

EL CUERPO HUMANO COMO CONTENIDO CURRICULAR EN EDUCACIÓN PRIMARIA. ¿EXISTEN APPS EN FORMATO JUEGO DIGITAL EN APP STORE PARA SU TRABAJO EN EL AULA?

Marta Martín del Pozo

Universidad de Salamanca

mmdp@usal.es

Verónica Basilotta Gómez-Pablos

Universidad de Salamanca

veronicabgp@usal.es

Resumen.

El conocimiento de las partes del cuerpo humano, de los órganos encargados de realización de las funciones vitales y sus correspondientes aparatos se trata de uno de los contenidos a trabajar en la etapa de Educación Primaria en el sistema educativo español. En este sentido, debido a la incorporación de las tablets, las Apps y los videojuegos en la educación, nos planteamos si existen, para sistema iOS, apps en formato videojuego o juego digital que nos permitan trabajar estos contenidos. Para ello, primero nos acercamos a la legislación educativa en vigor en España para conocer los contenidos en torno a ese tema que es preciso trabajar en dicha etapa, para posteriormente proceder a buscar las apps-juegos y verificar si existen o no aplicaciones-juegos que respondan a este objetivo educativo y conocer qué aspectos se tratan en ellas.

Palabras clave: Cuerpo humano; Educación Primaria; Videojuegos; Aplicaciones; Apps; iOS; Ciencias de la Naturaleza.

1. Introducción y estado de la cuestión.

El conocimiento de las partes del cuerpo humano, de los órganos encargados de realización de las funciones vitales del cuerpo y sus correspondientes aparatos se trata de uno de los contenidos a trabajar en la etapa de la Educación Primaria en el sistema educativo español. De hecho, si observamos los contenidos de una de las áreas del bloque de asignaturas troncales, en particular, de Ciencias de la Naturaleza, podremos comprobar que estos contenidos es necesario trabajarlos, a la par que algunos de los objetivos de la etapa de Educación Primaria enfocan en dicha línea. En este sentido, a continuación aportamos un breve repaso por la legislación que actualmente regula y estructura la Educación Primaria en España, señalando las cuestiones referidas o relacionadas a la temática que nos ocupa. Véase que actualmente el sistema educativo en España se encuentra en una transición entre dos Leyes Orgánicas, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (en adelante, LOE) y la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (en adelante, LOMCE), siendo esta última aplicada en los cursos 1º, 3º y 5º de Primaria en el año académico 2014-2015 y en los cursos 2º, 4º y 6º en el año académico 2015-2016. A su vez, la LOMCE se trata, en términos legislativos, de un artículo único que procede a modificar la LOE, por lo que, aunque ya se ha aplicado esta Ley en todos los cursos de la etapa de Educación Primaria, se hace necesario repasar lo que señala la LOE, al ser la base que es modificada por la LOMCE en algunos de sus artículos.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)		
Artículo 17. Objetivos de la Educación Primaria.	h) Conocer y valorar su entorno natural, social y cultural, así como las posibilidades de acción y cuidado del mismo (LOE, 2006, Artículo 17.h, BOE 106, p. 17168) [modificado por LOMCE]	
	k) Valorar la higiene y la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias y utilizar la educación física y el deporte como medios para favorecer el desarrollo personal y social (LOE, 2006, Artículo 17.k, BOE nº 106, p. 17168).	
Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE)		
Artículo único. Ocho.	Se modifican los párrafos b), h) y j) del artículo 17, que pasa a tener la siguiente redacción: h) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura (LOMCE, 2013, Artículo único. Ocho, h. BOE nº 295, p. 97870).	
Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.		
Artículo 7. Objetivos de la Educación Primaria.	h) Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura. (Real Decreto 126/2014, Artículo 7.h, BOE nº 52, p. 19354).	
	k) Valorar la higiene y la salud, aceptar el propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias y utilizar la educación física y el deporte como medios para favorecer el desarrollo personal y social (Real Decreto 126/2014, Artículo 7.k, BOE nº 52, p. 19354).	
Anexo I. Asignaturas troncales. A) Ciencias de la Naturaleza. Bloque 2. El ser Humano y la salud.	Contenidos	- El cuerpo humano y su funcionamiento. Anatomía y fisiología. Aparatos y sistemas. - Las funciones vitales en el ser humano: Función de relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso, aparato locomotor). Función de nutrición (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor). Función de reproducción (aparato reproductor) (Real Decreto 126/2014, Anexo I. Asignaturas troncales. A) Ciencias de la Naturaleza. Bloque 2. Contenidos, BOE nº 52, p. 19368).
	Criterios de evaluación	1. Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud. 2. Conocer el funcionamiento del cuerpo humano: células, tejidos, órganos, aparatos, sistemas: su localización, forma, estructura, funciones, cuidados, etc. (Real Decreto 126/2014, Anexo I. Asignaturas troncales. A) Ciencias de la Naturaleza. Bloque 2. Criterios de evaluación, BOE nº 52, p. 19368).
	Estándares de aprendizaje evaluables.	1.1. Identifica y localiza los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano: Nutrición (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor), Reproducción (aparato reproductor), Relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso, aparato locomotor). 2.1. Identifica y describe las principales características de las funciones vitales del ser humano. 2.2. Identifica las principales características de los aparatos (respiratorio, digestivo, locomotor, circulatorio y excretor) y explica las principales funciones. (Real Decreto 126/2014, Anexo I. Asignaturas troncales. A) Ciencias de la Naturaleza. Bloque 2. Estándares de aprendizaje evaluables, BOE nº 52, p. 19368).

Tabla 1. Presencia de contenidos o aspectos relativos al cuerpo humano en la legislación española en vigencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, vemos que se hace necesario que los alumnos y alumnas conozcan los principales órganos del cuerpo humano que están implicados en las funciones vitales, tales como la nutrición, la reproducción, la relación, por lo que se engloban los aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor, reproductor, locomotor y el sistema nervioso y los sentidos. En este sentido, estas agrupaciones serán tenidas en cuenta a la hora del proceso de investigación seguido a continuación.

Por otra parte, estamos viviendo la integración de nuevos recursos tecnológicos en las aulas, tales como los videojuegos o las tablets con sus correspondientes Apps. Ejemplos de la utilización de videojuegos en el aula como recurso educativo los podemos encontrar en Del Castillo, Herrero, García Varela, Checa y Monjelat (2012), García Gigante (2009), Lacasa (2011), Macías y Quintero (2011), Martínez López, Del Cerro y Morales (2014) y Meluso, Zheng, Spires y Lester (2012). En lo que respecta a la utilización de apps en el aula podemos señalar ejemplos, tales como, lo presentado en Ebner, Schönhart y Schön (2014) o en Villalba, Escribano, Lavandera y Bemposta (2015). A través de estos recursos tecnológicos se están trabajando diferentes áreas o asignaturas, contenidos o competencias. De acuerdo con esto, podemos plantearnos ¿por qué no utilizar estos recursos tecnológicos para el tratamiento en el aula de Educación Primaria de los contenidos relativos a las partes del cuerpo humano y a los aparatos que realizan las funciones vitales del ser humano?

Por ello, en este trabajo se realizará una revisión sistemática de las aplicaciones disponibles en la App Store (es decir, disponibles para el sistema operativo iOS) que nos permitirían trabajar contenidos relativos al cuerpo humano, buscando entre las aplicaciones clasificadas como “juego” en al App Store (lo que podría entenderse que son apps en formato videojuego o juego digital).

2. Metodología

Utilizaremos una metodología de revisión sistemática, teniendo en cuenta los pasos seguidos por Bender *et al* (2013), en lo que respecta a la búsqueda y la selección de las aplicaciones, pero centrándonos en el ámbito en el que estamos trabajando, es decir, el aprendizaje de las partes del cuerpo humano y los aparatos que realizan funciones vitales en la etapa de Educación Primaria. A su vez, también se tendrá en cuenta las consideraciones realizadas por Sánchez-Meca (2010) y Boland *et al.* (2014) para el proceso de realización de una revisión sistemática. También, otros estudios que se tendrán presentes en ciertas cuestiones en la línea de revisiones sistemáticas relativas a aplicaciones informáticas encontramos Nicholas, Larsen, Proudfoot y Christensen (2015), Mangone, Lebrun y Muessing (2016) y Muessig, Pike, LeGrand y Hightow-Weidman (2013), todos ellos relacionados con el ámbito de la salud y la medicina.

Teniendo en cuenta la metodología, se hace preciso plantearse de manera clara y concisa la pregunta que guiará nuestra revisión, de la que, a su vez, podremos obtener los objetivos a alcanzar y la definición de los criterios de inclusión y exclusión de la revisión. De esta forma nos planteamos: “¿Existen apps en formato videojuego o juego digital que nos permita trabajar cuestiones referidas al cuerpo humano y los aparatos que realizan las funciones vitales para menores de entre 6 y 12 años de edad disponibles para sistema operativo iOS y de manera gratuita?”. Consideramos el hecho de que sean gratuitas puesto que son más accesibles para el público en general a la par que para los docentes y escuelas, pues no requiere realizar inversión para su prueba ni para su utilización en el aula. De este modo, los objetivos son:

1. Conocer si existen apps en formato juego/juego digital/videojuego que versen sobre contenidos relativos al cuerpo humano y los aparatos que realizan las funciones vitales del organismo, siendo dichas apps para sistema iOS.
2. Conocer si entre dichas apps en formato juego/juego digital/videojuego con dicha temática hay para alumnado entre 6 y 12 años (edades de la etapa de Educación Primaria).
3. Conocer si entre dichas apps, existen algunas de ellas que puedan descargarse de manera gratuita.

En base a esto, hemos de plantearnos los criterios de demarcación de la búsqueda, lo que nos permitirá incluir y excluir apps a la hora de realizar la búsqueda en la App Store de Apple/iOS:

Sistema operativo	iOS. Por este motivo, únicamente revisaremos la tienda de aplicaciones de las apps disponibles para este sistema operativo: App Store
Características de la App	Temática o contenidos relativos al cuerpo humano y los aparatos que realizan las funciones vitales del organismo.
	Aparecer en los resultados de búsqueda con alguno de los términos de búsqueda utilizados (orden alfabético): Anatomía; Anatomy; Aparato digestivo; Aparato locomotor; Aparato reproductor; Aparato respiratorio; Aparatos; Body; Bone; Bones; Corazón; Circulatory System; Cuerpo; Cuerpo humano; Digestive System; Esqueleto; Estómago; Excretor; Gusto; Hearing; Hueso; Huesos; Human being; Human Body; Kidney; Lung; Lungs; Musculoskeletal System; Nervous System; Oído; Olfato; Órganos; Organs; Partes del cuerpo; Parts of the body; Pulmón; Pulmones; Reproductive System; Respiratory System; Riñón; Senses; Sentido; Sentidos; Ser Humano; Sight; Sistema cardiovascular; Sistema circulatorio; Sistema digestivo; Sistema nervioso; Skeleton; Smell; Stomach; Tacto; Taste; Touch; Urinary System; Vista.
	En cuanto al precio, deben ser aplicaciones de descarga gratuita
	En cuanto a la categoría de búsqueda, deben estar clasificadas en la categoría "Juegos". Por lo cual, podremos considerar que tienen formato juego digital o videojuego.
	Deben ser aplicaciones que estén dirigidas o puedan ser utilizadas por alumnado entre 6 y 12 años (edades de la etapa de Educación Primaria).
	En cuanto al lenguaje, las aplicaciones deben estar en español o no precisar de texto para entender y comprender el juego y saber cómo jugar.

Tabla 2. Criterios de demarcación de la búsqueda.

El 25 de febrero de 2016 se realizó la búsqueda con dichos términos indicados en la tabla 2 utilizándolos en el buscador destinado a tal efecto en la App Store. Además, para asegurarnos del hecho de que fueran adecuadas a los criterios anteriormente señalados, se seleccionó las opciones "Gratis" (en el apartado dedicado al precio) y "Juegos" (en el apartado de dirigido a las categorías). A continuación se procedió a revisar las aplicaciones que aparecían en los resultados de búsqueda de cada uno de los términos y se descargaron aquellas que, por su descripción en los datos de la aplicación, parecían potencialmente interesantes y adecuadas a nuestros criterios (el tema que nos ocupa da lugar en los resultados de búsqueda, por ejemplo, a aplicaciones referidas a realización de ejercicio o deporte, lo que no se ajusta a nuestras expectativas, o sobre el ámbito de los animales, lo que tampoco está en nuestro enfoque). Las aplicaciones descargadas se probaron y se hizo un segundo proceso de selección de aplicaciones a tener en cuenta.

Se recogió información de las diferentes aplicaciones procedente tanto de la App Store como también se anotó información debido a la prueba de dichas apps en una iPad Mini 3, incluyendo datos tales como: Título; Desarrollador; Año de última actualización; Tamaño; Clasificación (edad que señala la App Store a partir de la cual es recomendable su uso); Versión del sistema operativo que necesita; Existencia/Necesidad de pago por opciones dentro de la propia app, es decir, compras integradas (porque aunque sean gratis, puede ocurrir que dentro de la aplicación sea necesario pagar por algún elemento, nivel u opción); Idiomas; Cuestiones relacionadas con el cuerpo humano (clasificadas según el trabajo de los distintos aparatos: respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor, reproductor, locomotor y el sistema nervioso y los sentidos); Publicidad; Tipo de publicidad (pantalla completa, parte superior y/o parte inferior durante el juego) y Enlace de descarga.

3. Resultados

La búsqueda de apps en formato videojuego (es decir, clasificadas como “juego”), con descarga gratuita y para edades entre 6 y 12 años (la App Store muestra la clasificación 6-8 años y 9-11 años, que son las que hemos utilizado en nuestro caso por ser las que se aplican a la etapa de Educación Primaria), dio lugar al siguiente número de aplicaciones, en función del término de búsqueda (los mostramos organizados en orden alfabético):

<i>Término de búsqueda</i>	<i>Clasificación por edad en App Store y apps encontradas</i>	
	<i>6-8 años</i>	<i>9-11 años</i>
Anatomía	No	No
Anatomy	No	1
Aparato digestivo	No	No
Aparato locomotor	No	No
Aparato reproductor	No	No
Aparato respiratorio	No	No
Aparatos	No	No
Body	1	1
Bone	4	5
Bones	4	5
Corazón	No	No
Circulatory System	No	No
Cuerpo	1	3
Cuerpo humano	No	2
Digestive System	No	1
Esqueleto	1	No
Estomago	No	1
Excretor	No	No
Gusto	No	No
Hearing	3	No
Hueso	No	No
Huesos	No	No
Human being	No	No
Human Body	1	2
Kidney	No	No
Lung	No	No
Lungs	No	No
Musculoskeletal System	No	No
Nervous System	No	No
Oido	No	No
Olfato	No	No
Órganos	No	No
Organs	No	No
Partes del cuerpo	No	No
Parts of the body	No	No
Pulmon	No	No
Pulmones	No	No
Reproductive System	No	No
Respiratory System	No	No
Riñón	No	No
Senses	2	1
Sentido	No	No
Sentidos	No	No
Ser Humano	No	No
Sight	30	1
Sistema cardiovascular	No	No
Sistema circulatorio	No	No

Sistema digestivo	No	1
Sistema nervioso	No	No
Skeleton	No	No
Smell	No	No
Stomach	No	No
Tacto	No	No
Taste	No	No
Touch	5	4
Urinary System	No	No
Vista	2	1

Tabla 3. Apps localizadas en cada término de búsqueda

Cabe resaltar que algunas de las Apps se repiten en varios de los términos de búsqueda, es decir, aparecen en varias de las búsquedas. En este sentido, finalmente se puede decir que la búsqueda nos hizo encontrar 61 apps.

A continuación, como ya mencionamos antes, se procedió a revisar todas las aplicaciones que aparecieron en los resultados de búsqueda (61), revisando su descripción y la información que se aporta de ellas en la App Store. Entonces, se descargaron las que parecían potencialmente interesantes, pues estaban relacionadas con nuestro ámbito de estudio. En este sentido, finalmente se descargaron únicamente 5 aplicaciones-juegos pues, a pesar de haber localizado 61 con nuestros términos de búsqueda, las 56 restantes no estaban referidas a nuestro campo de estudio y no respondían al objetivo que nos hemos planteado (por ejemplo, muchas de ellas eran referidas al ámbito del aprendizaje de la lectura y otras incluso estaban únicamente en idioma inglés). Finalmente, de las 5 apps-juegos descargadas, únicamente dos pueden encajar en nuestros criterios de búsqueda:

<i>Título.</i>	Monster Heart Medic
<i>Desarrollador.</i>	University of California, Berkeley's Lawrence Hall of Science
<i>Año de última actualización.</i>	2015
<i>Tamaño.</i>	81.7 MB
<i>Clasificación (Edad que señala la App Store a partir de la cual es recomendable su uso).</i>	Clasificación 4+ Pensada para niños de 9 a 11 años
<i>Versión del sistema operativo que necesita.</i>	Requiere iOS 6.0 o posterior. Compatible con iPhone, iPad y iPod touch.
<i>Existencia/Necesidad de pago por opciones dentro de la propia app, es decir, compras integradas</i>	No
<i>Idiomas.</i>	Inglés y español.
<i>Cuestiones relacionadas con el cuerpo humano (clasificadas según el trabajo de los distintos aparatos: respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor, reproductor, locomotor y el sistema nervioso y los sentidos).</i>	Aparato circulatorio
<i>Publicidad.</i>	No
<i>Tipo de publicidad (pantalla completa, parte superior y/o parte inferior durante el juego).</i>	No
<i>Descarga</i>	https://itunes.apple.com/us/app/monster-heart-medic/id973303004?mt=8

Tabla 4. Datos de la app-juego "Monster Heart Medic".

<i>Título.</i>	Science Heroes: Sistema Digestivo para niños
<i>Desarrollador.</i>	Yogome, Inc
<i>Año de última actualización.</i>	2016
<i>Tamaño.</i>	78.0 MB
<i>Clasificación (Edad que señala la App Store a partir de la cual es recomendable su uso).</i>	Clasificación 9+. Pensada para niños de 9 a 11 años
<i>Versión del sistema operativo que necesita.</i>	Requiere iOS 6.0 o posterior.

	Compatible con iPhone, iPad y iPod touch.
<i>Existencia/Necesidad de pago por opciones dentro de la propia app, es decir, compras integradas</i>	Sí.
<i>Idiomas.</i>	Inglés y español.
<i>Cuestiones relacionadas con el cuerpo humano.</i>	Aparato digestivo
<i>Publicidad.</i>	No
<i>Tipo de publicidad (pantalla completa, parte superior y/o parte inferior durante el juego).</i>	No
<i>Descarga</i>	https://itunes.apple.com/mx/app/science-heroes-sistema-digestivo/id712391869?mt=8

Tabla 5. Datos de la app-juego "Science Heroes: Sistema Digestivo para niños"

4. Conclusiones.

La pregunta que guiaba nuestro planteamiento era si existían Apps en formato videojuego o juego digital que nos permitan trabajar cuestiones referidas al cuerpo humano y los aparatos que realizan las funciones vitales para menores de entre 6 y 12 años de edad disponibles para sistema operativo iOS y de manera gratuita. En este sentido, podríamos contestar que sí pero con muchas limitaciones a tener en cuenta. De las 61 apps-juegos inicialmente localizadas y potencialmente relevantes, que se obtuvieron a raíz de los términos de búsqueda, únicamente, después del proceso de revisión y descarga, se han podido seleccionar 2 de ellas, lo que es un número extremadamente limitado.

Como hemos visto anteriormente, estas dos aplicaciones permiten trabajar algunas de las cuestiones del cuerpo humano, como es el sistema circulatorio (en el caso de la primera de ellas) y el sistema digestivo (en el caso de la segunda). Además, ambas están pensadas para niños de entre 9 y 11 años. Por otra parte, como aspecto positivo a tener en cuenta, el peso en término de MB no es elevado lo que facilita tenerlas instaladas en los dispositivos. Sin embargo, también cabe señalar que la segunda de ellas nos ha solicitado registro, lo que a la hora del aula puede dificultar su uso.

En cuanto a las limitaciones, como ya hemos señalado, 2 aplicaciones-juegos se convierte en un número extremadamente limitado, que solamente trabaja una de ellas el sistema digestivo y la otra el sistema circulatorio, dejando otros sistemas sin presencia de apps-juegos en nuestro estudio, como el sistema respiratorio, excretor o reproductor. Estos aparatos cumplen funciones vitales de organismo y, como hemos señalado, están presentes dichos contenidos en el currículo básico a trabajar en la etapa de Educación Primaria.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, como prospectiva o líneas de trabajo futura planteamos la ampliación de la búsqueda en otros sistemas operativos, como Android o Windows Phone, a la par que en otros sistemas de distribución de videojuegos como puede ser a través de páginas webs o, incluso, en redes sociales. Además, consideramos necesario en un futuro buscar en la categoría "educación" (categoría diferente a la de "juegos"), pues podría haber apps clasificadas dentro de ella y con posible formato juego. A su vez, el ámbito de las apps y los videojuegos es un ámbito en continuo cambio y crecimiento, por lo que aparecen nuevas aplicaciones por momentos, lo que nos permite plantearnos la búsqueda en un futuro de otras aplicaciones para conocer si ha ocurrido un cambio en los elementos presentes, desarrollándose y publicándose nuevos juegos en las diferentes tiendas de aplicaciones. Además, desde esta situación, planteamos encarecidamente la creación y desarrollo de apps-juegos en esta línea, que fusionen el juego y los contenidos relativos al cuerpo humano, respondiendo a este vacío o nicho localizado, permitiendo el trabajo lúdico en el aula y posibilitando la realización de experiencias de *Game-Based Learning* en la etapa de Educación Primaria en torno a los contenidos del cuerpo humano.

5. Agradecimientos

En el caso de la autora Marta Martín del Pozo es preciso agradecer la financiación recibida de una ayuda predoctoral del Programa FPU (Formación del Profesorado Universitario) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

En el caso de la autora Verónica Basilotta Gómez-Pablos es preciso agradecer la financiación de una ayuda predoctoral de la Junta de Castilla y León, financiada por el Fondo Social Europeo.

6. Referencias.

- Bender, J.L., Yue, R.Y.K., To, M.J., Deacken, L. y Jadad, A.R. (2013). A lot of action, but not in the right direction: systematic review and content analysis of smartphone applications for the prevention, detection, and management of cancer. *Journal of Medical Internet Research*, 15(12). DOI: [10.2196/jmir.2661](https://doi.org/10.2196/jmir.2661)
- Boland, A., Cherry, M. G. y Dickson, R. (2014). *Doing a systematic review. A student's guide*. California: Sage.
- Del Castillo, H., Herrero, D., García Varela, A. B., Checa, M. y Monjelat, N. (2012). Desarrollo de competencias a través de los videojuegos deportivos: alfabetización digital e identidad. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 33. Recuperado el 25 de febrero de 2016 de http://www.um.es/ead/red/33/delCastillo_et_al.pdf
- Ebner, M., Schönhart, J. y Schön, S. (2014). Experiencias con iPads en la escuela primaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 18(3), 161-173. Recuperado el 25 de febrero de 2016 de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev183ART9.pdf>
- García Gigante, B. (2009). *Videojuegos: medio de ocio, cultura popular y recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
- Lacasa, P. (2011). *Los videojuegos. Aprender en mundos reales y virtuales*. Madrid: Morata.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006, núm. 106, 17158-17207).
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (BOE de 10 de diciembre de 2013, núm. 295, 97858 a 97921).
- Macías, G. y Quintero, R. (2011). Los videojuegos como una alternativa para el estudio y desarrollo de la orientación espacial. En M. Marín, G. Fernández, L. J. Blanco y M. M. Palarea (Coord.), *Investigación en Educación Matemática XV*. España: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- Mangone, E. R., Lebrun, V., y Muessig, K. E. (2016). Mobile Phone Apps for the Prevention of Unintended Pregnancy: A Systematic Review and Content Analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 4(1), e6. DOI: 10.2196/mhealth.4846 Recuperado el 25 de febrero de 2016 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4738182/>
- Martínez, F. J., Del Cerro, F. y Morales, G. (2014) El uso de Minecraft como herramienta de aprendizaje en la Educación Secundaria Obligatoria. En J. Navarro, M. D. Gracia, R. Lineros y F.J. Soto (Coords.) *Claves para una educación diversa*. Murcia: Consejería de Educación, Cultura y Universidades. Recuperado el 25 de febrero de 2016 de <http://diversidad.murciaeduca.es/publicaciones/claves/doc/fjmartinez2.pdf>
- Meluso, A., Zheng, M., Spires, H. A. y Lester, J. (2012). Enhancing 5th graders' science content knowledge and self-efficacy through game-based learning. *Computers & Education* 59, 497-504. doi: 10.1016/j.compedu.2011.12.019.
- Muessig, K. E., Pike, E. C., LeGrand, S., y Hightow-Weidman, L. B. (2013). Mobile Phone Applications for the Care and Prevention of HIV and Other Sexually Transmitted Diseases: A Review. *Journal of Medical Internet Research*, 15(1), e1. DOI: 10.2196/jmir.2301. Recuperado el 25 de febrero de 2016 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3636069/>
- Nicholas, J., Larsen, M. E., Proudfoot, J. y Christensen, H. (2015). Mobile Apps for Bipolar Disorder: A Systematic Review of Features and Content Quality. *Journal of Medical Internet Research*, 17(8). DOI: 10.2196/jmir.4581. Recuperado el 25 de febrero de 2016 de <http://www.jmir.org/2015/8/e198/>
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria (BOE de 1 de marzo de 2014, núm. 52, 19349 a 19420).

Sánchez-Meca, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, 38(2), 53-64. Recuperado el 25 de febrero de 2016 de <http://www.um.es/metaanalysis/pdf/5030.pdf>

University of California, Berkeley's Lawrence Hall of Science (2015) *Monster Heart Medic* [app]

Villalba, M. T., Escribano, J. J., Lavandera, S. y Bemposta, S. (2015). Experiencias de uso de la tablet en el aula. En M. A. Ruiz Rosillo (Coord.) *Educación para transformar: Aprendizaje Experiencial. XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*. (pp.174-182). Recuperado el 25 de febrero de 2016 de http://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/4325/jiiu_2015_20.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Yogome, Inc. (2013) *Science Heroes: Sistema Digestivo para niños* [app]