la conducta de los alumnos en el aula, debido al enfoque lúdico que le han dado algunos maestros a la actividad.

**Tabla 2: Tener en cuenta conocimientos previos.**

		Tener en cuenta conocimientos previos. <b>Evaluador B</b>		Total
		Poco	Mucho	Poco
Tener en cuenta conocimientos previos. <b>Evaluador A</b>	Poco	2	0	2
	Mucho	0	5	5
Total		2	5	7

Las tablas 2 y 3 muestran el factor valorado de *tener en cuenta los conocimientos previos* que nos sirve como ejemplo de la medida de acuerdo del índice Kappa de Cohen. Se pueden comprobar las valoraciones del evaluador 1 y el evaluador dos, y las coincidencias en este caso.

**Tabla 3: Medidas simétricas**

	Valor	Error típ. asint.(a)	T aproximada(b)	Sig. aproximada	Sig. exacta
Medida de Kappa acuerdo	1,000	,000	2,646	,008	,048
N de casos válidos	7				

Es significativo el acuerdo cuando el valor es inferior a 0,05, la significación exacta se aplica con el programa SPSS exact test o pruebas exactas, apropiado para trabajar con muestras pequeñas, como es nuestro caso.

Se dan unos factores con una buena concordancia aunque no es significativa:

**Tabla 4: Factores con buena concordancia**

Andamiaje //Scaffolding: significación aproximada 0,088
Diversión: significación aproximada 0,088
Compromiso: significación aproximada 0,088
Evidencia de aprendizaje: significación aproximada 0,088

La concordancia es alta, sin embargo no es significativa en estos casos. Hay más factores analizados que no han obtenido concordancia, que no serán valorados en el presente artículo.

**Tabla 5: Tabla de contingencia, Evidencia de aprendizaje.**

		Evidencia de aprendizaje. <b>Evaluador B</b>		Total
		Poco	Mucho	Poco
Evidencia de aprendizaje. <b>Evaluador A</b>	Poco	1	0	1
	Mucho	1	5	6
Total		2	5	7

Se obtienen, asimismo, resultados con una buena concordancia en el compromiso de los alumnos en la actividad, la evidencia de aprendizaje, diversión y el andamiaje. Ésta concordancia no es significativa

**Tabla 6: Medidas simétricas**

	Valor	T aproximada(b)	Sig. aproximada	Sig. Exacta
Medida de Kappa acuerdo	,588	1,708	,088	,286
N de casos válidos	7			

Comparando los datos de estudio y otros estudios se puede apreciar que el hecho de que se ha producido una inversión en Tecnologías de la Información y la Comunicación en los últimos años en las escuelas es un factor relevante que subraya la necesidad de aprovechar estos recursos y la responsabilidad de los docentes para aplicar los métodos adecuados.

La citada inversión es una realidad que se refleja en un estudio para European Schoolnet, Balanskat, et, al (2006), que analiza el impacto de las TIC sobre el aprendizaje y los métodos de enseñanza en los distintos países de Europa, asegurando que la inversión en recursos materiales había sido importante. A pesar de que la formación del profesorado había sido importante, este informe concluye que los docentes utilizan las tecnologías para sustentar prácticas tradicionales y modelos de enseñanza anclados en la transmisión de contenidos masiva, por lo que el impacto de las TIC sobre los métodos de enseñanza en los centros educativos es bastante pobre.

El presente estudio muestra resultados que mantienen afirmaciones similares al citado informe, hay más medios materiales y más formación, sin embargo las TIC se utilizan muy poco, y cuando se utilizan es para acompañar sesiones con métodos tradicionales, aprendizaje por recepción y reforzar los contenidos del libro de texto. No obstante existen excepciones en las que se trabaja con un enfoque orientado a la actividad y participación por parte del alumno

Se puede interpretar que estas prácticas mejorables son fruto de las numerosas barreras y obstáculos que persisten a la hora de aplicar las tecnologías. Obstáculos de orden extrínseco, como fallos técnicos o falta de formación que derivan en una

inseguridad en el profesorado llegando a la tecnofobia, y actitudes negativas ante las TIC que se vinculan a obstáculos de orden intrínseco.

### **Conclusiones.**

A partir de la comparación con el informe de Balanskat, et, al (2006), se puede concluir que permanecen prácticas pedagógicas tradicionales que constituyen un obstáculo para la integración de la Tecnología Educativa. Se aprecian obstáculos de todo tipo, mencionados en el análisis de resultados y muy vinculados a las actitudes de los docentes.

A partir de los datos de las entrevistas y grupos de discusión se concluye que uno de los motivos principales por el que las TIC no se integran en los contextos educativos, es el obstáculo de orden intrínseco relativo a la necesidad de dedicación y tiempo para el diseño y el desarrollo de las actividades de enseñanza aprendizaje, sumado a la necesidad de dedicación necesaria para diseñar la actividad con enfoques activos desde una perspectiva constructivista. Una práctica innovadora con metodologías activas integrando las TIC supone una dedicación, esfuerzo y tiempo por parte del maestro mucho mayor que seguir enfoques tradicionales condensados y elaborados en el libro de texto, dónde el docente simplemente aplica lo que ha diseñado la editorial de turno.

Las resistencias al cambio, reforzados por obstáculos extrínsecos que conducen a obstáculos intrínsecos, Ertmer, P. A (1999) vinculados a las actitudes negativas de los docentes, se imponen como problema para la integración de las tecnologías y prácticas innovadoras en las aulas.

Se concluye, a partir de los datos de los grupos de discusión y entrevistas, que:

- Hay una mayor disponibilidad de recursos materiales
- Existe una considerable oferta formativa
- Se reconocen la persistencia de enfoques tradicionales de la enseñanza.
- Se subraya la necesidad de dedicación tiempo y esfuerzo, que son considerables para integrar y diseñar actividades con las Tecnologías, lo que supone un gran obstáculo.
- Los documentos del centro no aportan estrategias ni enfoques para integrar las TIC, simplemente se nombra la disponibilidad de medios y se cita o describe el programa Escuela 2.0.

En lo que respecta a la aplicación de la P.D.I, se concluye en el presente estudio que:

- La PDI aporta una gran motivación, novedad autonomía e interactividad en los alumnos.
- Se tienen en cuenta los conocimientos previos por parte de los sujetos valorados.

- Los docentes deben tener en cuenta el control de conducta en el aula cuando se desarrollan actividades lúdicas.

El acuerdo de los evaluadores en estas afirmaciones es significativo al analizar los valores estadísticos, lo que aporta una mayor solidez a las conclusiones aportadas.

Con alguna excepción, las experiencias analizadas al utilizar la Pizarra Digital aportan la conclusión de que predominan enfoques expositivos a la hora de utilizar ésta herramienta mientras que docentes optan por actividades lúdicas en las que los alumnos aprovechan los juegos interactivos que aporta el dispositivo. En cualquier caso, se aprecian ciertos intentos y destellos que invitan a la participación activa del alumno, sin embargo, se puede concluir que se mantiene una enseñanza receptiva.

El compromiso de los alumnos en la actividad, la evidencia de aprendizaje, diversión y el andamiaje obtiene buenos resultados en la concordancia de los evaluadores, aunque no son valores significativos.

Por supuesto, se valoran como positivos los intentos de los docentes que posibilitan una reflexión en la práctica e ir mejorando los procesos de enseñanza aprendizaje, además de las grandes ventajas que aporta el uso de éstas herramientas: motivación, novedad, diversión, interactividad, participación y autonomía.

En definitiva, en función de las conclusiones aportadas, se plantean unos modelos y soluciones que pasan por aprovechar los recursos materiales existentes, posibilitar una formación vinculada a la práctica real en el aula, con una secuenciación muy básica y paulatina para no crear actitudes negativas en el profesorado en el proceso de formación. En este sentido, se debe apoyar a los docentes a que utilicen estas herramientas, apoyando sus prácticas aunque sean tradicionales, y a partir de una familiarización gradual. En este sentido, se debe desarrollar una reflexión en la práctica y un desarrollo profesional que posibilite una aplicación con una metodología activa, enseñando por competencias, innovando y mejorando los procesos y los resultados de los alumnos.

## Referencias.

- ALONSO, C. (1993). Lecturas, voces y miradas en torno al recurso informático en un centro de secundaria. Tesis doctoral inédita. Universidad de Barcelona
- AREA, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. RELIEVE: v. 11, n. 1, p. 3-25.
- AREA, M (2007) Algunos principios para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas con las TIC en el aula. *Comunicación y Pedagogía*, nº 222, 42-47
- AREA, M. (2008) Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela* nº 64, 5-18
- AVIRAM, R. (2002): ¿Conseguiré la educación domesticar a las TIC?. Ponencia presentada en el II Congreso Europeo de Tecnología de la Información, Barcelona, junio 2002.
- BALANSKAT, A., BLAMIRE, R. & KEFALA, S. (2006). The ICT Impact Report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe. European Schoolnet, European Comission.

<http://ec.europa.eu/education/doc/reports/doc/ictimpact.pdf>

BECTA (2007): *Harnessing Technology Review 2007: Progress and impact of technology*. [http://partners.becta.org.uk/uploaddir/downloads/page\\_documents/research/harnessing\\_tecnology\\_eview07.pdf](http://partners.becta.org.uk/uploaddir/downloads/page_documents/research/harnessing_tecnology_eview07.pdf)

BOSCO, A. (2000): *Los recursos informáticos en la tecnología organizativa y simbólica de la escuela. Estudio de caso. Tesis doctoral inédita. Dpto. de Didáctica y Organización Educativa, Universidad de Barcelona.*

COHEN, L ; MANION, L & MORRISON, K (2000) *Research Methods in Education* (5th edition). London, RoutledgeFalmer.

CUBAN L. (2001): *Oversold and underused: computers in the classroom*. Cambridge MA: Harvard University press, London

DULAC, J. (2006): *La Pizarra Digital, ¿Una nueva metodología en el aula?. Consulta el 10/10/2010 en <http://www.dulac.es/investigaciones/pizarra/Informe%20final.%20Web.pdf>*

ERTMER, P. A (1999): *Addressing first and second-order barriers to change: Strategies for technology integration*. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.

GALLEGO, D. y DULAC, J. (2005): *Informe final del Iberian Research Project*. <http://www.dulac.es/iberian%20research/Informe%20final.doc>

GALLEGO, M<sup>a</sup>. J. (1994). *El ordenador, el curriculum y la evaluación de software educativo*. Granada: Proyecto Sur ediciones.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (2007). *National Educational Technology Standards for Students*. <http://www.iste.org>

LAW, N., PELGRUM, W.J. & PLOMP, T. (EDS.) (2008). *Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study*. Hong Kong: CERC-Springer

LEVY, P. (2002): *Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield Schools: a developmental study*. Sheffield: Department of Information Studies. University of Sheffield.

MARCHESI, A Y MARTÍN, E. (2003): *Tecnología y Aprendizaje. Investigación sobre el impacto del ordenador en el aula*. Madrid: Editorial SM.

MARQUES, P (2010): *“Investigación: centros de excelencia smart” - 2008-2010 memoria final* <http://www.peremarques.net/smart/>

MARTINEZ, I. (2002). *La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación de personas adultas. Estudio de caso del centro de EPA de Santurce*. Universidad del País Vasco, Tesis Doctoral inédita

PELGRUM, W. J. (2001): *Obstacles to the integration of ICT in education: Results from a worldwide educational assessment*. *Computers and Education*, 37(2), 163–178.

ZHAO, Y., PUGH, K., SHELDON, S., Y BYERS, J. (2002). *“Conditions for classroom technology innovations: Executive summary”*. *Teachers College Record*, 104 (3) 482-515