

TIC EN EDUCACIÓN INFANTIL: UNA PROPUESTA FORMATIVA EN LA ASIGNATURA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS BASADA EN EL USO DE LA TECNOLOGÍA

ICT IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: A TRAINING PROPOSAL ON THE SUBJECT OF MATHEMATICS TEACHING BASED ON THE USE OF TECHNOLOGY

Francisco José Ruiz Rey <frujrey@uma.es>

*Profesor asociado del Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Didáctica de las Ciencias Sociales y las Ciencias Experimentales de la Facultad de Educación
Universidad de Málaga*

*Profesor de Matemáticas en el IPEP de Málaga (Instituto Provincial de Educación Permanente)
Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía*

Resumen

La asignatura de Didáctica de las Matemáticas en las facultades de Educación es una de las más complejas para los futuros docentes de Educación Infantil. El rigor y el lenguaje de los conceptos matemáticos entraña gran dificultad para estos alumnos universitarios, por lo que parece adecuado plantear alguna propuesta formativa diferente en la que los contenidos matemáticos sean más interactivos y prácticos. La pretensión de este artículo es proporcionar un planteamiento metodológico para la asignatura Didáctica de las Matemáticas de 3º en el Grado de Infantil basado en el uso de las TIC (pizarra digital interactiva, uso educativo de Internet, Web 2.0, mobile learning y uso educativo del vídeo). El objetivo de esta metodología es mejorar la competencia tecnológica de los futuros profesores y conseguir que éstos construyan los conocimientos matemáticos de la asignatura en diversos formatos basados en herramientas TIC, coadyuvando a que estos profesores adquieran conocimientos matemáticos básicos para el desarrollo de su futura labor profesional. Al final del proceso se evalúa la propuesta metodológica y los materiales aportados mediante un cuestionario de valoración que proporciona información sobre el grado de satisfacción de los alumnos con esta metodología.

Palabras clave: *Matemáticas, Educación Infantil, Formación, TIC, Pizarra Digital Interactiva, Mobile Learning*

Abstract

The subject of Mathematics Education in the faculties of Education is one of the most complex for future teachers of kindergarten. The rigor and the language of mathematical concepts involved great difficulty for these college students, so it seems appropriate to propose a different educational proposal in which mathematical content more interactive and practical. The aim of this article is to provide a methodological approach to the subject Teaching Mathematics in the 3rd Grade Children based on the use of ICT (interactive whiteboard, educational use of Internet, Web 2.0, mobile learning and educational use video). The objective of this methodology is to improve the technological competence of future teachers and to give them build mathematical knowledge of the subject in various formats based on ICT tools, contributing to these teachers acquire basic

mathematical knowledge for the development of future work professional. At the end of the process the methodology and materials provided by questionnaire assessment that provides information about the degree of student satisfaction with this methodology is evaluated.

Keywords: *Math, Early Childhood Education, Training, ICT, interactive whiteboard, Mobile Learning*

1. Introducción

En la etapa de Educación Infantil los niños aprenden lo que viven. La vida diaria es una fuente de enseñanza mucho más rica que los libros, en ella el afecto, las palabras y los gestos encierran un gran caudal educativo que constituye un elemento enriquecedor para los infantes (Dubuffet, 1975).

En esta etapa educativa el infante siente, actúa, interpreta y expresa de una forma natural. Se trata de una acción vivida, compartida e interiorizada (Balcells y Muñoz, 1981) que conducirá a su crecimiento personal y el conocimiento de su entorno.

En este contexto de interacción e intercambio vivencial con su entorno, los infantes actuales están sometidos a un incansante flujo de nuevos dispositivos relacionados con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Los infantes son nativos digitales que han nacido en un mundo tecnificado y altamente tecnológico en el que se encuentran mejor integrados de lo que quizás lo estemos nosotros mismos. Los nuevos dispositivos tecnológicos como tablets, smartphones, consolas, etc., están invadiendo el entorno social y los profesores de Educación Infantil no pueden permanecer ajenos a esta auténtica revolución. Por otra parte, el uso de tecnologías en las aulas de infantil conlleva un aspecto lúdico que ayuda al niño a adquirir su propia autonomía. No olvidemos que el juego permite al niño crearse un mundo independiente semejante al del adulto y dotarse de su propia autonomía (Mujina, 1983). En este sentido, Makarenko (1978) nos dice que la mejor preparación para el trabajo del mundo del adulto es ayudar a desarrollar unas condiciones adecuadas para el juego en la infancia. En referencia al juego, las nuevas tecnologías y los nuevos dispositivos, junto con Internet, proporcionan multitud de recursos en el aula para que los alumnos aprendan usando esos dispositivos de los que disponen ya en sus casas.

En este marco tecnológico parece razonable que los profesores de Enseñanza Infantil reúnan las competencias tecnológicas adecuadas para integrar las TIC en el aula. En el proceso integrador de las TIC en educación, el profesor es un elemento clave que juega un rol crucial en la adopción e implementación de las TIC en educación (Pelgrum y Law, 2003). Para poder desarrollar ese rol con plenas garantías, el profesor ha de poseer unas competencias básicas que permitan integrar las TIC en los procesos de enseñanza/aprendizaje.

A este respecto, existen diversas instituciones que han establecido modelos de competencias tecnológicas (Department of Education in Victoria, 1998; Education Queensland, 1999; ISTE, 2002; North Carolina Department of Public Instruction, 2000; ISTE, 2008; UNESCO, 2011; DIGCOMP, 2013; INTEF-MECD, 2013). Estos modelos se consideran necesarios para la integración efectiva de las TIC. A partir de estos modelos podemos identificar dos tipos de competencias básicas que el profesorado ha de adquirir, y que fundamentalmente se pueden agrupar en competencias técnicas y en competencias pedagógicas, es decir, conocimientos de los distintos recursos tecnológicos y conocimientos acerca de cómo integrar las TIC en el aula (ACCE 2000; INRP-Tecné, 2002; UNESCO, 2002)

Es evidente que el profesorado siente falta de confianza en la utilización de recursos tecnológicos, lo que supone un serio obstáculo en su voluntad de integrar la tecnología en el aula (Mooij y Smeets, 2001). Todo ello supone la necesidad de profundizar en las competencias tecnológicas básicas del profesorado, considerando los factores personales y contextuales que influyen en la adquisición de los conocimientos de los recursos tecnológicos por el profesorado, con el propósito de conocer las necesidades formativas y establecer las acciones oportunas para esa formación.

En este marco educativo en el que la interactividad y el intercambio vivencial con el entorno son los pilares de la Educación Infantil, nos parece adecuado proponer un modelo de formación inicial para la asignatura de Didáctica de las Matemáticas en 3º del Grado de Educación Infantil. La asignatura de matemáticas en esta etapa tiene un marcado carácter práctico y se debe basar en el descubrimiento de los conceptos matemáticos mediante la interacción con el entorno, para conseguir crear las pertinentes estructuras mentales sobre las cuales se construirá todo el conocimientos matemático posterior. La propuesta que planteamos en este artículo se basa en un modelo formativo cuyo objetivo es dotar de mayor competencia digital a los futuros docentes, junto con un acercamiento más motivador a los conceptos matemáticos implicados en este nivel educativo. El modelo formativo propuesto se basa en el uso Pizarra Digital Interactiva en el desarrollo de las clases, el uso de la Web 2.0 (blog digital de la asignatura en el que se recogerán reflexiones, contenidos de clase, espacios web de interés, aplicaciones educativas para dispositivos móviles, etc.), además de la utilización de

diversas herramientas para la creación de materiales formativos contruidos por los futuros docentes (documentos interactivos, presentaciones, vídeos, “corcheras” virtuales, tableros virtuales en la Red, vídeos de exposiciones de aula, etc.), siendo todas estas herramientas susceptibles de ser usadas en dispositivos móviles. Todo el material formativo, junto con las creaciones de los alumnos, se recogerán en un curso de la plataforma Moodle que servirá como articulador de los aprendizajes, además de constituir la plataforma de comunicación y trabajo de todos los integrantes del proceso formativo. Al final del curso, después de la utilización de este modelo formativo basado en las TIC, proponemos un cuestionario de valoración del modelo metodológico a los futuros docentes para evaluar el impacto de la formación. Los resultados de este cuestionario se comentan al final del artículo.

A continuación analizamos cuestiones relacionadas con la Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil, además de las bases teóricas que aconsejan el uso de blogs, pizarras digitales interactivas, vídeos y anotaciones de vídeo, junto con herramientas de mobile learning en la formación de los futuros docentes de Educación Infantil.

2. Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil

Las matemáticas tienen una naturaleza dual en la que aparecen dos vertientes, una claramente abstracta y otra más práctica como herramienta de resolución de problemas en contextos reales (Onrrubia, Rochera y Barberá, 2001). En el contexto de la Educación Infantil es obvio que la vertiente dominante es la práctica, interactuando con el entorno y descubriendo los objetos matemáticos mediante la resolución de situaciones.

Las matemáticas en Educación Infantil deben integrarse adecuadamente en las experiencias vitales de los infantes, ya que constituyen una herramienta básica para que éstos ordenen, establezcan relaciones y sitúen en el espacio y en el tiempo los objetos que forman parte de su entorno inmediato. Para ello, las actividades que se realicen en el aula deben estar relacionadas de forma directa con ese entorno inmediato vinculándose a sus vivencias más cercanas.

La asignatura de Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil en la Facultad de Educación de la Universidad de Málaga recoge contenidos como las estructuras lógico-matemáticas de la clasificación y la seriación, el número cardinal, el número ordinal, el número natural, la suma y resta y el tratamiento de la Geometría. Aunque todos estos contenidos no deben estar exentos del rigor matemático adecuado, no debemos olvidar que los futuros docentes no se dedicarán a la investigación matemática como expertos matemáticos, por lo que parece razonable proponer un acercamiento práctico al concepto mediante el planteamiento de situaciones didácticas concretas que se relacionan con el entorno inmediato del niño. En este contexto práctico tiene sentido el uso de las nuevas tecnologías para que el futuro docente de Educación Infantil construya su propio conocimiento usando herramientas propias del entorno tecnológico, mejorando así su competencia digital y al mismo tiempo vaya adquiriendo los conceptos matemáticos de una forma más motivadora. Al mismo tiempo, esta forma de acceso a los contenidos, proporcionará al futuro docente una experiencia formativa que le servirá en su futuro inmediato como profesional de Educación Infantil para introducir metodologías más activas en el aula.

3. Marco teórico

3.1 La Pizarra Digital Interactiva

La Pizarra Digital Interactiva (PDI) es un recurso tecnológico compuesto por un ordenador, un cañón retroproyector y un tablero interactivo. Dispone de un software específico que se puede descargar en el ordenador para interactuar con la PDI.

Respecto al uso de la PDI (Pizarra Digital Interactiva), para algunos autores como Ekhami (2002) y Levy (2002), se trata de un recurso tecnológico en su totalidad pues facilita “la incorporación y uso de un rango de recursos multimedia en las clases como textos, imágenes, vídeo, sonido, diagramas, sitios web en línea”, es decir, en ella se comprenden otros recursos que dejan de presentarse de forma aislada para la optimización del aprendizaje de los alumnos. Algunas de las razones de su éxito son las siguientes:

- *Es fácil de utilizar.* El profesorado adquiere con relativa facilidad dotes de uso de la tecnología.
- *Es una fuente inagotable de material multimedia.* Permite aprovechar fácilmente muchos materiales elaborados por otros profesores y existentes en la Red.
- *Integra todos los recursos tecnológicos clásicos.* Con el uso de la pizarra digital estamos usando imágenes, presentaciones, vídeos, etc.
- *Se accede a la información de forma inmediata.*
- *Posibilita el uso de canales telemáticos de comunicación.* Se puede entablar comunicación con otros estudiantes

y expertos en la materia a través del chat, e-mail y la videoconferencia.

- *Facilita al alumno el seguimiento de las explicaciones.*
- *Mejora claramente la motivación.*
- *Los alumnos adquieren un papel más activo.*
- *Se aprovechan mejor las aportaciones de otros estudiantes.*
- *Todos, profesores y alumnos, aprenden cosas nuevas.*
- *Aparece la ansiada interrelación mundo-escuela.*

Las posibilidades didácticas de este medio son enormes. A continuación, proponemos algunos modelos de aplicación didáctica de la pizarra digital:

- *Apoyo a las explicaciones del profesor.* Los profesores pueden apoyar sus explicaciones utilizando páginas web, materiales multimedia, vídeos, imágenes, noticias digitales, juegos, etc.
- *Presentación de actividades y recursos para tratar la diversidad.* La variedad de recursos que el profesor puede presentar, en la que se incluyen imágenes y vídeos, permite que algunos alumnos con necesidades especiales puedan acceder al conocimiento.
- *Presentación de trabajos realizados en grupo.* El profesor puede encargar a los alumnos que realicen trabajos en formato web o PowerPoint, de forma grupal, y luego los expongan con ayuda de la pizarra digital.
- *Videoconferencias y comunicaciones colectivas.* Cuando resulte oportuno, con la pizarra digital se podrán establecer comunicaciones por correo electrónico, chat o videoconferencia con estudiantes, profesores o expertos de cualquier lugar del mundo.
- *Multiculturalidad en el aula.* Podemos solicitar a los alumnos extranjeros que preparen presentaciones en PowerPoint o en formato web que traten sobre sus países de origen. Estos trabajos se presentarán al resto de la clase con la ayuda de la pizarra digital.
- *Pizarra recuperable.* Con la ayuda de un editor de textos y la pizarra digital, el profesor puede proyectar cualquier información que escriba (definiciones, esquemas, operaciones...) como si lo hiciera en una pizarra convencional.
- *Corrección colectiva de ejercicios.* Con la ayuda de la pizarra digital podemos corregir de forma colectiva (al igual que hacíamos con la pizarra convencional) las actividades.
- *Aprendizaje sobre la utilización de programas informáticos.* Si disponemos de una pizarra digital simplificamos mucho el manejo y aprendizaje de los programas informáticos. Los alumnos pueden ver directamente el manejo del programa a través de la pizarra digital.
- *La pizarra digital y la intranet del centro.* La pizarra digital puede convertirse en una ventana abierta a los materiales didácticos que existen en el “repositorio” de la intranet del centro.

Más concretamente en el caso de Educación Infantil, Marquès (2008) propone los siguientes modelos de aplicación didáctica:

- *Ejercicios motores.* Se trata de ejercicios que pretenden mejorar la destreza de los alumnos usando el puntero y señalando elementos en la PDI.
- *Ejercicios de discriminación e identificación.* Ejercicios en los que se presentan a los alumnos imágenes o palabras y éstos deben seleccionar las indicadas en el ejercicio de identificación.
- *Ejercicios de interacción.* Por ejemplo, ejercicios de cuenta-cuentos en los que el docente puede proyectar en la PDI imágenes de cuentos clásicos y contarlos a los alumnos.

3.2 Herramientas Web 2.0. Blogs

La Web 2.0 consiste fundamentalmente en el cambio de rol del usuario de la Red, que pasa de ser un mero lector a lector-escritor (Ruiz, 2009). Algunos de los máximos exponentes de esta forma de entender la Red son los blogs, los wikis, los documentos compartidos, los favoritos compartidos, etc. En la actualidad este enfoque del tratamiento de Internet está derivando hacia nuevos formatos relacionados con el mobile learning y los nuevos dispositivos como smartphones, tablets, etc. Aparece un nuevo marco en el que todo el mundo está hiperconectado al ciberespacio y las relaciones sociales proliferan en una nueva forma de entender el ocio y la comunicación con otros usuarios.

Con respecto a las herramientas Web 2.0, Castaño (2008) cita una serie de características que la Web 2.0 aporta a la educación:

- Producción individual de contenidos activos del conocimiento.
- Aprovechamiento del poder de la comunidad, compartiendo y aprendiendo de otros usuarios.
- Aprovechamiento de la arquitectura de participación de los servicios Web 2.0.
- Las aplicaciones en línea de la Web 2.0 son sencillas e intuitivas.
- Trabajo con estándares abiertos, software libre, contenido abierto, reutilizar datos, etc.

- Creación de comunidades de aprendizaje para un tema compartido por los usuarios.
- Permite el efecto red, que va del trabajo individual a la cooperación entre iguales.

El Committee of Inquiry into the Changing Learner Experience (2009) analizó el uso de la Web 2.0 en la educación y concluyó lo siguiente:

- Aún no se ha superado la brecha digital, la división digital entre los ricos y los pobres.
- Los procesos de participación de las tecnologías de la Web 2.0 favorecen las habilidades de aprendizaje para el siglo XXI: comunicación, colaboración, creatividad, liderazgo y aptitud para la tecnología.
- Es necesaria la alfabetización de la información y el aprendizaje de cómo realizar búsquedas en Internet y cómo evaluar la información de forma crítica seleccionando fuentes adecuadas.
- La Web 2.0 ha tenido un profundo efecto sobre conductas, en particular de los jóvenes, que la usan diariamente y que ha creado en ellos un fuerte sentido de comunidad y predisposición a compartir y participar.

En el contexto escolar los docentes y discentes se ven beneficiados por el valor añadido de las herramientas Web 2.0. Algunas de las aportaciones de la Web 2.0 al docente son:

- Cambio de rol: guía y mediador de los procesos.
- Permite que el docente pueda convertirse en generador de interrogantes para el alumnado.
- Facilita la creación de contenidos por parte del docente.
- Utiliza herramientas de software social como instrumento didáctico para apoyar y mejorar los aprendizajes.
- Favorece la comunicación y el intercambio de recursos entre docentes y alumnos.
- Facilita la creación de comunidades de aprendizaje.
- Fomenta el contacto e intercambio de experiencias con otros profesionales de la misma materia.
- Propicia el uso de la web como plataforma con acceso inmediato y sencillo a diferentes herramientas que no necesitan instalación ni requieren un conocimiento especializado.

Los alumnos también se benefician de algunas aportaciones:

- Cambio de rol: otorga protagonismo al estudiante y desarrolla la reflexión, la autonomía y la metacognición.
- Permite conocer, interactuar, colaborar y compartir con otros alumnos en diferentes tareas colaborativas.
- Fomenta la motivación, participación y nuevas formas de comunicación.
- Proporciona aprendizajes más flexibles y personalizados.
- Permite la participación y el contacto con otros estudiantes a través de redes sociales.
- Permite compartir materiales y recursos educativos.
- Permite una comunicación más cercana entre estudiantes y profesores.
- Desarrolla la creatividad y la iniciativa.

3.2.1 Blogs y su uso educativo

Los blogs o weblogs constituyen un fenómeno de gran aceptación en Internet que permiten, de manera fácil y rápida, que cualquier persona publique en un espacio propio sus ideas y las comparta con otras personas en la red (Educastur, 2006).

José Luis Orihuela (2004) define un blog de la siguiente forma: “Este medio, el primero nativo de la Web, puede definirse como la cronología inversa de las historias (lo más reciente es siempre lo más visible), por los enlaces permanentes (cada historia o post tiene un URL fijo) y eventualmente por la existencia de comentarios (cada historia puede comentarse individualmente). En un blog se encuentra, normalmente, acceso a un archivo cronológico y, eventualmente, temático de las historias publicadas, una lista de enlaces que suelen corresponder a los weblogs que el autor lee con frecuencia, un buscador interno, algún sistema de estadísticas, breve información acerca del autor y una dirección de correo electrónico de contacto. Mediante los enlaces a sitios externos que realiza y los enlaces y comentarios que recibe, cada blogger se inserta dentro de una comunidad o “vecindario”, conformado por esos vínculos comunes y por la familiaridad que adquiere con su grupo de referencia”.

Barger (1999) define al blog como una página web donde un weblogger (algunas veces llamado blogger) registra todas las demás páginas web que encuentra interesantes. Por su parte, Winner (2003) aporta un punto de vista más técnico y lo entiende como “una jerarquía de textos, imágenes, objetos multimedia y datos ordenados cronológicamente que pueden ser vistos a través de un navegador”. Contreras (2004) acentúa el valor social de esta herramienta y la concibe como un “medio de comunicación colectivo que promueve la creación y consumo de información original y veraz, y que provoca, con mucha eficiencia, la reflexión personal y social sobre los temas de los individuos, de los grupos y de la humanidad”.

Según López García (2005), las características que definen una bitácora son el marcado carácter individual de este tipo de creaciones, la disposición cronológica de los contenidos y la interactividad proporcionada por la posibilidad de incluir comentarios a los artículos.

Los usuarios de los blogs consideran que tener uno puede suponer:

- Un medio de expresión libre.
- Un espacio en el que se puede ofrecer información paralela a la oficial.
- Un lugar para compartir conocimiento.
- Una forma de profundizar en temas de interés personal.
- Una oportunidad de demostrar conocimientos.
- Una forma de distracción novedosa.
- Un diario personal.
- Una forma de creación literaria o artística.

Los blogs tienen un gran potencial como recursos de selección de información. Pero, ¿cuáles pueden ser sus aportaciones concretas a las aulas y sus integrantes?

Las aportaciones al aula son las siguientes:

- Constituyen una nueva forma de aprendizaje en el que la lecto-escritura adquiere una nueva dimensión.
- Generan un intercambio horizontal de experiencias, producción y distribución de contenidos.
- Crean nuevas expectativas dentro y fuera del aula.
- Constituyen una nueva forma de impartir docencia.
- Introducen la alfabetización digital en el aula de forma integral e integra las TIC en los contextos de trabajo.
- Proporcionan una herramienta gratuita y fácil de usar.

Las aportaciones a los docentes son las siguientes:

- Aumento de la colaboración e interacción entre el alumno y el docente.
- Supone una manera de publicación inmediata.
- Permite, mediante el RSS, la constante actualización de los programas educativos de las asignaturas.
- Constituye una herramienta muy valiosa para crear “hilos” temáticos de debate.
- Permite crear una base de datos de la materia de continua consulta y actualización.

Las aportaciones a los alumnos son las siguientes:

- Invierte el rol pasivo del alumno, aumentando los cauces de participación.
- Automotiva mediante la utilización de los comentarios.
- Al constituir un sistema horizontal de comunicación fomenta los comportamientos democráticos.
- Supone una herramienta fácil, rápida y gratuita de crear un gestor de conocimiento al que se puede acceder desde cualquier lugar y a cualquier hora.

3.3 El vídeo y su utilización educativa. Anotaciones de vídeo

No cabe duda que un uso adecuado del vídeo en el aula con una planificación didáctico-curricular, acorde al grupo de alumnos, constituye un valor añadido a los procesos de enseñanza-aprendizaje del aula.

El vídeo tiene una gran cantidad de funciones en su vertiente educativa. Algunas de ellas son: informativa, motivadora, investigadora, lúdica, didáctica, formativa, creativa, artística, etc. (Cebrián, 2005). Los vídeos pueden ser transmisores de información, instrumentos motivadores, instrumentos de evaluación, además de elementos articuladores de la formación del profesorado.

Por otra parte, las anotaciones de vídeo nos permiten añadir capas de texto, enlaces y zonas activas en un vídeo. Nos ayudan a enriquecer la experiencia con los vídeos al añadir información, opciones de interacción y participación.

Las herramientas de anotación de vídeo han emergido para ayudar a los educadores de forma más efectiva a reflexionar y analizar los procesos de enseñanza (Rich y Hannafin, 2009). Estas herramientas permiten al usuario marcar porciones del vídeo añadiendo texto y comentarios visuales, para enriquecer las explicaciones. En la actualidad el número de herramientas de vídeo anotación disponibles está creciendo, variando desde sofisticados programas hasta herramientas de Internet (Ingram, 2014; Monedero, J.J., Cebrián, D. & Desenne, P., 2015). Consideramos que no existe una única herramienta que sea la más apropiada para todas las situaciones de enseñanza, entendiendo que todas las asignaturas pueden beneficiarse de un adecuado uso de las anotaciones de vídeo.

3.4 Mobile learning

El mobile learning, *m-learning*, es una modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portables (Brazuelo y Gallego, 2011). Para Keegan (2005) el mobile learning es una forma de aprendizaje mediada exclusivamente por tecnologías portables. La portabilidad ayuda a utilizar los dispositivos en cualquier sitio y momento, y en este sentido, O'Malley et al (2005) señalan que el aprendizaje tiene lugar en el sitio donde esté el que aprende (un alumno que viaja en autobús y repasa un tema con su dispositivo móvil, otro que escucha un podcast grabado por su profesor, un profesor que visiona un vídeo en su smartphone en la cafetería del centro, etc.). Hemos de tener en cuenta que el término mobile se relaciona con la movilidad física, la movilidad tecnológica y la movilidad social. Las personas en el mundo actual se mueven constantemente llevando consigo tecnologías portables y compartiendo a través de la Red.

Por otra parte, el mobile learning está implícito en muchas de las teorías educativas: teoría de la actividad, teoría conversacional, teoría del aprendizaje situado, teoría del conectivismo, teoría del conductismo, teoría del constructivismo social, aprendizaje colaborativo y el aprendizaje informal.

Desde un punto de vista tecnológico, los dispositivos que usan los estudiantes son fáciles de usar, fomentan la creatividad, son atractivos y portables, disponen de gran capacidad multimedia y fomentan la interacción social. Algunas investigaciones e instituciones están de acuerdo en la bondad de este tipo de tecnologías en los entornos educativos. Por ejemplo, en la investigación realizada en Reino Unido sobre mobile learning por Mc Farlane, Triggs y Ching Yee (2009) el alumnado identificó las siguientes ventajas del aprendizaje móvil: facilita el trabajo individual, cooperativo e interactivo; permite compartir ideas y construir conocimiento; aumenta la participación de toda la clase; permite a los estudiantes revisar los recursos del aula para mejorar la consolidación, ayudar a la reflexión y aumentar la comprensión; ofrece oportunidades para la autonomía y la independencia; proporciona a todos la accesibilidad a la actividad y recursos en cualquier momento y lugar; permite la comunicación entre dispositivos; alivia la presión en las aulas de informática y hace el aprendizaje más flexible. También algunas instituciones como la UNESCO (2013) valoran muy positivamente el mobile learning, proponiendo como ventajas de su uso la posibilidad de aprender dentro y fuera del aula, el uso de la realidad aumentada, la creación de nuevas comunidades de educandos, el acceso a la educación en zonas de conflicto, la mejora de los aprendizajes para los alumnos con necesidades especiales, etc.

Los nuevos dispositivos y aplicaciones ofrecen un marco amplio en el que los profesores pueden acometer nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje. Las Apps de carácter educativo, aplicaciones informáticas que permiten al usuario realizar diversos tipos de trabajos, nos pueden proporcionar un valor añadido a la implementación efectiva de las nuevas tecnologías en las aulas, además de proporcionar nuevas formas de acceso al conocimiento. Los profesores deberán diseñar actividades en las que se pueda recordar conceptos, comprender contenidos, aplicar lo aprendido y analizar situaciones. En definitiva, podemos usar cualquier App educativa, pero debemos diseñar las actividades de forma adecuada, integrándolas en el currículo y realizando una correcta evaluación.

A continuación, proponemos algunas aplicaciones que se pueden utilizar en el aula con dispositivos móviles y tabletas:

- Evernote. Esta herramienta nos facilita recordar todo tipo de información: notas de texto, de voz, imágenes, enlaces web, capturas de pantalla; organizar la información mediante carpetas y etiquetas, dándonos la opción de compartirlas.
- Pinterest. Es un gestor gráfico muy visual y atractivo mediante el que podemos trabajar sin conexión (offline), crear tableros temáticos donde publicar imágenes, compartirlas y referenciar su origen.
- Pearltrees. Es una herramienta multiplataforma que funciona tanto en dispositivos móviles como en navegadores web. Utiliza una organización visual a través de nodos, que representan distintas categorías a las que podemos asociar todo tipo de información: páginas web, imágenes, textos, etc. También podemos compartir nuestro material seleccionado con otros.
- Skitch. Es una aplicación primordialmente gráfica que nos permite capturar pantallas o secciones de la misma y posteriormente editarlas y añadirles textos, flechas, recuadros, etc. Puede resultar muy útil para realizar explicaciones o tutoriales sencillos. Es muy fácil de manejar y con ella podemos conseguir resultados espectaculares. Es integrable con Evernote, las Google Apps y con el navegador web Chrome.
- Google Googles. Es una aplicación para sistemas Android orientada a Realidad Aumentada que convierte mágicamente una fotografía, un código QR, un texto en un resultado de búsqueda. Esta aplicación permite también resolver sudokus, traducir textos, buscar productos similares, etc.
- Míndomo. Es una herramienta que permite la creación de mapas conceptuales.

- QR-code-generator. Espacio para la generación de códigos QR.
- Haiku Deck. Es una App gratuita con la que puedes crear y compartir una presentación desde cualquier lugar. Puedes plasmar tus ideas de una forma amena y muy entretenida gracias a la posibilidad de combinar textos con imágenes. Da la posibilidad de crear diseños originales, al estar previamente incorporados en la aplicación.
- Dropbox. Es una aplicación que permite gestionar tu disco duro en la nube. Desde ella puedes crear carpetas, subir archivos, visualizarlos, moverlos y copiarlos en carpetas, etc. También permite compartir los archivos o carpetas con otros usuarios de forma privada o pública mediante la generación de enlaces.
- Hangouts de Google. Sistema de videoconferencia en el que pueden intervenir hasta 10 usuarios al mismo tiempo.
- Instagram. Es la red social más popular para compartir imágenes desde el móvil. Podemos usar la cámara del dispositivo móvil para fotografiar personas, paisajes y situaciones y compartirlas con nuestros seguidores.
- Linoit. Es una herramienta muy sencilla de uso con la que podemos crear nuestra pizarra o “corchera virtual” y presentar en ella notas tipo post-it (llamadas sticks), imágenes comentadas, URLs de páginas web y vídeos de Youtube, Vimeo y Ustream. Es un buen recurso para el aula, pues nos permite disponer de varios lienzos o murales (canvas) en los que poder presentar la información agrupada por temáticas, áreas, proyectos, etc.
- List.ly. Es una herramienta de creación de listas de colaboración, que permite crear tus listas de herramientas, espacios web, etc. Creas una lista en List.ly y la gente puede añadir cosas a la misma y votar las que ya están puestas creando así un ranking entre ellas.
- Wrike. Se trata de un sistema de gestión de proyectos muy completo. Permite organizar las tareas del equipo y realizar un seguimiento del trabajo de una manera sencilla.

4. Descripción de la experiencia

4.1 Propuesta metodológica basada en el uso de las TIC

La propuesta metodológica formativa basada en el uso de las TIC que exponemos en este artículo se ha desarrollado con un grupo de 37 alumnas de 3º del Grado de Infantil en la asignatura de Didáctica de las Matemáticas. Ha tenido lugar en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. Se ha utilizado como soporte tecnológico del curso la plataforma Moodle del campus virtual y las fases de trabajo en la realización de la propuesta han sido las siguientes:

- Preparación de la guía didáctica de la asignatura y creación del curso en Moodle de la asignatura con los contenidos de los distintos temas.
- Familiarización de las alumnas con el uso educativo de la red, el acceso a materiales de infantil, el uso educativo de la Pizarra Digital Interactiva, el uso del blog de aula, junto con el acceso a aplicaciones móviles de interés para la Educación Infantil.
- Explicación de nociones básicas de acceso y alta en espacios como Calameo, Animoto, Linoit, Pinterest, etc., con los que las alumnas realizarán sus creaciones personales para la consecución de las tareas.
- Propuesta de las tareas en el curso de Moodle de la asignatura en el campus virtual.
- Evaluación de las tareas y exposiciones de las alumnas.
- Análisis del proceso formativo mediante un cuestionario de valoración.

El objetivo de esta propuesta metodológica formativa es mejorar la competencia tecnológica de los futuros profesores y conseguir que éstos construyan los conocimientos matemáticos de la asignatura en diversos formatos basados en herramientas TIC, coadyuvando a que estos profesores adquieran conocimientos matemáticos básicos para el desarrollo de su futura labor profesional.

El siguiente diagrama conceptual refleja todas las fases del proceso formativo:

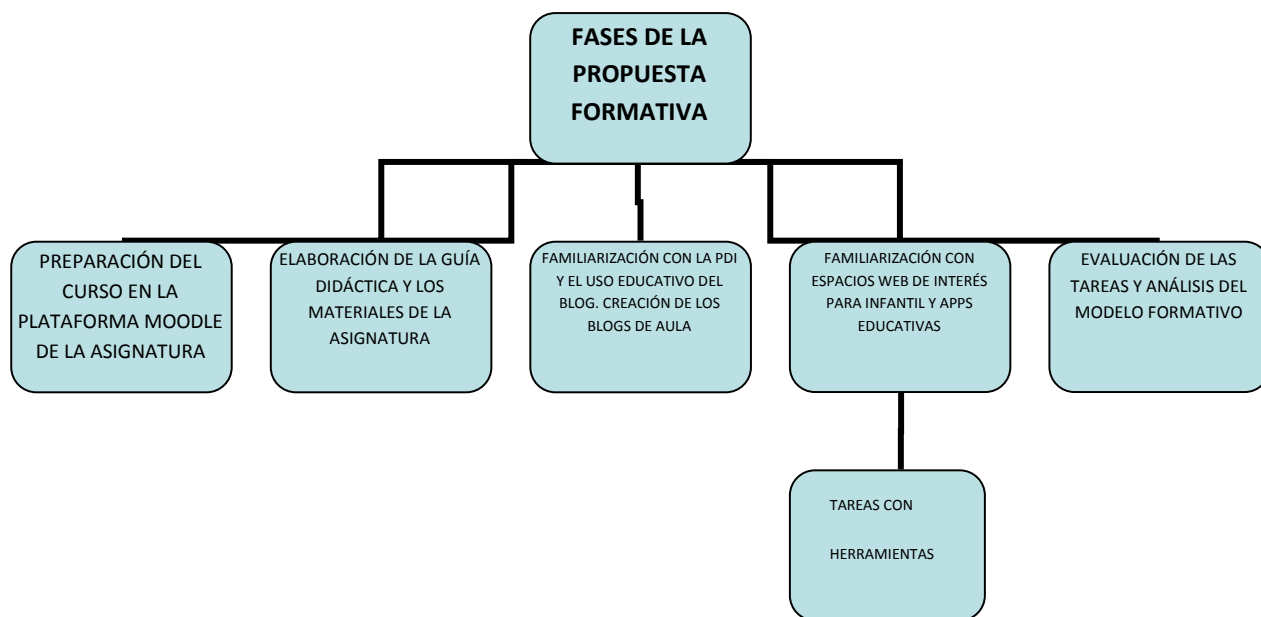


Figura 1. Diagrama conceptual que presenta, de forma compacta y coherente, las fases de realización de la propuesta formativa

4.1.1 Tareas propuestas

Las tareas propuestas las dividiremos en tres clases:

- Tareas de creación de productos digitales, tanto individuales como grupales, con contenidos de la asignatura.
- Tareas de búsqueda y análisis.
- Tareas de reflexión didáctica.

Los cuadros que se exponen a continuación recogen las tareas propuestas de los distintos tipos, junto con la descripción detallada del contenido de éstas:

TAREAS DE CREACIÓN DE PRODUCTOS DIGITALES	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE LA TAREA
Tarea 1. Blog digital de la asignatura	En esta tarea se recoge la url de tu blog digital de la asignatura "Didáctica de la matemática en Educación Infantil". Debes escribir la url de tu blog en la caja habilitada de la tarea
Tarea 2. Creación en Calameo del tema "Didáctica de las estructuras lógico-matemáticas de clasificación y seriación"	Debes realizar un documento en Calameo (lo podrías importar de otros formatos) en el que se aprecien aspectos relacionados con las estructuras lógico-matemáticas de clasificación y seriación. Previamente, debes de registrarte en Calameo en la url http://es.calameo.com/
Tarea 3. Creación en Animoto del tema "Didáctica del número cardinal"	Realiza un vídeo creativo y original en el que se plasmen ideas sobre la didáctica del cardinal. Utiliza la herramienta Animoto que puedes encontrar en la url https://animoto.com/
Tarea 4. Creación en Haiku Deck del tema "Didáctica de la secuencia numérica"	Realiza un slide sobre la didáctica del ordinal usando la herramienta Haiku Deck. Puedes acceder a la herramienta en la url https://www.haikudeck.com/

Tarea 5. Creación en Linoit del tema “Didáctica del número natural”	Debes utilizar Linoit.com para resumir los contenidos y aportaciones didácticas del tema 4 sobre el número natural. Intenta que tus aportaciones sean creativas y aparezcan vídeos, imágenes y texto para que el contenido multimedia sea significativo
Tarea 6. Tablero final con Pinterest	Tienes que crear un tablero con Pinterest, cuya url es https://es.pinterest.com/ , en el que se incluyan elementos de todo tipo (texto, imágenes, vídeos, etc.) para resumir los contenidos de los 6 temas expuestos en la asignatura. El tablero debe recoger aspectos relacionados con todos los contenidos tratados. Una vez realizado, enviarás al profesor a través de esta tarea, en el cuadro de texto en línea habilitado, el enlace público de tu tablero
Tarea 7. Tablero de Pinterest con las prácticas de los trabajos expositivos	En esta tarea los grupos expositivos deben crear un tablero en Pinterest en el que se resuman los contenidos y las actividades que se van a presentar en las sesiones expositivas. En el tablero del grupo expositivo se deben recoger también los vídeos grabados de las diferentes exposiciones de los miembros del grupo (esos vídeos se subirán a Youtube y se incrustarán de forma apropiada en el tablero del trabajo). Además de los vídeos mencionados el tablero constará de imágenes, otros vídeos del tema, explicaciones y orientaciones de las actividades, etc. Basta que uno de los miembros del grupo envíe el enlace del tablero a la tarea, indicando el nombre y los miembros del grupo
Tarea 8. Documento con trabajo expositivo	En la presente tarea debes introducir el documento que recoge todas las actividades de tu grupo para las exposiciones de los días 11 y 18 de enero de 2016. Se debe incluir el trabajo en formato digital del grupo y los enlaces a los vídeos que grabaréis en las exposiciones. Basta con que una de las alumnas suba la tarea y añada el nombre de todos los integrantes del grupo

Tabla 1. Cuadro de tareas de creación de productos digitales con los contenidos de la asignatura y su descripción detallada

TAREAS DE BÚSQUEDA Y ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE LA TAREA
1. Análisis de sitios web	Buscar sitios web interactivos para los alumnos de Educación Infantil en los que se traten contenidos matemáticos (comentar en el blog de la asignatura la url, características del espacio web, contenidos matemáticos tratados, etc.). Puede ser recomendable utilizar plantillas de valoración web.
2. Análisis de APPS Educativas	Buscar en la web (se puede utilizar la página Eduapps , http://www.eduapps.es/) aplicaciones educativas para dispositivos móviles de aplicación en la etapa de infantil (analizar dónde se puede encontrar la aplicación, si es gratuita o no su descarga, qué contenido matemático trabaja, etc)
3. Cuestionario de herramientas TIC en Educación Infantil	Esta tarea debe realizarse por grupos (los grupos deben ser los mismos que los trabajos expositivos). La tarea consiste en encontrar herramientas TIC o software específico que realice las tareas que se realizan en un aula de Educación

	<p>Infantil. Habrá que poner el nombre de la herramienta y la url del espacio en la que se aloja, junto con las especificaciones técnicas. Los miembros del grupo trabajarán de forma colaborativa repartiéndose de forma equilibrada los ítems del cuestionario que se adjunta a la tarea. Una vez realizada se debe subir el documento final en el que se recogen las herramientas TIC y las especificaciones, usando el cuestionario relleno en formato word. Basta que lo envíe una de las integrantes del grupo especificando los nombres de todos los integrantes en la entrega</p>
--	---

Tabla 2. Cuadro de tareas de búsqueda y análisis, junto con su descripción detallada

TAREA DE REFLEXIÓN DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA
Tarea 10. Anotaciones de vídeo en Educación Infantil	<p>La tarea va a consistir en realizar anotaciones en un vídeo piloto sobre Educación Infantil. Tienes que acceder al espacio https://gteavirtual.org/ova/index.php?r=group/vie-w&id=35, posteriormente elegirás el proveedor del servicio en SIR-Rediris, buscando la institución de la Universidad de Málaga, una vez elegida te autenticarás como usuario de la universidad con tu usuario y contraseña. Una vez dentro del espacio de anotaciones de vídeo tienes que entrar en el grupo "Proyecto APP" con la clave app. Accederás al vídeo y al mismo tiempo que lo visionas podrás realizar anotaciones sobre reflexiones relativas al diseño técnico (tiempo, planos, movimiento de la cámara, etc.), además de reflexiones de carácter pedagógico. Puedes también responder a las intervenciones de otros usuarios. Cuando consideres que has terminado la tarea, informa al profesor comentando en la caja de texto en línea tus impresiones al respecto de la utilidad de la herramienta de anotación de vídeo y tu opinión sobre la interfaz utilizada.</p> <p>Nota importante para la localización del vídeo a comentar: Reconocemos que el alta al video es complicado, deben meter su palabra clave para estar en el grupo pero después deben buscar en la pagina 9 de vídeos públicos el vídeo. Se llama Proyecto APP 2016.bp No olviden dar al grupo del Proyecto App que les señalo a la izquierda en la imagen adjunta, cuando esté el fondo en celeste quiere decir que estamos en ese grupo y podemos hacer las anotaciones</p>

Tabla 3. Cuadro con la tarea de reflexión didáctica, junto con su descripción detallada

A continuación recogemos, a modo de ejemplo, algunos de los materiales creados por las alumnas con las distintas herramientas propuestas, además de los espacios analizados de la web sobre materiales de Educación Infantil y aplicaciones educativas para dispositivos móviles:

TAREAS DE CREACIÓN DE PRODUCTOS DIGITALES	URLs DE EJEMPLO CON LAS CREACIONES DE LAS ALUMNAS
Tarea 1. Blog digital de la asignatura	http://mgjulia.blogspot.com.es/

	http://enlacuadraturadelcirculo.blogspot.com.es/ http://onetwobucklemyshoe123.blogspot.com.es/
Tarea 2. Creación en Calameo del tema “Didáctica de las estructuras lógico-matemáticas de clasificación y seriación”	http://es.calameo.com/read/00451822924b2862abe9f https://es.calameo.com/read/004550925280654ad6c99 https://es.calameo.com/read/00451802594c2d486a590
Tarea 3. Creación en Animoto del tema “Didáctica del número cardinal”	https://animoto.com/play/vO405Ehphy8ZLhNdX80Yhw https://animoto.com/play/CHtV2W6wfUDaq6ExM6SLTA https://animoto.com/play/Gdm0u8AabkZQZT6cGDWL1Q
Tarea 4. Creación en Haiku Deck del tema “Didáctica de la secuencia numérica”	https://goo.gl/L6Wo6r https://goo.gl/99nG8l https://goo.gl/6PUI5v
Tarea 5. Creación en Linoit del tema “Didáctica del número natural”	http://goo.gl/93hR8a http://goo.gl/NmAI3G http://linoit.com/users/petiteapetite/canvases/Bleu
Tarea 7. Tablero final con Pinterest	https://goo.gl/sIv8HU http://pin.it/JYw8W_S https://goo.gl/SJ4VCx
Tarea 8. Tablero de Pinterest con las prácticas de los trabajos expositivos	https://goo.gl/jP4fER https://es.pinterest.com/isita_perota/el-numero-natural/ https://goo.gl/kKFXsJ
Tarea 9. Documento con trabajo expositivo (vídeos de las exposiciones)	https://www.youtube.com/watch?v=kqH3KZMpv7U https://youtu.be/wo9hEHVan04 https://www.youtube.com/watch?v=1r-A8GSL1W0 https://www.youtube.com/watch?v=IA_zg7SYZu0 https://www.youtube.com/watch?v=Nu_BFYcBx4s https://youtu.be/MrgwPoj6Njg

Tabla 4. Cuadro con los ejemplos de productos digitales de las alumnas en las tareas de creación

TAREAS DE BÚSQUEDA Y ANÁLISIS	EJEMPLOS DE ESPACIOS Y HERRAMIENTAS ANALIZADOS POR LAS ALUMNAS
1. Análisis de sitios web	- Juegos de lógica para niños: http://goo.gl/C2lxxS - Aprendiendomates.com: http://goo.gl/yo2CXn - El videojuego de la suma: http://goo.gl/x5SRG - Count 1 to 10: http://goo.gl/jWBGWt
2. Análisis de APPS Educativas	-Juegos preescolares para aprender los números: https://goo.gl/PdRVxq - Divertidas matemáticas 123: https://goo.gl/FQ7NUw - Aprende a contar 123: https://goo.gl/oZSV3G - Kelly: Sumar y restar: https://goo.gl/ijsh6L - Mis primeros números: https://goo.gl/WvZrtq
3. Cuestionario de herramientas TIC en Educación Infantil	- Socrative: http://www.socrative.com/apps.php . Se trata de un sistema de respuesta inteligente con el que el profesor puede lanzar preguntas, quizzes, juegos, a los que los alumnos pueden responder en tiempo real desde sus dispositivos, ya que funciona desde un móvil, desde una tableta, desde un PC, un portátil. - Teacher´s Assistant Pro: http://www.teachersassistantpro.com/index.html . Permite hacer un seguimiento de los alumnos en el día a día

	<ul style="list-style-type: none"> - Easelly: http://www.easel.ly/. Sirve para crear y compartir ideas de forma visual - Professor's Class: http://www.todoprogramas.com/programa/professorsclass. Aplicación para realizar el control académico de los alumnos.
--	---

Tabla 5. Cuadro con ejemplos de espacios web analizados por las alumnas en las tareas de búsqueda y análisis

4.2 Cuestionario final de valoración de la propuesta formativa

El cuestionario de valoración final de la propuesta metodológica formativa consta de 18 ítems repartidos en varias dimensiones:

- Ítem 1. Cuestiona sobre la necesidad de las matemáticas en la formación de los docentes de Educación Infantil.
- Ítems 2, 3, 4, 5 y 6. Estos ítems se refieren a los materiales de la asignatura alojados en el curso de Moodle (guía didáctica, materiales aportados por el profesor para trabajar los contenidos, indicaciones para las exposiciones y tareas), además del seguimiento del profesor a través de tutorías y comunicaciones con los alumnos.
- Ítems del 9 al 17. Estos ítems se refieren a la competencia tecnológica, la PDI, el uso de los blogs, el uso de herramientas relacionadas con el mobile learning y el uso del vídeo educativo.
- Ítem 18. Recoge la valoración global de la propuesta formativa.

Los resultados de las valoraciones medias de las alumnas sobre el proceso seguido en el desarrollo de la asignatura se recogen en el siguiente cuadro (han contestado al cuestionario 35 alumnas de las 38 matriculadas en la asignatura):

ÍTEM	MEDIA DEL ÍTEM
1. ¿Son las matemáticas una disciplina necesaria en la formación inicial de los docentes de infantil?	4,8
2. ¿Consideras que la guía didáctica te ha servido en tu proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura?	4,1
3. Evalúa de 1 a 5 tu grado de satisfacción con los materiales de la plataforma aportados por el profesor (presentaciones con contenidos, informaciones complementarias, etc.)	4,4
4. Valora de 1 a 5 el seguimiento del profesor del trabajo de los alumnos a través de las tutorías, comunicaciones a través de la plataforma, correos electrónicos, etc. (1 representa la valoración menor y 5 la máxima)	4,4
5. Valora de 1 a 5 la claridad de enunciado de las tareas a realizar (desde 1 nada claro hasta 5 muy claro)	4,3
6. Valora de 1 a 5 la claridad de las indicaciones para la realización de los trabajos expositivos grupales (1 nada claro hasta 5 muy claro)	4,5
7. ¿Aportan las nuevas tecnologías un valor añadido a los procesos educativos en la Educación Infantil?	4,5
8. Evalúa de 1 a 5 tu grado de competencia tecnológica (uso de Internet, conocimientos ofimáticos, uso de redes sociales, manejo de dispositivos móviles, etc.)	4
9. ¿Consideras que la metodología usada en la asignatura basada en el uso de Internet y las nuevas tecnologías ha mejorado tu competencia tecnológica? Evalúa desde el valor 1 (no ha mejorado nada mi competencia tecnológica), 2 muy poco, 3 poco, 4 bastante y 5 muchísimo	4,3
10. ¿Consideras que el uso de la pizarra digital interactiva puede suponer un valor añadido en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las aulas de Infantil? (Analiza la herramienta desde su perspectiva motivadora, facilidad de manejo, etc.)	4,5
11. ¿Te ha aportado el uso del blog digital de la asignatura un valor añadido a tu proceso de aprendizaje?	3,8

12. Evalúa de 1 a 5 tu grado de satisfacción con el uso de la herramienta Calameo (analiza la interfaz de la herramienta, su utilidad y sus posibilidades de aplicación en tu proceso educativo, además de las posibles aplicaciones en tu futuro profesional como docente)	3,8
13. Evalúa de 1 a 5 tu grado de satisfacción con el uso de la herramienta de vídeo Animoto (analiza la interfaz de la herramienta, su utilidad y sus posibilidades de aplicación en tu proceso educativo, además de las posibles aplicaciones en tu futuro profesional como docente)	4,2
14. Evalúa de 1 a 5 tu grado de satisfacción con el uso de la herramienta de creación de presentaciones Haiku Deck (analiza la interfaz de la herramienta, su utilidad y sus posibilidades de aplicación en tu proceso educativo, además de las posibles aplicaciones en tu futuro profesional como docente)	3,4
15. Evalúa de 1 a 5 tu grado de satisfacción con el uso de la herramienta Linoit (analiza la interfaz de la herramienta, su utilidad y sus posibilidades de aplicación en tu proceso educativo, además de las posibles aplicaciones en tu futuro profesional como docente)	3,9
16. Evalúa de 1 a 5 tu grado de satisfacción con el uso de la herramienta Pinterest (analiza la interfaz de la herramienta, su utilidad y sus posibilidades de aplicación en tu proceso educativo, además de las posibles aplicaciones en tu futuro profesional como docente)	4,2
17. ¿Consideras que el uso del vídeo de forma educativa mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje en Educación infantil?	4,5
18. Valora de 1 a 5 (1 menos valorado hasta 5 como máxima valoración) la metodología usada por el profesor en la asignatura, basada en un modelo formativo que implementa el uso de las nuevas tecnologías para el desarrollo de la asignatura.	4,5

Tabla 6. Cuadro resumen de las medias de los distintos ítems del cuestionario fin de curso

Algunas conclusiones que podemos comentar a la vista de los resultados de las medias de los ítems del cuestionario son las siguientes:

- Los resultados de todos los ítems son altamente satisfactorios.
- La dimensión que recoge los ítems referidos a los materiales de la asignatura, el seguimiento del profesor de los procesos, las indicaciones para las exposiciones, junto con las tareas, ha sido altamente valorada. Se observa un valor ligeramente más bajo, 4,1 sobre 5 en media, en la guía didáctica.
- En referencia a la competencia tecnológica, se valora de forma satisfactoria la aportación de la metodología a la mejora de esta competencia, registrando valores algo menores de 4 para algunas herramientas como el blog, Haiku Deck para presentaciones, Calameo y Linoit. La explicación de esta ligera bajada es que las alumnas tuvieron que manejar los tutoriales de las herramientas y descubrir por sí solas su funcionamiento (aunque tenían el asesoramiento del profesor), lo que implicó un esfuerzo y dedicación importantes. La importancia del vídeo en los procesos educativos y la herramienta de vídeo Animoto se valoran mejor.
- La metodología formativa basada en el uso de TIC ha sido muy bien acogida por las alumnas, 4,5 sobre 5. Las alumnas comentaban al profesor que el enfoque de la asignatura desde esta perspectiva les ha ayudado a superar algunos miedos en relación con la asignatura de matemáticas. También comentaban que las herramientas digitales trabajadas en el modelo formativo les han servido en otras asignaturas.

El siguiente gráfico refleja las medias de las cuatro dimensiones analizadas en el cuestionario (necesidad de las matemáticas en la formación inicial de los docentes de infantil, materiales y seguimiento de la asignatura, competencia tecnológica y valoración global de la metodología formativa):

Gráfico de las medias de las dimensiones del cuestionario

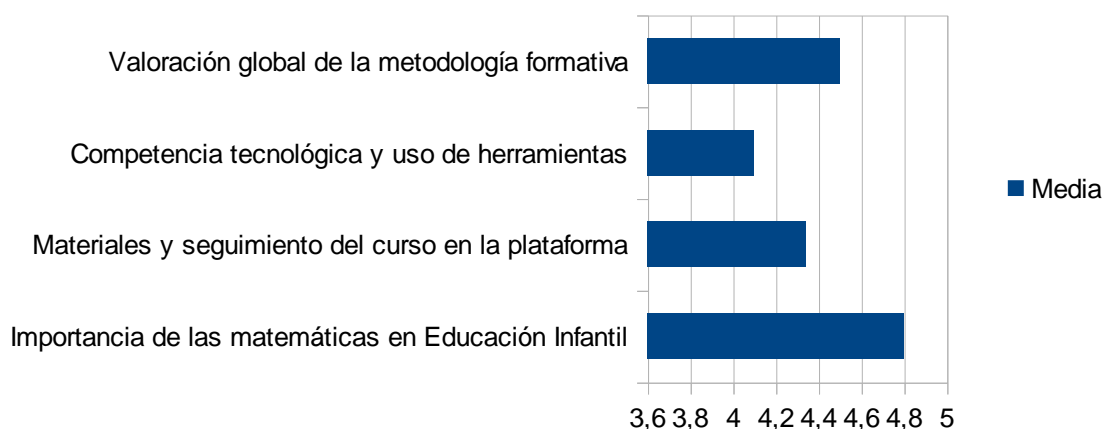


Figura 2. Gráfico que presenta las medias de las dimensiones del cuestionario

Se puede observar en el gráfico que todas las dimensiones en media tienen resultados por encima de 4 sobre 5, siendo las dimensiones referentes a la percepción de la importancia de las matemáticas en la formación inicial del profesorado de Infantil y la valoración global de la metodología formativa, las que obtienen mejores valores (4,8 y 4,5). Las otras dos dimensiones relativas a los materiales y seguimiento de la plataforma, junto con la competencia tecnológica y las herramientas usadas bajan ligeramente en su valoración.

5. Conclusiones finales

A modo de conclusiones finales podemos comentar lo siguiente:

- Los futuros profesionales de Educación Infantil consideran que la asignatura de Matemáticas en este nivel educativo es de vital importancia en los procesos madurativos de los alumnos, por lo que están de acuerdo en la necesidad de ser formados en esta disciplina.
- El uso de metodologías diferentes en la formación inicial en Didáctica de las Matemáticas hacen posible enfoques más prácticos e interactivos.
- La competencia tecnológica del futuro docente de Educación Infantil puede mejorar si se utilizan las estrategias apropiadas.
- La implementación de un modelo formativo basado en el uso de las TIC está bien valorado por los futuros profesores de Educación Infantil, pues consideran que el acceso a Internet y las nuevas tecnologías desde una perspectiva educativa puede ayudar a sus labores profesionales como docentes.

Referencias bibliográficas

- ACCE. Teacher learning technology competencias (acce-tlhc, 2000). Recuperado de <http://acce.edu.au/tlhc>
- BALCELLS, J. y MUÑOZ, A. (1981). *Para una pedagogía integral vivenciada*. Cepe. Madrid.
- BARGER, J. (1999) FAQ: “Weblog resources”. Recuperado de <http://www.robotwisdom.com/weblogs/index.html>
- BRAZUELO, F. y GALLEGO, D. (2011). *Mobile learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo*. Sevilla: MAD.
- CASTAÑO, C. et AL. (2008). *Prácticas educativas en entornos Web 2.0*. Madrid: Ed. Síntesis.
- CEBRIÁN, M. (2005). “Vídeo y educación I: videos educativos versus videos didácticos”, en Cebrián, M. (Coord.): *Tecnologías de la información y comunicación para la formación de docentes*, Madrid, Pirámide, 83-91.

- CONTRERAS, F. (2004). "Weblogs en Educación". En *Revista Digital Universitaria*, 5, 10. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art65/int65.htm>.
- CORBELL, J. y VALDES-CORBELL, M. (2007). "Are you ready for mobile learning?" *EDUCAUSE Quarterly* 30, 2, 51-58.
- DEPARTMENT OF EDUCATION, Victoria. (1998). *Learning Technology Teacher Capabilities*. Recuperado de <http://www.sofweb.vic.edu.au/pd/tchcap>
- DIGCOMP (2013): A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Recuperado de <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83167.pdf>
- UBUFFET, J. (1975). *Escritos sobre Arte*. Barral, Barcelona.
- EDUCASTUR (2006). "Blogs y educación. Introducción al uso didáctico de las bitácoras". Recuperado de http://blog.educastur.es/cuate/files/2008/05/blogs_y_educacion.pdf
- EDUCATION QUEENSLAND (1999). *Minimum Standards for Teachers – Learning Technology*. Recuperado de <http://education.qld.gov.au/itt/learning/use/minimum.html>
- EKHAM, L. (2002). The power of interactive whiteboards. *School Library Media Activities Monthly*, 18, 8. 35-38.
- INGRAM, J. (2014). Supporting Student Teachers in Developing and Applying Professional Knowledge with Videoed Events. *European Journal of Teacher Education*, 37(1), 51-62. (<http://doi.org/tp7>).
- INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (ISTE). (2002). *Educational Computing and Technology Standards for Technology Facilitation, Technology Leadership and Secondary Computer Science Education*. Recuperado de <http://cnets.iste.org/>
- INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE PEDAGOGIQUETECHNE. (2002). *Usages éducatifs des TIC : quelles nouvelles compétences pour les enseignants ?* Recuperado de <http://www.inrp.fr/>
- INTEF-MECD (2013). Propuesta de Marco Común de Competencia Digital Docente. Recuperado de <http://educalab.es/documents/10180/12809/MarcoComunCompeDigiDoceV2.pdf>
- ISTE-NETS (2008). *NETS for Teachers: National Educational Technology Standards for Teachers, Second Edition*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresNETSDocentes2008.pdf>
- KEEGAN, D. (2005) "The incorporation of mobile learning into mainstream education and training". Recuperado de <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/keegan1.pdf>
- LEVY, P. (2002). Interactive Whiteboards in learning and teaching in two Sheffield schools: a developmental study. Department on Information Studies, University of Sheffield. Recuperado de <http://dis.shef.ac.uk/eirg/projects/wboards.htm>
- LÓPEZ, G. (2005). "Modelos de comunicación en Internet". Valencia, Tirant lo Blanch.
- MAKARENKO, A. (1978). *La Educación Infantil*. Nuestra Cultura. Bilbao.
- MCFARLANE, A., TRIGGS, P. y CHING YEE, W. (2009). Researching Mobile Learning: Overview. September 2006 to September 2008. BECTA. Recuperado de http://dera.ioe.ac.uk/1473/1/becta_2009_mobilelearning_summary.pdf
- MARQUÊS, P. (2008). Proyecto de investigación Promethean en España 2006-2008. DIM. Recuperado de <http://dewey.uab.es/pmarques/dim/promethean/investigacion.htm>
- MONEDERO, J.J., CEBRIÁN, D. y DESENNE, P. (2015). Usabilidad y satisfacción en herramientas de anotaciones multimedia para MOOC [Usability and Satisfaction in Multimedia Annotation Tools for MOOCs]. *Comunicar*, 44, 55-62. (DOI: 10.3916/C44-2015-06).
- MOOIJ, T. y SMEETS, E. (2001). Modelling and supporting ICT implementation in secondary schools. *Computers & Education*, 36, pp. 265-281.
- MUJINA, V. (1983). *Psicología de la edad preescolar*. Visor. Madrid.
- O'Malley, C. Vavoula, G., Glew, J. P., Taylor, J. y Sharples, M. (2005). "Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment". Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/696244/filename/OMalley-2005.pdf>.
- ONRUBIA, J.; ROCHERA, M.J.; BARBERÁ, E. (2001). La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica. En C. Coll, J. Palacios, A. Marchesi. *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 487-508). Madrid: Alianza Editorial.
- ORIHUELA, J. L. (2004). "Los weblogs: de la revolución a la consolidación", en Chasqui nº 85. Recuperado de <http://www.revistachasqui.org/index.php/chasqui/article/viewFile/422/422>

- PELGRUM, W.J. y LAW, N. (2003). *ICT in education around the world: trends, problems and prospects*. París: UNESCO-IIEP.
- RICH, P. y HANNAFIN, M. J. (2009). Video annotation tools Technologies to scaffold, structure, and transform teacher reflection. *Journal of Teacher of Education*, 60 (1), 52-67. doi:10.1177/0022487108328486.
- RUIZ, F. J. (2009). “Web 2.0. Un nuevo entorno de aprendizaje en la Red”. *Revista DIM. Didáctica, Innovación y Multimedia*. 13. Recuperado de <http://dim.pangea.org/revistaDIM13/Articulos/pacoruiiz.pdf>
- THE COMMITTEE OF INQUIRY INTO THE CHANGING LEARNER EXPERIENCE. (2009). *Higher Education in a Web 2.0 World*. JISC. Recuperado de <http://www.jisc.ac.us/publications/documents/heweb2.asp#downloads>
- UNESCO. (2002). *Information and communication technologies in teacher education: a planing guide*. París: UNESCO.
- UNESCO (2011). UNESCO ICT COMPETENCY FRAMEWORK FOR TEACHERS. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>
- UNESCO (2013). Directrices para las políticas de aprendizaje móvil. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662s.pdf> .
- WINNER, D. (2003). “What makes a weblog a weblog?”. Recuperado de <http://blogs.law.harvard.edu/whatMakesAWeblogAWeblog>

Enlaces de interés

- Calameo: <http://es.calameo.com/>
- Dropbox: <https://www.dropbox.com/>
- Eduapps: <http://www.eduapps.es/>
- Eduteka: <http://www.eduteka.org>
- Evernote: <https://evernote.com/intl/es/>
- Etherpad: <http://etherpad.org/>
- Google Googles: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.unveil>
- Haiku Deck: <https://www.haikudeck.com/>
- Hangouts de Google: <https://www.google.es/hangouts/>
- Instagram: <http://instagram.com/>
- Linoit: <http://en.linoit.com/>
- List.ly: <http://list.ly/>
- Mindomo: <https://www.mindomo.com/es/>
- Pearltrees: <http://www.pearltrees.com/>
- Pinterest: <https://es.pinterest.com/>
- QR-code-generator: <http://es.qr-code-generator.com/>
- Skitch: <https://evernote.com/intl/es/skitch/>
- Webquestcat: <http://www.webquestcat.org>
- Wrike: <https://www.wrike.com/>

Cita Recomendada

RUIZ REY, Francisco José (2016). TIC en educación infantil: una propuesta formativa en la asignatura didáctica de las matemáticas basada en el uso de la tecnología. En Revista Didáctica, Innovación y Multimedia, núm. 33 <<http://dim.pangea.org/revista33.htm>>

Sobre los autores



Francisco José Ruiz Rey <fruizrey@uma.es>

<http://internetrecursoeducativo.blogia.com>

Licenciado en Matemáticas por la Universidad de Málaga y Doctor en Ciencias de la Educación por la UNED. Profesor de Educación de Adultos y Profesor asociado del Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Facultad de Educación de la UMA.



REVISTA CIENTIFICA DE OPINIÓN Y DIVULGACIÓN de la Red "Didáctica, Innovación y Multimedia", dirigida a profesores de todos los ámbitos y demás agentes educativos (gestores, investigadores, creadores de recursos). Sus objetivos son: seleccionar buenas prácticas y recursos educativos, fomentar la investigación sobre el uso innovador de las TIC en los entornos formativos y compartir conocimientos y experiencias.

Los textos publicados en esta revista están sujetos –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>.

