



DISPOSITIVOS MÓVILES Y APRENDIZAJE COOPERATIVO: DISEÑO DE UNA INTERVENCIÓN CON DISPOSITIVOS MÓVILES EN UN ENTORNO DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN LA ETAPA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

*MOBILE DEVICES AND COOPERATIVE LEARNING: DESIGN OF A
PROCEDURE WITH MOBILE DEVICES IN A COOPERATIVE
LEARNING ENVIRONMENT AT PRIMARY SCHOOL*

Marc Vilamajor Uriz; mvilamajoruriz@gmail.com

Francesc Marc Esteve Mon; festeve@uji.es

Universidad Jaime I

RESUMEN

El presente trabajo describe el diseño y desarrollo de una intervención donde se utilizan dispositivos móviles en un entorno de aprendizaje cooperativo para la etapa de Educación Primaria, con la finalidad de mejorar el nivel de competencias transversales de los estudiantes. La metodología utilizada es la investigación basada en el diseño, la cual hemos desarrollado en tres fases: 1) Análisis de la literatura; 2) Diseño, validación y revisión del prototipo, y 3) Identificación de los principios de diseño y elaboración de una propuesta de evaluación. Los resultados nos indican que el modelo de aprendizaje utilizado atrae a los estudiantes y puede aportar grandes beneficios. No obstante, para aprovechar su potencial se deben de tener en cuenta una serie de consideraciones.

PALABRAS CLAVE: m-learning, tableta táctil, trabajo en equipo, rompecabezas, revisión sistemática.

ABSTRACT

This current work describes the design and development of a procedure where mobile phone technology is used within a cooperative environment for primary school, in order to improve the level of student's transversal skills. The methodology used is design-based research (DBR), which we have developed in three phases: 1) Analysis of literature; 2) Design, validation and review of the prototype, and 3) Identification of the principles of design and the development of an assessment proposal. The results indicate to us that the learning model used attracts students and this can provide big benefits. Nevertheless, to maximise its full potential, we must take some factors into consideration.

KEY WORDS: m-learning, tablet, teamwork, jigsaw, systematic review.

1. INTRODUCCIÓN

El gran avance tecnológico en el cual estamos inmersos está teniendo una gran influencia en el desarrollo de nuestro día a día. Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (2015), en la actualidad el número total de suscripciones de teléfono móvil en todo el mundo se acerca a los 7.300 millones, aconteciendo en un dispositivo considerado como imprescindible para la vida cotidiana. En el ámbito educativo la integración de los dispositivos móviles a la escuela ha dado lugar a un nuevo modelo de aprendizaje conocido como *mobile learning* o m-learning.

Tal como afirman Brazuelo y Gallego (2014), la característica principal que hace destacar el *mobile learning* es la ubicuidad, es decir, enseñar y aprender en cualquier momento o espacio. Esta condición adjudica varias ventajas, como son la fácil disponibilidad de consulta, que libera al alumno de la condición de buscar un dispositivo fijo, la posibilidad de interactuar y comunicarse de forma inmediata y una cómoda portabilidad, puesto que su tamaño es pequeño y no dispone de hilos (Kukulska-Hulme, 2005). Pachler (2009) sostiene que las personas aprendemos constantemente y que el aprendizaje depende de las tareas y de su alrededor, es por eso que la portabilidad del dispositivo se concibe como una característica esencial.

Uno de los modelos de aprendizaje que puede aprovechar al máximo las potencialidades de los dispositivos móviles es el aprendizaje cooperativo, ya que la portabilidad, movilidad, conectividad, accesibilidad y adaptabilidad de los dispositivos móviles favorecen la interacción social entre el alumnado, elemento fundamental de la cooperación (Johnson, Johnson y Holubec, 1999; Santiago, Trinaldo, Kamijo y Fernández, 2015).

Cómo señala Garrido (2010), las TIC promueven la cultura del trabajo cooperativo por encima de la estructura individual. En el momento en que los alumnos tienen que compartir un recurso electrónico, se construye un espacio de trabajo cooperativo basado en el aprendizaje social donde los estudiantes tienen que acordar qué hacer y cómo hacerlo para resolver las tareas planteadas (Lacruz, 2002).

Según Koole (2009) los dispositivos móviles actúan dentro de un aspecto social que permite que sus usuarios interactúen y cooperen entre sí. Esta interacción se puede dar en un contexto virtual, en el cual se concede el usuario la posibilidad de intercambiar información y adquirir conocimientos con total flexibilidad, o bien de manera presencial. Para que se dé lugar esta circunstancia de interacción, los usuarios tienen que seguir las reglas de cooperación que los permitan intercambiarse información, adquirir conocimientos y desarrollar prácticas culturales.

Desde hace ya varios años el sistema educativo está viviendo una transformación metodológica dirigida hacia el aprendizaje por competencias. El posicionamiento del alumno delante de situaciones o problemas reales en los que deberá de responder aplicando conocimientos y habilidades permite desarrollar su nivel competencial, el cual será fundamental para su futuro. El uso de metodologías como el aprendizaje cooperativo, las cuales fomentan la interacción entre los alumnos, es uno de los

requerimientos para que las actividades m-learning puedan favorecer el desarrollo competencial (Sacco, Barbosa, Schlemmer y Reinbard, 2010).

Así pues, en el presente estudio se diseñó un prototipo de intervención para alumnos de Educación Primaria donde, mediante una metodología basada en el aprendizaje cooperativo, se utilicen dispositivos móviles para desarrollar el nivel de competencias transversales. Los resultados obtenidos nos permitirán identificar y extraer unos principios de diseño que podrán ser utilizados en experiencias similares. Asimismo, se elaboró una revisión sistemática con el fin de analizar la literatura sobre la metodología mencionada y observar las experiencias efectuadas hasta la actualidad.

2. METODOLOGÍA

2.1. Objetivos

El propósito general de esta investigación es diseñar una intervención donde se utilicen los dispositivos móviles en un entorno de aprendizaje cooperativo, para contribuir en la mejora del nivel de competencias transversales de los estudiantes en la etapa de Educación Primaria.

A partir del propósito establecido, se han determinado los siguientes objetivos específicos:

1. Hacer una revisión sistemática de los estudios sobre aprendizaje cooperativo y *mobile learning* comprendidos entre los años 2001 y 2015, con el fin de extraer pautas para diseñar una intervención.
2. Diseñar, desarrollar y validar la relevancia, pertenencia, claridad y utilidad de la intervención.
3. Diseñar una propuesta para la futura evaluación de la efectividad de la intervención realizada.

Con el fin de lograr los objetivos específicos mencionados, se ha llevado a cabo un enfoque metodológico basado en el diseño (*Design-Based Research*, DBR). Este modelo de estudio pretende comprender cuáles son las condiciones o características clave para que se dé un determinado tipo de aprendizaje (Romero-Ariza, 2014). Como indica Plomp (2007), esta metodología tiene un carácter cíclico, puesto que sigue una serie de acciones (análisis, diseño, evaluación y revisión) hasta conseguir un equilibrio entre los resultados y los propósitos iniciales. Siguiendo las pautas que describe el autor, el estudio se ha llevado a cabo mediante tres fases: 1) Investigación preliminar; 2) Diseño, desarrollo y validación del prototipo de intervención, mediante diferentes microciclos, e 3) Identificación de los principios de diseño y elaboración de una propuesta de evaluación.

2.2 Contexto y participantes

El contexto en el cual se ha aplicado el estudio es un centro de Educación Infantil y Primaria. La intervención se ha llevado a cabo durante el curso 2015-2016 en dos aulas de 6º de Educación Primaria.

En el estudio han participado un total de 48 alumnos, 1 maestro de Educación Primaria de la escuela y 7 expertos en tecnología educativa (4 con un perfil relacionado más con el aprendizaje cooperativo y 3 relacionado con el *mobile learning*) de los cuales 5 son profesores de universidad y 2 son doctorados en tecnología educativa.

2.3. Instrumentos

2.3.1 Revisión sistemática

Los términos utilizados en la investigación inicial de la revisión sistemática fueron: *mobile learning, cooperative learning; m-learning, cooperative learning; mobile, cooperative learning; tablets, cooperative learning*. Las bases de datos que se utilizaron fueron Web of Science (WoS), Scopus y Educational Resources Information Center (ERIC). Los criterios de selección de estudios seguidos fueron los siguientes:

- ❖ Fecha: las primeras experiencias sobre el uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje surgieron a principios del actual milenio (Traxler, 2009), es por eso que la investigación se ha establecido entre el año 2001 hasta la actualidad.
- ❖ Idioma: inglés, castellano y catalán.
- ❖ Artículos que hacen referencia al campo de la educación.
- ❖ Disponibilidad de consulta.

Una vez tuvimos definidos los estudios que incluiríamos en el análisis, se extrajo información sobre el año de publicación, la etapa de enseñanza, el dispositivo utilizado, el número de participantes, el continente de procedencia, la estrategia didáctica utilizada, el área de aplicación y el impacto del estudio. El número final de artículos incluidos en la selección fue 34.

2.3.2 Cuestionario de validez de la intervención

El cuestionario, basado en los criterios de Plomp (2007), fue dividido en tres bloques (contenido a aprender, estrategia didáctica y herramienta y recursos electrónicos). Los criterios utilizados para la evaluación del diseño fueron tres: 1) Relevancia; 2) Pertenencia y 3) Claridad. Estos fueron evaluados a través de una escala tipo Likert, compuesta por una puntuación del 1 al 4. El cuestionario fue respondido por 7 expertos sobre aprendizaje cooperativo y tecnología educativa.

2.3.3 Grupo de discusión

El grupo de discusión se llevó a cabo con 48 alumnos que participaron en la intervención.

Las preguntas fueron elaboradas para extraer información sobre la tecnología (recursos y aplicaciones), la pedagogía (estrategia didáctica utilizada) y los contenidos (conocimientos trabajados), a partir del modelo TPACK propuesto por Koehler y Mishra (2008) y del cuestionario de usabilidad pedagógica de Esteve, Adell y Gisbert (2014). Las preguntas hacían referencia a la motivación en relación a las actividades y la tecnología, al interés sobre el contenido a trabajar y a la actitud desarrollada en el aula.

La conversación fue grabada en formato MP4, transcrita y analizada posteriormente. La duración total fue de 1h, 16min y 22s.

2.4 Procedimiento de la investigación

En una primera parte se realizó una investigación preliminar de la literatura, con el objetivo de elaborar un marco conceptual de referencia que nos guiara en la investigación. Además, se efectuó la revisión sistemática para analizar los estudios que se habían hecho hasta la actualidad y extraer posibles consideraciones para la construcción del diseño inicial.

En una segunda fase se procedió a diseñar, evaluar y desarrollar el prototipo de intervención, a través de dos microciclos de diseño, desarrollo y revisión. El diseño inicial (prototipo 1) fue elaborado partiendo de la información extraída en la investigación preliminar sobre las características del diseño. Una vez diseñado, fue validado por diferentes expertos (n= 7) mediante un cuestionario. Al haber obtenido los resultados de la validación, se procedió a elaborar el segundo prototipo, mejorando los aspectos comentados por los expertos que presentaban un margen de mejora. Una vez rediseñado, se aplicó en el aula con un grupo de alumnos (n= 48) y posteriormente se evaluó por medio de un grupo de discusión con los alumnos participantes.

La información obtenida en el grupo de discusión permitió diseñar el tercer y último prototipo. A este prototipo final se le aplicaría la evaluación sumativa, para así valorar posteriormente la efectividad de la intervención.

Prototipo de la intervención

La intervención va dirigida a alumnos de 6º de Educación Primaria y el área principal con la cual se trabaja es el área de Conocimiento del Medio. Su duración está planificada en un total de 10 horas, repartidas en 12 sesiones de 50 minutos cada una.

La metodología a seguir se basa en un modelo de aprendizaje cooperativo. La técnica de aprendizaje cooperativo utilizada es la *jigsaw*, descrita por Aronson y Patnoe (1997), donde los alumnos inician la actividad en su equipo base y, posteriormente, se reúnen en grupos de expertos para buscar información sobre un subtema asignado y convertirse en expertos de este subtema. Al volver al grupo base, obtenemos en un mismo grupo especialistas sobre diferentes contenidos, de esta manera cada miembro es una pieza clave para el resultado final del grupo. A causa de utilizar una dinámica de grupo que puede ser complicada, consideramos oportuno emplear una serie de herramientas didácticas para garantizar la calidad del aprendizaje: la asignación de roles, la base de orientación y el plan de equipo.

A la hora de elaborar los grupos de trabajo se utilizó el sistema descrito por Coelho, Winer y Olsen (1989). El docente asignó con un número del 1 al 6 a los alumnos y posteriormente agrupó los mismos números en grupos (los unos con los unos, los doses con los doses, etc.), de este modo se consiguieron grupos heterogéneos con el mismo número de miembros. Un alumno, el cual estaba diagnosticado con un trastorno de conducta severo, fue colocado expresamente en un grupo específico por recomendación del tutor.

En relación con las competencias transversales que se pretenden mejorar, estas han sido seleccionadas del Currículum d'Educació Primària de la Generalitat de Catalunya (2009):

- ❖ Competencia de aprender a aprender.
- ❖ Competencia de autonomía e iniciativa personal.
- ❖ Competencia del tratamiento de la información y competencia digital.

Dentro de las *Competències bàsiques de l'àmbit digital* (2013), se despliegan una serie de competencias más específicas:

1. Seleccionar, utilizar y programar dispositivos digitales y sus funcionalidades de acuerdo con las tareas a realizar.
2. Utilizar programas y aplicaciones de creación de dibujo y edición de imagen fija, sonido e imagen en movimiento.
3. Buscar, contrastar y seleccionar información digital considerando varias fuentes y entornos digitales.

El Departament d'Ensenyament de la Generalitat elaboró un documento de *Competències bàsiques pròpies de l'àmbit del coneixement del medi* (2015). De este ámbito se trabaja una única competencia:

1. Valorar problemas sociales relevantes interpretando las causas y las consecuencias para plantear propuestas de futuro.

La actividad principal de la intervención es la elaboración de un vídeo Stop-Motion, en el cual se representen los conocimientos aprendidos durante la unidad sobre las energías renovables y no renovables. Cada grupo produce un vídeo. Antes de iniciarse en la elaboración del vídeo, los alumnos buscan y comparten información sobre las energías, sobre qué es un Stop-Motion y confeccionan la historia que se representará en el vídeo y los escenarios pertinentes. Cuando el vídeo ya esté creado, se compartirá a través de las plataformas virtuales Youtube y Vimeo, y cada grupo tendrá que comentar los vídeos de los compañeros haciendo una valoración cualitativa.

Las principales herramientas con las cuales los alumnos trabajan son las tabletas electrónicas. Las aplicaciones que se utilizaron son las siguientes:

- ❖ Pixton. Permite crear cómics usando figuras, escenas, personajes y diálogos.
- ❖ Google Drive. Servicio que permite importar, almacenar, crear, modificar y exportar archivos.
- ❖ Power Director Video Editor. Permite importar, editar y crear vídeos.
- ❖ Q Mp3 Grabadora. Grabadora de voz Mp3.
- ❖ Youtube/Vimeo. Permiten a los usuarios subir, compartir y visualizar vídeos.
- ❖ Microsoft Word. Procesador de texto para crear y modificar documentos.

El modelo de evaluación a utilizar es continua, en la cual se valora más el procedimiento realizado que no el producto final. Mediante la observación en el día a día y el uso de unas tablas de evaluación pertinentes, el docente evalúa el progreso de los alumnos. La autoevaluación individual y grupal son unos instrumentos que el docente deberá de tener en cuenta para la valoración general de los alumnos.

Siguiendo las recomendaciones de Pujolàs (2007), la autoevaluación de los alumnos se complementa con una coevaluación entre los grupos y el maestro.

3. RESULTADOS

A. Revisión sistemática

En la siguiente imagen se puede observar el procedimiento seguido en el proceso de selección de los estudios:

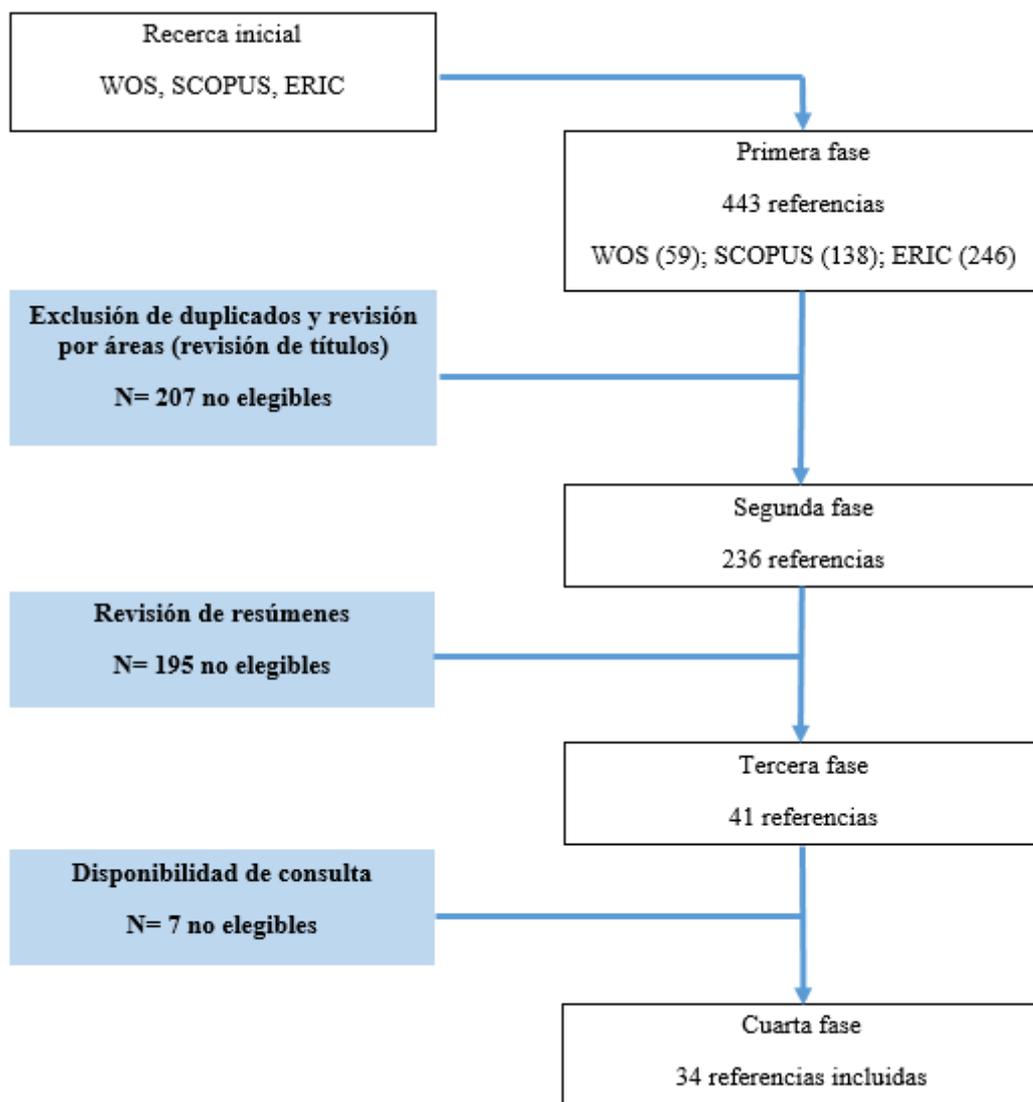
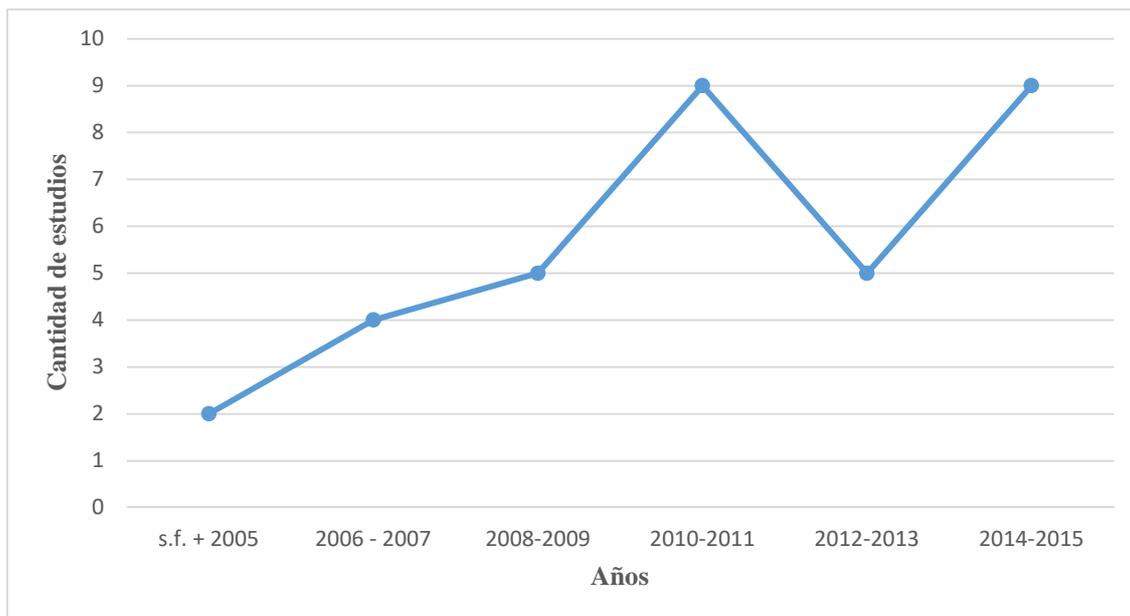


Figura 1. Proceso inclusión de artículos en la revisión sistemática.

Cómo se puede ver en el diagrama, después de obtener en una primera fase inicial un total de 443 referencias, procedimos a excluir los artículos duplicados y los que no

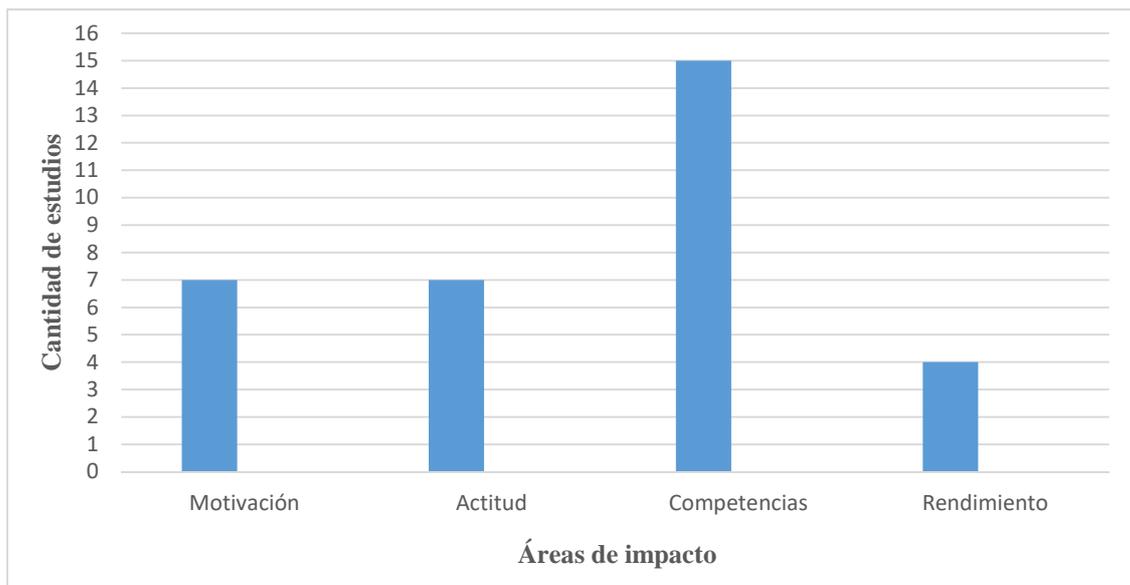
hacían referencia al campo de la educación. En total fueron 207 los artículos que descartamos, quedando así un total de 236 artículos en la segunda fase.

Siguiendo con la selección de los artículos, el siguiente procedimiento que efectuamos fue revisar los resúmenes de todos los artículos para explorar de manera más profunda la temática. En esta fase descartamos un elevado número de artículos (195). Por último, se consultó la disponibilidad de consulta de los artículos. En esta última fase se excluyeron un total de 7 artículos. Así pues, en total, y siguiendo el procedimiento expuesto, fueron un total de 34 artículos comprendidos entre los años 2001 y 2015.



Gráfica 1. Evolución de los estudios en los años.

En relación con los datos obtenidos, a continuación se muestran los más destacados.



Gráfica 2. Impacto en los participantes.

En cuanto a la cantidad de estudios encontrados por año, en la gráfica 1 se puede apreciar como a partir de los años 2008-2009 hasta el 2014-2015 ha habido un incremento claro del número de estudios. Si lo comparamos con los primeros años (2005-2007), se observa una clara evolución.

Respecto a las áreas en las cuales los estudios logran un impacto en los participantes, algunos artículos logran un impacto múltiple, es decir, dos o más áreas a la vez. Tal como se puede apreciar en la gráfica 2, el área de impacto con un mayor número de estudios son las competencias, con un total de 15 estudios. Seguidamente encontramos las áreas de motivación y actitud, las dos con 7 estudios. Por último observamos un impacto en el rendimiento de los participantes, con un total de 4 estudios.

Por último, en cuanto a la estrategia didáctica desarrollada, una gran parte de los estudios no sigue una estrategia de aprendizaje cooperativo específica. Predomina la agrupación en pequeños grupos de entre 3 y 5 alumnos, en los cuales los usuarios comparten los recursos tecnológicos. Con relación a los artículos que siguen una estructura cooperativa, 6 de ellos utilizan el método *jigsaw*, uno hace uso del método TGT (Teams-Games-Tournaments) y otro utiliza la estrategia STAD (Student Teams Achievement Division). Por lo tanto, observamos que del total de 34 artículos, 8 mencionan una estrategia de aprendizaje cooperativo específica.

B. Cuestionario validez de la intervención

Respecto a las puntuaciones medias obtenidas en la validación del diseño mediante el cuestionario, en general fueron todas positivas (3,3 sobre 4, en relevancia, 3,3 en pertenencia, 3,0 en claridad).

La mayoría de las observaciones cualitativas expresaban puntualizaciones sobre la estrategia didáctica. Ante una metodología donde se trabaja en grupos de 5, es complicado que todos los alumnos participen activamente y cumplan correctamente sus responsabilidades individuales. Es importante reforzar el cumplimiento de la

estructura cooperativa utilizando herramientas o sistemas de organización (roles, plan de equipo, diario de sesiones, etc). Otro punto a tener en cuenta es la importancia de hacer un trabajo previo sobre el trabajo cooperativo, dado que es bastante probable que los alumnos no tengan unos conocimientos previos suficientes.

En cuanto a la herramienta y recursos tecnológicos, se resaltó la importancia de dedicar un tiempo de aprendizaje adicional para aprender su funcionamiento y familiarizarse con ellas.

C. Grupo de discusión

En la tabla 1 se presentan los resultados que se extrajeron mediante el grupo de discusión. La validación nos permitió obtener los aspectos positivos que potencian y avalan el diseño elaborado siguiendo el criterio de utilidad. Por el contrario, también se obtuvieron aspectos negativos que nos permitieron rediseñar la intervención y obtener una mejora de este.

	PEDAGOGÍA	TECNOLOGÍA	CONTENIDOS
Positivo	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la motivación • Mejora de la atención 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la motivación • Mejora de la atención • Comodidad y control sobre el dispositivo • Mejor interacción con la tecnología táctil • Permite ampliar conocimientos de forma voluntaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Contenido interesante • Desarrollo de habilidades reales necesarias para el futuro
Negativo	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas grupales causados por el poco dominio de habilidades sociales 	<ul style="list-style-type: none"> • Mala conexión red WI-FI. Preparar alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Repetición del tema con un proyecto paralelo

Tabla 1. Resultados grupo de discusión.

4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En la primera parte del trabajo se realizó una investigación sistemática de los artículos sobre el uso del *mobile learning* y el aprendizaje cooperativo. Respecto a los resultados obtenidos, consideramos que las investigaciones sobre *mobile learning* y aprendizaje cooperativo no son muy abundantes, siendo un total de 34 los artículos que se han podido incluir en la revisión. Teniendo en cuenta que en la investigación inicial se incluyeron 443 referencias, el número de artículos excluidos ha sido bastante elevado. A pesar de la inclusión de un número bajo de artículos, los datos nos muestran que a medida que pasan los años se produce un incremento en cuanto a estudios.

En la gráfica que describe el impacto en los participantes (gráfica 6), los estudios analizados logran un impacto en cuatro grandes áreas: motivación, actitud, competencias y rendimiento. De las cuatro áreas mencionadas, se observa una clara diferencia respecto a la cantidad de artículos entre el área de competencias y el resto. Estos resultados concuerdan con las aportaciones de varios autores, quienes defienden que el uso de dispositivos móviles favorece el desarrollo de las competencias que se exigen en el siglo XXI (Arrigo, Fulantelli, Gentile y Taibi, 2016; Saccol et. al., 2010; Santiago et. al., 2015). Así mismo, el aprendizaje cooperativo también se considera una metodología que ayuda a desarrollar un conjunto de habilidades y competencias que difícilmente pueden ser adquiridas en estructuras individuales o competitivas (Pujolàs, 2008; Traver, 2000).

En referencia a la validación de la intervención bajo los criterios de relevancia, pertenencia y claridad, las puntuaciones obtenidas fueron todas positivas. Según los expertos, la intervención es un proyecto interdisciplinar relevante que se adecúa a las necesidades y características de los usuarios a quién va dirigida. Un matiz destacado que se resaltó en los comentarios abiertos es la importancia de utilizar herramientas para favorecer la cooperación (plan de equipo, evaluación continua, etc.) y asegurar la participación activa de todos los miembros del grupo.

Sobre el análisis de la utilidad de la intervención, el grupo de discusión nos aportó información muy interesante. Tal como afirman Jones y Issroff (2007), gracias a las características que conforman los dispositivos móviles su uso en la educación aporta un aumento en la motivación de los usuarios. La respuesta de los alumnos durante la intervención fue muy positiva, los cuales mostraron un mayor interés en las actividades porque encontraban que eran atractivas y se lo pasaban bien en realizarlas. Además de la motivación, según los estudiantes su grado de atención a las explicaciones del maestro también aumentó en comparación a otras ocasiones porque la actividad era interesante y trabajaban con tabletas electrónicas.

La herramienta tecnológica utilizada proporcionó a los alumnos un control de su propio aprendizaje. Ellos mismos consideran que las tabletas electrónicas son dispositivos que, al tener un sistema táctil, les aportan comodidad y una mayor interacción. En comparación con el ordenador, solamente un estudiante afirmó que prefería trabajar con la segunda opción porque él no tenía tableta táctil en casa y, por consiguiente, no sabía cómo se utilizaban. Una de las características que se hizo notar más durante la intervención y que consideramos que proporcionó un incremento significativo de la motivación es la movilidad, atributo destacado de los dispositivos móviles (Rikala, 2015). Los estudiantes grabaron las imágenes para el Stop Motion en diferentes puntos del aula y en el exterior de esta, ampliando así las posibilidades escenográficas y sin limitaciones de espacio.

Una recomendación que se repitió en la validación de los expertos y en el grupo de discusión con los alumnos es la importancia de dedicar un trabajo previo en el uso de las tabletas electrónicas, con el fin de familiarizarse con la herramienta y sus aplicaciones.

La conexión WIFI de la que disponíamos dificultó la viabilidad de la intervención. El centro no tenía una conexión de calidad y esto dificultaba la continuidad del

aprendizaje. Este hecho, valorado de forma negativa por los estudiantes, coincide con los planteamientos de Moreira (2010), quién situaba la calidad de las infraestructuras tecnológicas como una barrera importante para la integración de las TIC en los centros escolares.

En la presente intervención no se ha dedicado un tiempo específico en la enseñanza previa de habilidades sociales y creemos que este ha sido uno de los factores que han ocasionado problemas en las relaciones de algunos grupos. Si bien es cierto que la intervención ha permitido a los alumnos mejorar sus habilidades para la cooperación, creemos que un aprendizaje previo de estas habilidades nos ayudará a obtener mejores actitudes y beneficios en referencia a las relaciones interpersonales. Por lo tanto, tal como apuntan varios autores (Coelho et. al., 1989; Duran, 2009; Johnson et. al., 1999; Pujolàs, 2007; Slavin, 1999), creemos que el buen desarrollo de las habilidades sociales es un elemento indispensable para garantizar el éxito de la intervención.

Desde un punto de vista organizativo, opinamos que la estrategia de aprendizaje cooperativo utilizada ha facilitado el buen desarrollo de la intervención. Gracias al sistema de creación de grupos utilizado, el cual fue descrito por Coelho et. al. (1989), obtuvimos grupos heterogéneos sin ninguna preferencia de amiguismo entre compañeros. En cuanto al único grupo que fue manipulado por el maestro, donde uno de los miembros era diagnosticado con un trastorno de conducta severo, los resultados fueron positivos porque los compañeros asignados expresamente mostraron mucha empatía y paciencia con su comportamiento. En relación con la técnica *jigsaw*, los alumnos siguieron la estructuración correctamente y su funcionamiento fue bueno, creemos que en parte gracias al uso de una base de orientación, la cual ayudó a los estudiantes a seguir los pasos correspondientes.

5. CONCLUSIONES

Después de valorar los resultados obtenidos, creemos que el uso de dispositivos móviles en un contexto de aprendizaje cooperativo es un modelo de aprendizaje poco investigado, pero que tiene un largo recorrido por delante. La prematura introducción de los dispositivos móviles a las escuelas puede ser una de las razones por las cuales sus estudios no sean muy abundantes. La literatura revisada evidencia su potencialidad, mostrando grandes beneficios sobre todo en las áreas de motivación, actitud, rendimiento académico y competencial. En relación con el prototipo de intervención diseñado, consideramos que hay dos aspectos fundamentales a tener en cuenta por su buen desarrollo: 1) Asegurar la buena conectividad de la red, y 2) Realizar un trabajo previo para la adquisición de habilidades sociales.

El desarrollo de este estudio nos ha permitido diseñar una intervención para alumnos de 6º de Educación Primaria que cumple los criterios descritos en la metodología Design-Based Research de relevancia, pertenencia, claridad y utilidad. El último criterio que señala el estudio DBR y que no hemos evaluado es el de la efectividad. A causa de una serie de limitaciones, nuestra investigación finalizó en esta última fase, dejando la intervención preparada para la evaluación final. Asimismo, se preparó una propuesta de evaluación para evaluar la efectividad de la intervención. Este criterio ha sido

colocado como futura línea de investigación y nos permitirá valorar si la intervención mejora las competencias transversales de los estudiantes y, de este modo, podremos extraer una serie de principios de diseño que podrán ser usados en futuras investigaciones de características similares. Por lo tanto, seguiremos trabajando para perseguir el propósito general y determinar su cumplimiento.

6. REFERENCIAS

- ARONSON, E., Y PATNOE, S. (1997). *The Jigsaw Classroom: Building Cooperation in the Classroom*. New York: Longman.
- ARRIGO, M., FULANTELLI, G., GENTILE, M., Y TAIBI, D. (2016). Integrating Mobile Technologies in the Italian Educational Context. En J. Traxler, y A. Kukulska-Hulme (Eds.), *Mobile Learning. The Next Generation* (pp. 20-42). New York: Routledge.
- BRAZUELO, F., Y GALLEGO, D. J. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educar em Revista*, 4, 99-128. doi: 10.1590/0104-4060.38646
- COELHO, E., WINER, L., Y OLSEN, J. W. B. (1989). *All Sides of the Issue. Activities for Cooperative Jigsaw Groups*. New Jersey: Alemany Press.
- DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (2009). *Currículum Educació Primària*. Recuperado de http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0031/034fc257-4463-41ab-b7f5-dd33c9982b4f/curriculum_ep.pdf
- DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (2013). *Competències bàsiques de l'àmbit digital*. Recuperado de <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/primaria/prim-ambit-digital.pdf>
- DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT (2015). *Competències bàsiques de l'àmbit de coneixement del medi*. Recuperado de <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/competencies-basiques/primaria/prim-coneixement-medi.pdf>
- DURAN, D. (2009). Aprender a cooperar: Del grupo al equipo. En J. I. Pozo (Ed.), *Psicología del aprendizaje universitario: La formación en competencias* (pp. 182-196). Madrid: Morata.
- ESTEVE, F. M., ADELL, J., Y GISBERT, M. (2014). Diseño de un entorno 3D para el desarrollo de la competencia digital docente en estudiantes universitarios. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2), 35-47. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4911640>
- GARRIDO, M^a. C. (2010). Buenas prácticas con TIC sobre el liderazgo de un equipo directivo. En M. A. Moreira, J. M. Correa, J. Pablos, y J. Valverde (Coords.), *Políticas educativas y buenas prácticas con TIC* (pp. 125-132). Barcelona: Graó.

- JOHNSON, D. W., JOHNSON, R. T., Y HOLUBEC, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- JONES, A., Y ISSROFF, K. (2007). Motivation and mobile devices: Exploring the role of appropriation and coping strategies. *Research in Learning Technology*, 15(3), 247–258. doi: 10.1080/09687760701673675
- KOOLE, M. L. (2009). A Model for Framing Mobile Learning. En M. Ally (Ed.), *Mobile Learning. Transforming the Delivery of Education and Training* (pp. 25-50). Canada: AU Press.
- KUKULSKA-HULME, A. (2005). Mobile usability and user experience. En A. Kukulska-Hulme, y J. Traxler (Eds.), *Mobile Learning. A handbook for educators and trainers* (pp. 45-56). New York: Routledge.
- LACRUZ, M. (2002). *Nuevas tecnologías para futuros docentes*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- MOREIRA, M. A. (2010). *Políticas educativas y buenas prácticas con TIC*. Barcelona: Graó.
- PACHLER, N. (2009). Research Methods in Mobile and Informal Learning: Some issues. En G. Vavoula, N. Pachler, y A. Kukulska-Hulme (Eds.), *Researching Mobile Learning: Frameworks, Tools, and Research Designs* (pp. 1-16). Bern: Peter Lang.
- PLOMP, T. (2007). Educational Design Research: an Introduction. En T. Plomp, y N. Nieveen (Eds.), *An introduction to educational design research* (pp. 9-36). Enschede: Netherlands Institute for curriculum development (SLO).
- PUJOLÀS, P. (2007). *Aprender junts alumnes diferents. Els equips d'aprenentatge cooperatiu a l'aula*. Vic: Eumo.
- PUJOLÀS, P. (2008). *9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Graó.
- RIKALA, J. (2015). *Designing a Mobile Learning Framework for a Formal Educational Context*. (Tesis doctoral). University of Jyväskylä, Finland. Recuperado de https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/47324/978-951-39-6311-8_vaitos06112015.pdf;sequence=1
- ROMERO-ARIZA, M. (2014). Uniendo investigación, política y práctica educativas: DBR, desafíos y oportunidades. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 7(14), 159-176. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4934661>
- SACCOL, A., BARBOSA, J. I. V., SCHLEMMER, E., Y REINBARD, N. (2010). Corporate m-Learning: Applications and Challenges. En Guy, R. (2010). *Mobile Learning: Pilot Projects and Initiatives* (pp. 215-242). California: Informing Science.
- SANTIAGO, R., TRABALDO, S., KAMIJO, M., Y FERNÁNDEZ, A. (2015). *Mobile learning: nuevas realidades en el aula*. Digital Text.
- SLAVIN, R. E. (1999). *Aprendizaje cooperativo. Teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires: Aique.

- TRAVER, J. A. (2000). *Trabajo cooperativo y aprendizaje solidario. Aplicación de la técnica puzzle de Aronson para la enseñanza y el aprendizaje de la actitud de solidaridad*. (Tesis doctoral). Universitat Jaume I, disponible en la base de datos Tesis Doctorales en Red. (8468935905)
- TRAXLER, J. (2009). Current State of Mobile Learning. En M. Ally (Ed.), *Mobile Learning. Transforming the Delivery of Education and Training* (pp. 9-24). Canada: AU Press.
- UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (2015). *Informe sobre Medición de la Sociedad de la Información*. Recuperado de <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2015/MISR2015-ES-S.pdf>

Para citar este artículo:

Vilamajor, M. & Esteve, F. M. (2016). Dispositivos móviles y aprendizaje cooperativo: diseño de una intervención con dispositivos móviles en un entorno de aprendizaje cooperativo en la etapa de educación primaria. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 58. Recuperado el dd/mm/aa de <http://www.edutec.es/revista>