



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO CON
OBJETOS EN REALIDAD AUMENTADA PARA
LA MEJORA DE LA COMPRENSIÓN
LECTORA DE ALUMNO DE TERCER CURSO
DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

Trabajo de Fin de Grado
Diseño de materiales

María Carrero Benítez
Tutor: Dr. Juan Jesús Gutiérrez Castillo (DOE)

Grado en Pedagogía: 2016 – 2017

DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO CON OBJETOS EN REALIDAD AUMENTADA PARA LA MEJORA DE LA COMPRESIÓN

LECTORA DE ALUMNO DE TERCER CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

Contenido

Resumen	6
Abstract.....	7
1 MARCO TEÓRICO	8
1.1 Las TIC en educación	8
1.2 Las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.....	15
1.3 Las TICs emergentes	20
1.3.1 MOOC: cursos en línea masivos y abiertos.....	22
1.3.2 Flipped Classroom.....	24
1.3.3 Gamificación	27
1.3.4 Realidad aumentada.....	28
1.4 La realidad aumentada desde el punto de vista del profesional en educación.	32
2 OBJETIVOS.....	37
3 METODOLOGÍA	38
3.1 Diseño	38
3.1.1 Determinación de objetivos:.....	39
3.1.2 Características del estudiante:	39
3.1.3 Selección de contenidos:	39
3.1.4 Determinar el medio de producción:	39
3.1.5 Plan y temporalización:	39
3.1.6 Guionización:	39
3.2 Producción	40
3.3 Postproducción.....	40
3.4 Evaluación	40
4 Desarrollo.....	43
4.1 Etapa de diseño	43

4.1.1	Determinación de objetivos:	43
4.1.2	Características del estudiante:	43
4.1.3	Selección de contenidos:	44
4.1.4	Determinar el medio de producción:	47
4.1.5	Plan y temporalización:	53
4.1.6	Guionización:	53
4.2	Producción y Postproducción	56
4.3	Evaluación	61
5	Material producido	63
6	Guía didáctica del material.....	77
6.1	Justificación	77
6.2	Competencias	77
6.3	Contenidos	78
6.3.1	Conceptual	78
6.3.2	Procedimental	83
6.3.3	Actitudinal	83
6.4	Actividades	83
6.4.1	Actividades Capítulo I.	84
6.4.2	Actividades Capítulo II.....	86
6.4.3	Actividades Capítulo III.	87
6.4.4	Actividades Capítulo IV.	88
6.4.5	ACTIVIDADES FINALES DE LECTURA COMPRESIVA	89
6.5	Metodología	91
6.6	Temporalización	92
6.7	Evaluación	93

7	Conclusiones e implicaciones	95
8	Referencias bibliográficas	97

Resumen

Para diseñar y elaborar este trabajo de fin de grado, hemos tenido en cuenta los conocimientos adquiridos a lo largo de los cuatro años de estudio en el grado de Pedagogía. Hemos valorado la importancia del factor motivación en el proceso de enseñanza – aprendizaje, el cual pretendemos alcanzar a través de la utilización de recursos tecnológicos en el aula.

Más concretamente, hemos decidido centrarnos en el proceso de comprensión lectora, pues es un tema que llega a suponer duros esfuerzos para algunos alumnos que llegan a odiar la lectura de textos, debido al aburrimiento que les supone, la poca utilidad que les parece tener y la frustración que poseen ante ello.

Hemos pensado que, la mejor opción para fomentar la motivación y la comprensión en la lectura de textos, es a través del diseño de un material de lectura comprensiva con apoyo de elementos en Realidad Aumentada, ya que es una tecnología emergente que es capaz de involucrar, más que nunca, al alumno en el proceso de lectura.

Así mismo, está enfocado hacia un estudio de caso, más concretamente, un alumno de tercer curso de educación primaria, el cual posee dificultades tanto en la comprensión como en la velocidad lectora. Se pretende, con el diseño de este material, trabajar temas transversales del curriculum de tercero de primaria, por lo que contamos con multitud de actividades elaboradas para que sean trabajadas por el alumno a través de un recurso tecnológico (Tablet preferiblemente).

Para utilizar adecuadamente este material, hemos elaborado una guía didáctica donde se incluyen las indicaciones debidas para el buen uso del mismo, los contenidos que se tratan en el cuento diseñado, y las actividades que acompañan a este material de lectura para, en el caso de que se desee llevar a cabo, se evalúe el grado de comprensión del alumno sobre el cuento.

Palabras claves: Realidad Aumentada (RA), Objeto de aprendizaje, Material Didáctico, TIC, Educación Primaria, Lectura Comprensiva.

Abstract

In order to design and elaborate this end of degree project, we have taken into account the knowledge acquired during these four years of pedagogic studies. We have evaluated the importance of the motivation factor in the teaching - learning process, which we aim to achieve through the use of technological resources in the classroom.

More specifically, we have decided to focus on the process of reading comprehension, because it is a subject that involves a great effort for some students who come to hate reading texts because they get bored, frustrated and they end thinking that is something useless.

We have thought that the most suitable alternative to encourage the motivation and the comprehension in reading texts is a design of a comprehensive reading material with support of elements in Augmented Reality, since it is an emerging technology that is able to involve the student in the reading process more than ever.

Likewise, it is focused on a case study, more specifically, a third year student of primary education who has difficulties both in comprehension and reading speed. It is intended with the design of this material to work cross-curricular themes of third grade primary, so in order to do that we have a multitude of activities developed to be worked by the student through a technological resource (Tablet preferably).

In order to make a proper use of this material we have prepared a didactic guide that includes the indications due to the right use of it, the contents that are dealt with in the tale designed and the activities that come with this reading material for an evaluation of the comprehension degree of the student on the story (in the event that it is desired to carry out).

Key words: *Augmented Reality (AR), Learning object, Educational material, TIC, Elementary Education, Comprehensive Reading.*

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Las TIC en educación

El sistema educativo es concebido como una importante institución social, la cual evoluciona a la par que la sociedad encontrándose inmersa en un proceso de cambios, encuadrados en transformaciones sociales debidas a innovación tecnológica y, sobre todo, al desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC en adelante), que han provocado cambios en las relaciones sociales (Mattelart, 2007).

Las adaptaciones que realizan los procesos educativos suponen cambios en los modelos educativos, tanto en los usuarios de la formación (estudiantes), como en los escenarios donde ocurre el aprendizaje (centro educativo).

“Las tecnologías se configuran como un aspecto consustancial de nosotros mismos, que cambia en las instituciones educativas, la forma de organizarnos, las formas de comunicarnos, las maneras de acceder a la información, los diferentes roles que desempeñarán el profesor y el estudiante en su proceso formativo, y la implicación de nuevas personas en el proceso formativo” (Llorente, Barroso y Cabero, 2015, p. 47).

Dice Tello (2007) que las TIC engloban toda forma tecnológica que pueda ser usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquéllas aún no concebidas.

Cuando estas TIC son incorporadas a la enseñanza, se conforman de una serie de elementos los cuales influyen en la práctica educativa. Los elementos de las TIC son descritos por Llorente, Barroso y Cabero (2015):

“Está compuesto por un soporte físico (hardware) (por ejemplo, una cámara de video), unos sistemas simbólicos que se utilizan para codificar y construir los mensajes (planos, movimientos con la cámara), unos contenidos y mensajes transferidos por la TIC (la utilización educativa de las TIC), un propósito educativo

que el profesor persigue con su utilización (que el alumno comprenda las diferentes formas de utilizar el video en un contexto de formación), y una estructura organizativa del centro o de la institución educativa donde el medio es insertado” (Llorente, Barroso & Cabero, 2015, p. 44). (Ver Figura 1).



Figura 1. Componentes que conforman las TIC. Fuente: Llorente, Barroso y Cabero (2015)

Según el Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI) (2004, p.9) “las TIC aportan a la educación una nueva dimensión, las posibilidades de compartir, de transferir información y conocimientos básicos, facilitan el acceder a nuevas fuentes de saber, aumentando la capacidad de aprender”.

Desde el punto de vista educativo siempre han sido vistas como un recurso usado por el docente de manera puntual. Desde esta perspectiva, en el proceso de transmisión de aprendizaje, el docente es el centro del proceso de enseñanza siendo sus funciones básicas las de transmitir información y motivar a los estudiantes (Cabero & Barroso, 2015).

Gracias a los elementos por los que están compuestas las TIC, pueden ofrecernos diversas posibilidades formativas y educativas si son aplicadas dentro del contexto educativo. Las ventajas más significativas que nos ofrece Cabero (2007, p.7) son:

- “Ampliación de la oferta informativa.
- Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje.
- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes.
- Incremento de las modalidades comunicativas.
- Potenciación de los escenarios y entornos interactivos.
- Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.
- Romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares.
- Ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes.
- Y facilitar una formación permanente”.

Estas ventajas son apoyadas por Salinas (2008), el cual indica los efectos positivos que aportan las TIC al incluirlas en los procesos de enseñanza aprendizaje, pues permiten la modificación del aula convencional, cambios en la comunicación dentro del mismo aula, formación a partir de entornos virtuales, etc.

Para poder incluir las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, debemos tener en cuenta de qué manera se debe realizar su integración curricular en las aulas. Éstas deben ser concebidas como elementos didácticos y de comunicación, lo cual nos conducirá a asumir unos principios generales (Cabero, 2001, pp. 48 - 49):

- “Cualquier medio es un recurso didáctico movilizado cuando alcance los objetivos, contenidos y características de los estudiantes; en definitiva, cuando el proceso comunicativo en el que nos encontremos lo justifique.
- El aprendizaje se encuentra sobre las estrategias y técnicas didácticas que apliquemos sobre el medio.
- El profesor es el elemento más significativo para concretar el medio dentro del contexto de enseñanza – aprendizaje. Este será el que determine las posibilidades que pueda desarrollar en el contexto educativo.

- Debemos plantearnos para quién, cómo y qué pretendemos con el medio, antes de pensar qué medio vamos a utilizar.
- El medio estará condicionado por el contexto y, de manera simultánea, lo condicionará.
- Los medios, debido a sus sistemas simbólicos y la forma de estructurarlos, determinan diversos efectos cognitivos en los receptores, propiciando el desarrollo de habilidades específicas.
- El alumno es un procesador activo de la información y es consciente de la información presentada, de manera que determinará la posible influencia que ejerza el medio (cognitiva, afectiva o psicomotora).
- Debemos pensar en el medio como la conjunción de una serie de componentes internos y externos en interacción e individualmente provocan aprendizajes generales y específicos.
- Los medios por sí solos no provocan cambios significativos ni en la educación en general, ni en los procesos de enseñanza – aprendizaje en particular.
- No existe el “supermedio”. No hay medios mejores que otros, su utilidad depende de la interacción de una serie de variables y de los objetivos que se persigan, así como de las decisiones metodológicas que apliquemos sobre los mismos. La complementariedad e interacción de medios debe ser un principio y estrategia a utilizar por los profesores a la hora de la selección y puesta en práctica en el diseño instruccional de los medios.”

La integración curricular de las TIC en la enseñanza está condicionada por las decisiones que tomen sobre ellas los profesionales de la educación, tanto de manera individual o colectiva, en cuanto a cómo las seleccionan, diseñan y evalúan para conocer su potencial educativo. Es necesario un esfuerzo de coordinación y de adecuación a la experiencia personal y contextual donde se va a llevar a cabo su uso didáctico (Llorente, Barroso y Cabero, 2015).

Todo medio llegará a funcionar si se tiene en cuenta previamente el contexto curricular y sociocultural en el que se va a desarrollar (ambiente de clase y de centro), lo que condicionará sus funciones y puesta en acción. De este modo, para que se integren totalmente en el proceso de enseñanza – aprendizaje, la integración

curricular de las TIC debería pasar por unos niveles de concreción, los cuales son señalados por Llorente, Barroso y Cabero (2015, pp. 53 - 54):

a) “Primer nivel de concreción: el centro

Consideraciones a destacar sobre las teorías de aprendizaje que sirven de referencia en la aplicación de las TIC en el centro.

Aspectos del entorno que condicionan este plan.

Referencias en el proyecto curricular del centro a las TIC.

Objetivos generales del plan de integración curricular con respecto al centro, profesorado, alumnado, comunidad educativa...

Estructura organizativa que se establece para sacar el plan adelante: distribución horaria, profesorado implicado y dedicación al mismo, horario de los alumnos, distribución espacial...

b) Segundo nivel de concreción, el ciclo o nivel.

Actuaciones programadas por ciclos o niveles.

Incidencias de estas actuaciones sobre el plan anual de centro: objetivos que se modifican, nuevos contenidos, cambios metodológicos...

c) Tercer nivel de concreción, las actividades a realizar.

Construcción de actividades que nos posibiliten la adquisición de nuevos aprendizajes, reforzar aprendizajes, búsqueda de información, fomentar la creatividad, fantasía e imaginación, utilizar las TIC como medio de expresión y de comunicación e intercambio.

Construcción de unidades didácticas globales en red”.

Esta integración de las TIC en el contexto educativo desemboca en un cambio total en el proceso de enseñanza – aprendizaje. El cambio del que hablamos es asociado a un proceso de innovación educativa, el cual es:

“Proceso multidimensionado en el cual intervienen factores políticos, económicos, ideológicos, culturales y psicológicos y afecta a diferentes niveles

contextuales, desde el nivel del aula hasta el del grupo de universidades. El éxito o fracaso de las innovaciones educativas depende, en gran parte, de la forma en que los diferentes actores educativos interpretan, redefinen, filtran y dan forma a los cambios propuestos” (Salinas, 2008, p. 17).

La incorporación de las TIC en la enseñanza, pasando por el diseño de situaciones mediadas del aprendizaje, es lo que definen Cabero y Barroso (2015) como tecnología educativa. Ésta se caracteriza por (Cabero, 1998):

- *Inmaterialidad*. Las TIC realizan la creación, el proceso y la comunicación de la información. Esta información es inmaterial y puede llegar a cualquier lugar.
- *Interactividad*. El intercambio de información entre usuario y ordenador que permiten las TIC, hacen que se puedan adaptar los recursos de manera más sencillas a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.
- *Interconexión*. Creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías.
- *Instantaneidad*. La comunicación y transmisión de información es rápida, al margen de la distancia existente entre los dos puntos comunicados.
- *Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido*. La transmisión de información incluye texto, imagen y sonido, por lo que se pretende que cada uno de ellos sea de la mejor calidad posible, mejorando así el proceso de digitalización.
- *Digitalización*. Toda la información transmitida (sonidos, texto, imágenes, animaciones, etc.) está representada en un único formato.
- *Innovación*. Produce cambios e innovación en cualquier ámbito social, lo cual no debemos asociar con un rechazo hacia lo utilizado anteriormente.
- *Tendencia hacia automatización*. Es tanta la variedad existente, que la necesidad de disponer de información hace que desarrollemos manejos automáticos día a día para conseguir un fin cotidiano.
- *Diversidad*. La utilidad de las tecnologías puede ser muy diversa, desde la mera comunicación entre personas, hasta el proceso de la información para crear informaciones nuevas.

Para comprobar si en nuestro sistema educativo se integran adecuadamente las TIC, consultamos qué dice la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa acerca de las mismas. Encontramos que, en el preámbulo X, se habla exclusivamente las tecnologías de la información y la comunicación como una herramienta fundamental en transformar la educación. Con ella se puede realizar una atención personalizada para cada alumno, llegando a indicarla como un elemento motivacional para alumnos de bajo rendimiento, y un elemento de ampliación de conocimiento para los alumnos de altas capacidades.

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación serán una pieza fundamental para producir el cambio metodológico que lleve a conseguir el objetivo de mejora de la calidad educativa. Asimismo, el uso responsable y ordenado de estas nuevas tecnologías por parte de los alumnos y alumnas, debe estar presente en todo el sistema educativo” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013).

En el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013) no sólo señalan las TIC como fundamentales en el aprendizaje de los alumnos, sino que se hace hincapié en la formación que los propios profesores deben tener sobre ellas, lo cual nos parece un aspecto positivo pues así se garantiza el correcto uso y la continuidad de estos recursos tecnológicos en el aula.

En el punto 9 del artículo 18 de la ley, se llegan a señalar las TIC como un recurso transversal en todas las áreas, tanto en educación secundaria, primaria y bachillerato: “Sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las áreas de la etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el emprendimiento y la educación cívica y constitucional se trabajarán en todas las áreas” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013, p. 13).

Y en el artículo 111 (retocado en el año 2016) se habla únicamente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, donde lo más destacado para nosotros es: “5. Se promoverá el uso, por parte de las Administraciones educativas y los equipos directivos de los centros, de las Tecnologías de la Información y la

Comunicación en el aula, como medio didáctico apropiado y valioso para llevar a cabo las tareas de enseñanza y aprendizaje” (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013, p.40).

Además, se señala la competencia digital como una de las competencias claves en el curriculum de Primaria, ESO y bachillerato, siendo definida por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015) como aquella que “implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad”.

Todo lo reflejado en esta ley orgánica de educación resulta positivo para la elaboración e inserción de materiales con recursos tecnológicos, lo cual nos garantiza la posibilidad de insertar el material de lectura comprensiva diseñado dentro del aula de apoyo para niños con necesidades educativas en el ámbito de la comprensión lectora.

Tras la lectura de las TIC en educación, reconfirmamos la idea que nos mostraron Carneiro, Toscano y Díaz (2009) pues las TIC pueden llegar a ser una posible llave que solucione parte de los problemas educativos, mejorando así la calidad de la enseñanza.

1.2 Las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Tras analizar por tanto las características e importancia que tienen las tecnologías de la información y comunicación en nuestros días, es importante tener en cuenta qué repercusión tienen en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Hace más de 20 años, New London Group (1996) ya anunciaba que los intercambios comunicativos que realiza un joven, han cambiado tanto en las reglas formales como el carácter monolingüe y monomodal del discurso en la comunicación escrita.

Cuatro años más tarde Gee (2000) menciona la presencia del teléfono móvil como una herramienta de comunicación que permite interactuar con otros individuos, haciendo uso de diversos códigos comunicativos, sean estos comprendidos a través de un modo visual, verbal, auditivo o todos integrados en una misma fuente de un mensaje multimodal.

En el año 2005, la UNESCO señaló el sustento significativo de la educación en las tecnologías, ya que es un medio que permite la interacción, reorganización y búsqueda de un sinfín de contenidos de información. A su vez, el manejo de las tecnologías en el aula provoca una descentralización de la información y la retroalimentación del usuario, lo que hace que el participante responda de manera más efectiva y desarrolle diferentes habilidades, destrezas y aprendizajes por la variedad de estímulos que se le presentan.

Esta variedad de estímulos es la que genera también la motivación en el proceso de enseñanza – aprendizaje, siendo uno de los factores que se espera propiciar con el uso de las TIC, pues al tratarse de actividades más interactivas, el alumno en primera persona puede llegar a experimentar diversas situaciones (Leiva & Moreno, 2015).

Cañellas (2006) nos recuerda que, en los procesos de formación, gracias a la inserción de las TICs, es posible la eliminación de barreras espacio-temporales a las que se ha visto condicionada la enseñanza presencial y a distancia, lo cual facilita el acceso a la información.

La utilización de las tecnologías e internet hace posible que se produzca el aprendizaje en cualquier escenario (escuela, universidad, hogar, trabajo, espacio de ocio, etc.) Gracias a esta libertad geográfica de las TIC, la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida o nuevas necesidades formativas, son desarrolladas en nuevos escenarios educativos. Estos son consecuencia de los procesos de transformación que la educación está experimentando, dejando cada vez más atrás los espacios educativos tradicionales (Coll, 2008).

Señalamos, por tanto que, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son incuestionables y forman parte de la cultura de la sociedad del conocimiento a la cual pertenecemos, siendo capaces de llegar a ampliar nuestras capacidades físicas y mentales, y las posibilidades de desarrollo social. Esta tecnología va a ser la que va a modificar la práctica educativa, llegando a tener que sus aportes curriculares. La transmisión de contenidos educativos se asentará en la enseñanza y aprendizaje de las TIC (Mariño 2009).

Al insertar las TIC en el curriculum, generamos una innegable motivación de aprendizaje en los alumnos. En el proyecto Medusa, realizado en Gran Canarias en el año 2010 y dirigido al alumnado de primaria, se pudo observar este aspecto, así como la necesidad de responsabilizar a los alumnos del uso que se les debe dar a estos recursos tecnológicos (Area, 2010).

Antes de empezar a mencionar los impactos de aprendizaje que genera el uso de las TIC en el aula, debemos focalizarnos en la figura del docente y en su formación TIC para su correcto desarrollo en la educación.

El docente deber ser una figura educativa que porta el conocimiento y, con el uso de TIC, debe poseer conocimientos sobre funciones TIC para emplearlos en el desarrollo de su labor profesional, en los criterios de evaluación acordes con los cambios producidos en el alumno, en la selección de medios y materiales, en la adaptación de materiales, en los criterios para analizar las nuevas situaciones de enseñanza, etc. (Juárez & Medecigo, 2016).

En la investigación realizada por Cebrián y Ruiz (2008) se obtuvo como resultado que, profesores, tanto de primaria como de secundaria, realizan materiales didácticos con la ayuda de un software específico y que estos, al usar las TIC en sus clases, han notado una mejoría en aquellos alumnos que no tenían buen rendimiento académico. Presenta un porcentaje más alto los profesores de primaria que utilizan las TIC para diseñar sus materiales didácticos, frente a los profesores de secundaria, que se muestran más firmes a la enseñanza tradicional.

En Leiva y Moreno (2015) se afirma la necesidad por parte de los docentes de adquirir nuevas competencias investigadoras y gestoras para la producción de sus materiales didácticos a través de TIC. Ahora se requieren nuevos modelos docentes con formación científica en la materia y pedagógica. El docente no debe centrarse en ser un buen conocedor de los contenidos, sino que es necesario que en su línea de acción educativa sea guía, mediador y facilitador del aprendizaje constructivo por parte del discente, creando el ambiente propicio y ofreciendo las herramientas necesarias para generar aprendizajes significativos, relevantes y funcionales.

Esta misma idea es encontrada un año más tarde en Cabero, García y Barroso (2016) donde, tras el estudio que se realizó sobre la producción de objetos de aprendizaje en “Realidad Aumentada”, los profesores participantes del mismo recalcaron como resultado negativo *“Señalaría que no se me ha concedido este año, cuando creo que los datos de historias en realidad aumentada hubiese sido una experiencia fascinante”* (p.120). Generalmente, los profesores mostraron valoraciones altamente positivas respecto a la facilidad de incorporación en la enseñanza de los objetos producidos, su facilidad de uso, su calidad técnica, su calidad educativa, como a la motivación que despertó su uso en los estudiantes.

A su vez, Rodríguez Vite (2017) nos menciona la necesidad de formación para los docentes, pues la falta de habilidades para poder desarrollar materiales realizados con las tecnologías puede provocar que no alcancen su objetivo prioritario: que sus alumnos aprendan y sepan superar obstáculos. Es necesario que el docente se adapte a los cambios constantes a los cuales nos enfrentamos en educación, siendo estos una cuestión de actitud, tiempo y paciencia. La incorporación de TIC en el aula no debe ser un proceso angustioso para el docente, sino un proceso de formación con una inversión de tiempo.

Para esto, la capacitación es un proceso de vital importancia dentro de cualquier organización, empresa e institución, sin importar el giro o sector a la que estas pertenecen ya que permite el mejoramiento de la calidad de los productos y servicios que ofrecen al mercado, reduce el ciclo de producción de los mismos, el tiempo del entrenamiento, el índice de accidentes, reducción de mantenimientos de tecnología y maquinaria entre otros aspectos (Rodríguez Vite, 2017).

En la tesis desarrollada por Gutiérrez (2014) podemos observar como los docentes, universitarios en este caso, presentan una baja formación en TIC y, además muestran su falta de reflexión y evaluación sobre las acciones que llevan a cabo con las TIC. La baja participación de éstos en acciones formativas se une al poco aprovechamiento de los conocimientos de otros docentes, que son fácilmente accesibles empleando las TIC. Además, podemos afirmar que en este nivel en el que se habla de reflexionar sobre la acción con TIC, el profesorado universitario no aparece preocupado por carecer de esta competencia.

Retomando la idea del cambio que las TIC han generado en el aprendizaje, pasando a un aprendizaje híbrido, presentamos la Realidad Aumentada (RA) como una TIC emergente que en el proceso de enseñanza aprendizaje, según Leiva y Moreno (2015, p.3-4) nos aportan diferentes características:

- *Proceso de desarrollo cognitivo divergente*, permite el aprendizaje haciendo y planteando fórmulas para la resolución de problemas prácticos.
- Permite un *carácter transfigurador* de los papeles de quien enseña y aprende en una clase. Las clases son espacios de encuentro educativo y los docentes son formadores que aprenden mientras enseñan, y los alumnos aprenden a aprender y a enseñar.
- La RA como *recurso didáctico polifacético* a través del cual se ofrecen diversas opciones de elaboración pedagógica.
- Una *forma global de enseñar y de aprender*, cambiando la metodología tradicional. Así, un estilo de aprendizaje híbrido únicamente se desarrolla en un contexto de aprendizaje en el que las actividades tienen un sentido continuo de desarrollo.
- Por último, añadimos una característica de Di Serio, Ibáñez y Kloos (2013) donde caracteriza a la RA con *Inmediatez e interactividad intuitiva en el aprendizaje del alumnado*. Esto implica que la realización de actividades de enseñanza-aprendizaje con RA son prácticas. De este modo, interesa la inmediatez, la rápida asimilación de procedimientos de aprendizaje, el

incremento de la motivación intrínseca y la búsqueda de respuestas pedagógicas múltiples y creativas.

1.3 Las TICs emergentes

En primer lugar, será necesario definir qué es una tecnología emergente. Este concepto es entendido por Veletsianos (2010, p. 3-4) como:

“Herramientas, conceptos, innovaciones y avances utilizados en diversos contextos educativos al servicio de diversos propósitos relacionados con la educación. Además, propone que las tecnologías emergentes (nuevas y viejas) son organismos en evolución que experimentan ciclos de sobreexpectación y, al tiempo que son potencialmente disruptivas, todavía no han sido completamente comprendidas ni tampoco suficientemente investigadas”.

Con el paso del tiempo, las TIC disponibles en el aula han cambiado de forma notoria. Dicen Adell y Castañeda (2012) que el año 2012 fue uno de los momentos decisivos en donde se apreciaba un gran cambio en cuanto a lo referido al ámbito educativo. Tal ha sido el cambio, el cual llevamos mencionando durante todo el trabajo, que la Administración educativa decidió “llenar” las aulas con recursos TIC, dígase pizarras digitales, ordenadores, proyectores de video, e incluso ordenadores portátiles con conexión a internet.

Recordando aquella sociedad del conocimiento y la información de la que hablábamos en el punto 1, es ésta el verdadero motivo por el que los centros educativos se deciden a dar ese cambio, para preparar a los alumnos a esa sociedad de la que formarán parte. No sólo les prepararán enseñándoles el uso de las TIC, sino su uso como herramienta de aprendizaje (Adell & Castañeda, 2012).

Siguiendo el hilo de la inserción de las TIC en el aula, se empieza a apoyar una “pedagogía emergente” la cual encuentra sus pilares en grandes pedagogos del siglo XX. Esta pedagogía puede verse reflejada en las prácticas innovadoras realizadas por docentes intuitivos, sensibles a los cambios. Ni decir tiene que, la tecnología

forma parte de esta pedagogía emergente, la cual está comprometida con la constante renovación didáctica.

La definición que nos dan Adell y Castañeda (2012) sobre las pedagogías emergentes era: *“conjunto de enfoques e ideas pedagógicas (...), que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje”* (p.15).

Dicho de otro modo, aparecen nuevas formas de enseñar y aprender aprovechando el potencial de la tecnología. Algunas de las tendencias emergentes en tecnologías en educación son:

Según Johnson et al., (2013):

- Nuevas pedagogías para libro electrónico (e-book).
- Editoriales proveedoras de cursos para el desarrollo profesional docente.
- Evaluación de los aprendizajes formales y no formales.
- Badges para acreditar aprendizajes y conocimientos.
- Cursos masivos (MOOC).
- Repensar la publicación científica.
- Aprendizaje activo y conectado.
- Analíticas de aprendizaje (learning analytics).
- Aprendizaje basado en la indagación.
- Aprendizaje rizomático.

Según Sharples et al., (2014):

- Aula invertida (Flipped Classroom).
- Analíticas de aprendizaje (learning analytics).
- 3D.
- Juegos y “Gamificación”.
- Quantified Self.

→ Asistentes virtuales.

Según Gold Mercury International, (2014):

→ Información abierta.

→ Web 2.0.

→ Cursos masivos (MOOC).

→ Alfabetización digital.

→ Tecnologías móviles.

→ Computación en la nube.

→ Dispositivos para aprendizaje móvil (ubicuo).

→ Herramientas 3D.

→ Espacios de aprendizaje virtuales y analíticas de aprendizaje.

→ “Gamificación”.

→ Entornos virtuales de enseñanza.

→ Analíticas de aprendizaje (learning analytics).

→ Digital Assessment.

Las diversas tendencias emergentes en tecnologías educativas más destacadas son:

1.3.1 MOOC: cursos en línea masivos y abiertos.

Sus siglas provienen del acrónimo norteamericano Massive On-line Open Courses. Se trata de cursos online en los que la entrada es abierta y no se presta atención número de usuarios. Nos señala Aguaded-Gómez (2013) que se trata de una modalidad educativa en donde se rompe la relación docente-discente e incluso la relación entre los compañeros de estudio.

Según Castaño y Cabero (2013) los MOOC presentan numerosas características distintivas, las cuales son:

- “Es un recurso educativo que tiene cierta semejanza con una clase, con un aula.
- Con fechas de comienzo y finalización.
- Cuenta con mecanismos de evaluación.

LECTORA DE ALUMNO DE TERCER CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

- Es online.
- De uso gratuito.
- Es abierto a través de la web, y no tiene criterios de admisión.
- Permite la participación interactiva a gran escala de cientos de estudiantes. (Castaño y Cabero, 2013, p. 89).”

En Cabero, Llorente y Vázquez (2014) se hace referencia a los MOOC como una fuerte herramienta de uso en los estudios superiores. Los MOOC presentan tres aspectos fundamentales que provocan este pensamiento:

- “Los MOOC van un paso más allá de los contenidos educativos en abierto al hacer libres no solo los materiales, sino también los procesos de interacción, los cuales se convierten en el centro del aprendizaje.
- El potencial de los MOOC se basa en que utilizan la red como estructura al tiempo que adoptan una concepción abierta del aprendizaje.
- Los MOOC amplían el acceso a la formación al ofrecer oportunidades de aprendizaje con independencia de la afiliación a una institución en particular.” (Durall et al.,2012, p. 15).

Existen dos tipologías generales de MOOC, las cuales detallaremos pero, antes, hemos de aclarar que los MOOC, según Scopeo (2013) tienen tres características básicas: calidad, certificación y accesibilidad económica.

Los dos tipos básicos de MOOC se denominan:

- a. **xMOOC**: Se trata de cursos universitarios de e-learning adaptados a las características de las plataformas de los MOOC. Suelen seguir el llamado formato tradicional de aprendizaje, pero siendo el contenido el protagonista. “Normalmente en su diseño las videoclases desempeñan un papel muy significativo como elemento de presentación de los contenidos, y más concretamente las videoclases consistentes en exposiciones de los profesores apoyadas en presentaciones en “power-point” o “prezzi” (Cabero, Llorente y Vázquez, 2014, p. 18).
- b. **cMOOC**: Estos cursos se centran en comunidades discursivas que crean el conocimiento de manera conjunta. Están basados en el aprendizaje

“distribuido en” y se fundamentan en la teoría conectivista de George Siemens y Stephen Downes. Lo más significativo son “las personas, las contribuciones que efectúan respecto al tópico que se está analizando, y la discusión colaborativa que realizan con el resto de participantes para la construcción del conocimiento” (Cabero, Llorente y Vázquez, 2014, p. 19).

Cabero y Barroso (2015) muestran su lado más positivo, indicando que estos cursos se caracterizan principalmente por la evolución pedagógica basada en TIC. Señalan que, con esta modalidad de cursos online, se retoman ideas obsoletas como la masividad (ratio profesor – alumno puede ser de 1 frente a miles) y el renovado valor de la información (contenido como elemento clave del proceso de enseñanza).

1.3.2 Flipped Classroom

Es definida por Bishop y Verleger (2013) como la inversión del aula donde los acontecimientos, que tradicionalmente han sucedido dentro del aula, ahora ocurren fuera, y viceversa. Esta definición implicaría por tanto que, el Flipped Classroom, representa una nueva demanda de aula y actividades educativas (ver Figura 2). Desde el punto de vista práctico, se observan actividades de aprendizaje interactivas basadas en teorías del aprendizaje redactadas por Piaget y Vygotsky.



Figura 2. Infografía origen de Flipped Classroom. Fuente: Tourón, Santiago y Díez (2014).

El propósito de esta estrategia de aprendizaje es invertir el modelo de aula tradicional, con un modelo didáctico centrado en el instructor, a un enfoque centrado en el estudiante. El contenido didáctico se proporciona antes de la clase a través de conferencias de vídeo, PowerPoints con contenido de audio, sitios web ricos en contenido y paneles de discusión en línea. Las actividades realizadas en el aula centran la atención en que los estudiantes participen en las mismas creando el contenido del conocimiento (Gale, 2016).

Esta tendencia emergente puede ser considerada como un modelo colaborativo, el cual persigue objetivos como: aprender de los demás, responsabilizarse del aprendizaje individual y colectivo, y desarrollar competencias específicas e interpersonales (Wentzel & Watkins, 2002).

El modelo *flipped classroom*, mencionan Angelini y García-Carbonell (2015) que puede sintetizarse en un antes y durante la clase, pues el docente debe preparar la selección del material que va a utilizar (digital u otros) y de las

actividades guiadas que el alumnado trabajará antes de asistir a clase presencial. Esas actividades serán recogidas a partir de un portafolio electrónico, lo que permite al docente tener una evaluación continua de sus alumnos. Además, este modelo da pie a que los alumnos tomen conciencia sobre su progreso educativo.

“Durante la clase, el profesor realimenta a los alumnos con mini-lecciones, explicaciones adicionales o prácticas dirigidas para aplicar los conocimientos adquiridos. Se trabaja por secciones o rincones, en grupo o equipos de trabajo, según la actividad” (Angelini & García – Carbonell, 2015, p. 18).

Rotellar y Cain (2016), indican una serie de recomendaciones a la hora de implementar esta metodología en el aula:

- Utilizar a los diseñadores instruccionales para determinar que contenido se debe trabajar en casa, y cómo se realizarán las actividades de aprendizaje en la clase.
- Proporcionar numerosas oportunidades para desarrollar las habilidades individuales y grupales, que permitan a los miembros de la facultad el cambio de paradigma.
- Reconocer que el aumento de la dinámica en el aula puede resultar la necesidad de personal adicional en el aula.
- Reconocer que “cambiar las reglas” causará la angustia entre muchos estudiantes que pueden incluso necesitar ser reeducados sobre cómo se tiene éxito en el aula invertida.
- Vincular todas las actividades en casa (preclase) con las actividades en la clase, por lo que es necesario que los estudiantes cumplan con las actividades preclase, para tener éxito.
- Proporcionar orientación a los estudiantes para que puedan entender exactamente lo que necesitan para saber o ser capaces de hacer cuando vienen a clase.
- Proporcionar una oportunidad para que los estudiantes hagan preguntas y/o aclaren la información contenida en los materiales preclase.

- Enfocarse en las actividades de clase sobre cómo se puede agregar valor para ayudar a los estudiantes a pensar como expertos.
- Proporcionar oportunidades de evaluación formativa para los estudiantes para entender lo que hacen y no saben.
- Resistir la tentación de “volver a enseñar” el contenido a los estudiantes que no se preparan previamente. Ellos deben comprender lo que significa ser responsables y realizar las actividades preclase.
- Tener cuidado de no sobrecargar a los estudiantes con mucho contenido preclase.
- Evaluar los conocimientos, habilidades, comportamientos y actitudes que se desean de los estudiantes.
- Estar preparado para ajustar las actividades de enseñanza y aprendizaje a medida que se descubre lo que contribuyó al aprendizaje y lo que no lo hizo.

1.3.3 Gamificación

Zichermann y Christopher Cunningham (2011) definen el concepto de gamificación como “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer a los usuarios y resolver problemas” (p.11). De esta manera pretende influir en el comportamiento de los jugadores que utilicen esta tendencia con elementos de videojuegos. Esta variante aplica técnicas de la Psicología y la Educación para fomentar de una forma positiva el aprendizaje del estudiante (Díaz & Troyano, 2013).

Para Ermi y Mäyrä (2005), “lo que busca la gamificación es lograr un cambio en la actitud del usuario sin la necesidad de usar la coerción o el engaño, utilizando para ello elementos de juego que llamen la atención al usuario”.

Es necesario establecer las diferencias existentes entre gamificación y juegos convencionales. Hamari y Koivisto (2013) son los encargados de ello señalando:

1. La gamificación pretende influir en el comportamiento de las personas, independientemente de otros objetivos.

2. La gamificación llega a producir y crear experiencias y sentimientos de dominio y autonomía en las personas dando lugar a un cambio en el comportamiento.

3. Los videojuegos tan solo crean experiencias hedonistas por el medio audiovisual.

Señalan Cabero y Barroso (2015) que el objetivo de la gamificación reside en la búsqueda de participación y motivación de los estudiantes mediante técnicas similares a las usadas en un juego como marcadores. De este modo se trabaja la motivación intrínseca y extrínseca haciendo de la interacción un medio de conocimiento.

El uso del aprendizaje lúdico incrementa el interés y evaluación en el aprendizaje (Toriz & Murillo, 2017, p. 3).

Nos quedamos con esta aclaración de Kapp (2012): “La diferencia que existe entre la gamificación y los juegos educativos en las aulas es que la primera muestra un espacio de juego más atractivo que motiva a los jugadores mientras que la segunda no” (p.17).

Sin embargo, también se dice que la gamificación está condenada a fracasar debido a la mala comprensión sobre cómo diseñar con éxito la gamificación. La gamificación es difícil de diseñar, pues los juegos son complejos y multifacéticos por lo que son difíciles de transmitir de forma holística a otros entornos; implica el diseño del sistema de información motivacional, lo que implica ser conocedor de la psicología motivacional (Morchheuser et al., 2017).

1.3.4 Realidad aumentada

Nos centramos en esta TIC como la más relevante para nuestro trabajo. El concepto más primitivo de Realidad Aumentada encontrado lo redactó Azuma (1997), donde decía que la realidad aumentada es una mezcla de entornos

virtuales y reales. Permite que un usuario pueda ver el mundo real con objetos superpuestos a partir de entornos virtuales. La Realidad Aumentada no sustituye la realidad, sino que la complementa.

Dieciocho años después seguimos encontrando una definición similar, por no decir idéntica, pues en el año 2015 la define Cabero como una tecnología que permite combinar en tiempo real información digital e información física a través de diferentes soportes tecnológicos, como por ejemplo las Tablets o Smartphones, para crear de esta forma una nueva realidad enriquecida.

Esta tecnología es significativa para el ámbito educativo pues, gracias a sus características (realidad mixta, tecnología interactiva, y manejo fácil), permite que el alumno cree y diseñe su propio conocimiento del mundo real a partir de dispositivos de uso cotidiano tales como los Smartphone.

Para que todo esto se produzca, es necesario contar con tres elementos esenciales (ver Figura 3):



Figura 3: Elementos esenciales de la Realidad Aumentada. Fuente: Bernal (2012)

El proceso de este sistema consiste, en primer lugar, en analizar una imagen o marcador a través de la cámara del dispositivo tecnológico, buscando un patrón. Este patrón posee la capa de realidad aumentada, la cual seremos capaces de apreciar a través del dispositivo electrónico, habiendo instalado previamente en el mismo el software de realidad aumentada como, por ejemplo, la aplicación Aurasma (Kato & Billinghurst, 2008).

Nos señala Fombona et al., (2012) que las formas en las que se puede presentar la realidad aumentada pueden ser:

1. Ordenador. Es necesario conectar al ordenador una cámara para que digitalice la imagen donde se incorporan las capas de RA. Se intenta la coordinación entre los objetos reales y virtuales.

2. Portátil. A partir de teléfonos móviles con cámaras incorporadas se puede producir el efecto de realidad aumentada y presentar en la pantalla del dispositivo, el resultado de Realidad Aumentada.

3. Con equipos específicos. Nos referimos en este caso al uso de gafas especiales, donde el usuario aprecia la realidad aumentada a través de la lente. Es el más realista bajo el punto de vista usuario.

Además, Cabero y Barroso (2015) nos dicen que existen varios tipos de realidad aumentada según el mecanismo con que se ligue la información a ese contenido y el tipo de información que aumente el contenido:

- Realidad Aumentada Geolocalizada: aquella que se liga a un lugar concreto y a la que se accede a través de una herramienta que analiza nuestra posición geoespacial.

- Realidad Aumentada basada en marcadores: aquella a la que accedemos por la lectura de un marcador específico o un código QR.

- Realidad Aumentada como mecanismo de búsqueda: en la que se pretende dar acceso genérico a toda la información que hay en la red sobre el objeto en cuestión.

- Realidad Aumentada por información específica y realidad virtual: en las que se pretende ofrecer una simulación 3D o información que no existe o que es específica de un contenido concreto.

Existen también diferentes tipos de realidad aumentada de acuerdo con el componente virtual. Según la naturaleza del componente virtual, se puede hablar de cinco tipos (Cabero & García, 2016):

– *RA basadas en imagen.* Nos referimos a aquellas imágenes mapas de bits, como excepción, las imágenes panorámicas en 360° que dan al usuario la impresión de estar dentro de una estancia o paisaje.

– *RA basadas en 3D.*

1. ESTÁTICA: en formato wavefront (.obj), correspondiente a mallas de superficies poligonales recubiertas con una textura y que pueden ser:
 - Naturales: procedentes de objetos reales, por medio de escaneado.
 - Artificiales: creadas desde cero, procedentes de CAD o de exportación de softwares específicos.
 - Dicom: como resultado de tecnologías de visualización de imágenes médicas
2. ANIMADA: los formatos fbx y md2 son admisibles.

– *RA basadas en video.* Los formatos más adecuados son mp4 y 3g2.

– *RA basadas en audio.* El formato mp3 es el más idóneo. El audio está dirigido a ámbitos turísticos, publicitarios o formativos, activadas con la detección del elemento de la realidad que se pretende “aumentar”.

– *RA multimedia.* Objetos virtuales de diferente formato se combinan en el mismo escenario.

También Hughes, Fuch y Nannypieri (2011) comentan los tipos de realidad aumentada de acuerdo a su funcionalidad:

a) Funcionalidad: percepción aumentada. La información que ofrece permite una mejor comprensión de la realidad, teniendo como fin optimizar nuestra acción sobre esta. La funcionalidad de aumentar la percepción de la realidad puede ser dividida en cinco subfuncionalidades:

1. Realidad documentada y virtualidad documentada.
2. Realidad con percepción o comprensión aumentadas.
3. Asociación perceptual de lo real y lo virtual.
4. Asociación comportamental de lo real y lo virtual.
5. Sustitución de lo real por lo virtual o realidad virtualizada.

b) Funcionalidad: la creación de un entorno artificial. Podemos decir que nuestra imaginación sobre una imagen, puede no servir para un objetivo práctico, por ello usamos la RA, que es capaz de producir entornos sin consecuencias prácticas, presentando realidades de cómo podría ser algo en el futuro o incluso de imposible realidad. Se distinguen tres subfuncionalidades:

1. Imaginar la realidad que podría ser en el futuro asociando lo real con lo virtual.
2. Imaginar la realidad que fuera en un pasado asociando lo real con lo virtual.
3. Imaginar una realidad imposible.

1.4 La realidad aumentada desde el punto de vista del profesional en educación

Como ya hemos citado anteriormente, la Realidad Aumentada (RA) es una de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) emergentes desde 2008 hasta la fecha. Para que su penetración en el terreno educativo sea efectiva, debemos reflexionar sobre los modelos, paradigmas educativos, teorías educativas y psicológicas que deben dar cobertura a esta tecnología, así como sobre el papel que los docentes y discentes deben jugar con las mismas. Si esto no sucede, nos podemos encontrar con un caso similar al de otras tecnologías que se presentaron como el futuro y no llegaron al presente (Cabero & Barroso, 2016a).

El término realidad aumentada, abreviado RA, es entendida como aquella tecnología que implica la ampliación artificial de la percepción de la realidad, por medio de información virtual. La RA puede abordar todos los sentidos humanos de la percepción, sin embargo, la variación de RA más extendida comúnmente es la representación de información virtual visual añadida al entorno real (Maquilón, Mirete & Avilés, 2017).

La Realidad Aumentada nos ofrece, como posibilidad educativa, la fácil modificación de la información. Como señala Cubillo et al., (2014), los alumnos pueden observar en segundos una investigación que ha supuesto meses de trabajo. Gracias a esto, los estudiantes poseen una mejor comprensión de lo estudiado, un aprendizaje profundo.

Bacca et al., (2014) nos muestran que cada vez se realizan más estudios acerca de la realidad aumentada en educación, lo que nos hace pensar del proceso de evolución que está experimentando. Los estudios dicen que, los estudiantes, al usar esta TIC en su proceso de enseñanza – aprendizaje, aumentan sus resultados académicos y su implicación en la asignatura.

Recalcando esto, Basogain et al., (2010) se refieren a la RA como un medio conector entre los contenidos teóricos y la función de esos contenidos que se dan, es decir, permite mostrar al alumno el fin práctico que posee la enseñanza de esos contenidos.

Para que la realidad aumentada no caiga en manos vacías debe estar apoyada en una mezcla de enfoques y teorías pedagógicas, de manera que sea verdaderamente fundamentada en educación.

De todas formas, como señalan Wu et al., (2013) las diferentes perspectivas se podrán aglutinar alrededor de tres grandes bloques, según hagan hincapié en los “roles”, “lugares” o en la realización de “tareas”.

Todas estas teorías, hacen que Cabero y Barroso (2016b) señalen una serie de elementos significativos, para que se llegue a producir el aprendizaje de manera significativa en los estudiantes:

- El aprendizaje se fortalece cuando el estudiante se convierte en un agente significativo y determinante en su proceso formativo.
- La manipulación e interacción de los objetos de aprendizaje por parte del sujeto facilita su captura y aprendizaje.

- Al poner al alumno en situaciones de construcción de objetos de aprendizaje en formato realidad aumentada, se favorece la puesta en acción de la metodología por proyectos y se potencia el aprendizaje colaborativo.
- Las situaciones enriquecedoras del aprendizaje son aquellas que ponen al estudiante en una situación en la que tiene que experimentar, o analizar, para cambiar su concepción inicial sobre los conceptos y fenómenos.
- Cuando la persona se encuentra en una situación de conflicto cognitivo de tipo procesual, actitudinal o cognitivo, utiliza motivaciones fuertes para resolverlo; motivaciones que pueden venirle por objetos o medios en diferentes soportes que le permitan experimentar o que le ofrezcan diferentes perspectivas, posicionamiento o puntos de vistas adicionales sobre el aspecto analizado.
- La realización de actividades sobre un objeto facilita su captura e interpretación cognitiva. Actividades que propician la investigación del alumno sobre los contextos reales.
- El acceder a un objeto desde múltiples perspectivas favorece la construcción de significados para el estudiante.
- La aportación de información adicional sobre los contextos reales propicia la creación de un entorno enriquecido tecnológicamente, que facilita la realización de trabajo de campo y la ejecución de actividades prácticas en el mismo por parte de los estudiantes. Al mismo tiempo, favorece la contextualización de toda la información ofrecida y, por tanto, la organización cognitiva por parte del estudiante.
- La realización de actividades en el mundo real favorece la contextualización de la información para el alumno, y el acercamiento de las instituciones educativas al mundo real.
- La combinación de los datos virtuales con los del mundo real favorece la creación de un entorno multimedia, que puede ser de gran ayuda para atender a las diferentes preferencias cognitivas que los sujetos poseen a la hora de interactuar con la realidad.
- La creación de entornos enriquecidos con la RA favorece la creación de entornos laborales simulados, propiciando el acercamiento de los alumnos a los

futuros contextos laborales, su interacción y desenvolvimiento en los mismos con los máximos principios de seguridad, aislando los elementos innecesarios que puedan distraerles para la comprensión de los elementos relevantes del contexto.

- Colocar a los estudiantes en un ambiente inmersivo mediante la creación de una narrativa digital siguiendo la teoría de los videojuegos, donde el sujeto adquiera conceptos específicos.

Por último, y volviendo a la idea que mencionamos al principio, es muy importante que, si queremos que sea eficaz y propicie entornos educativos de calidad, el docente asuma que toda experiencia de RA realizada en el aula debe insertarse dentro de un proyecto educativo.

Nos llama la atención que, en Marquès (2000), encontramos dentro de las “competencias necesarias” que debe de poseer un docente para impartir una buena educación las habilidades instrumentales y conocimiento de nuevos lenguajes, dentro de los cuales se engloban las TIC.

A pesar de ello, como ya hemos visto anteriormente en este trabajo, hay docentes que no muestran interés por formarse en este ámbito, motivo por el que quizás las TIC no posean hoy día el protagonismo que deben tener y, con ello, no se produzca un mayor avance en la educación. Los profesores suelen defenderse declarando que no tienen competencias tecnológicas para su incorporación ni para la producción de dichos materiales.

Así mismo, las limitaciones encontradas por parte de las escuelas y la resistencia entre los docentes son un factor clave. Es necesario además la flexibilidad de los contenidos en los sistemas de RA. Los docentes deben ser conscientes que la RA debe complementar la enseñanza, no sustituirla (Cabero & Barroso, 2016a).

Después de todo lo dicho, podríamos decir que en los próximos años vamos a seguir escuchando hablar mucho de Realidad Aumentada y no pasará desapercibida en el ámbito educativo.

Tal afirmación es reforzada por las conclusiones a las que Redondo, Fonseca, Sánchez y Navarro (2014) llegan en su estudio cuantitativo sobre las ventajas

obtenidas con la aplicación de la RA: “se reflejaron tanto en el grado de motivación mostrado por los alumnos [...] como en la mejora en su rendimiento académico. Así, los resultados obtenidos muestran que los grupos que utilizan la nueva metodología (RA-ML) adquieren una mejora en las calificaciones” (p. 167).

2 OBJETIVOS

El objetivo general que nos propondremos con la elaboración de este Trabajo de Fin de Grado será:

Diseñar un material didáctico con objetos en realidad aumentada, para conseguir la mejora de la comprensión lectora de alumnos de tercer curso de Educación Primaria.

Objetivos específicos:

1. Diseñar un texto enriquecido en base al currículo establecido por el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.
2. Realizar la integración de TIC, a través de objetos de aprendizaje, en el currículo educativo de Educación Primaria.
3. Potenciar la comprensión lectora con el apoyo de Realidad Aumentada.
4. Despertar y aumentar el interés del alumnado por la lectura a través de las TIC.
5. Lograr que el alumnado descubra la lectura como elemento de conocimiento múltiple y de disfrute personal.
6. Descubrir la lectura como fuente de información del mundo que rodea al alumno.
7. Desarrollar la capacidad de atención – concentración a través del uso de la Realidad Aumentada.

3 METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta el objetivo final del trabajo: *Diseñar un material didáctico con objetos en realidad aumentada, para conseguir la mejora de la comprensión lectora de alumnos de tercer curso de Educación Primaria*, necesitamos diseñar una estructura para el diseño y desarrollo de nuestro material.

Cuatro son las fases (ver Figura 4) que seguiremos para el desarrollo de nuestra tecnología, siguiendo las indicaciones propuestas por Cabero (2001):

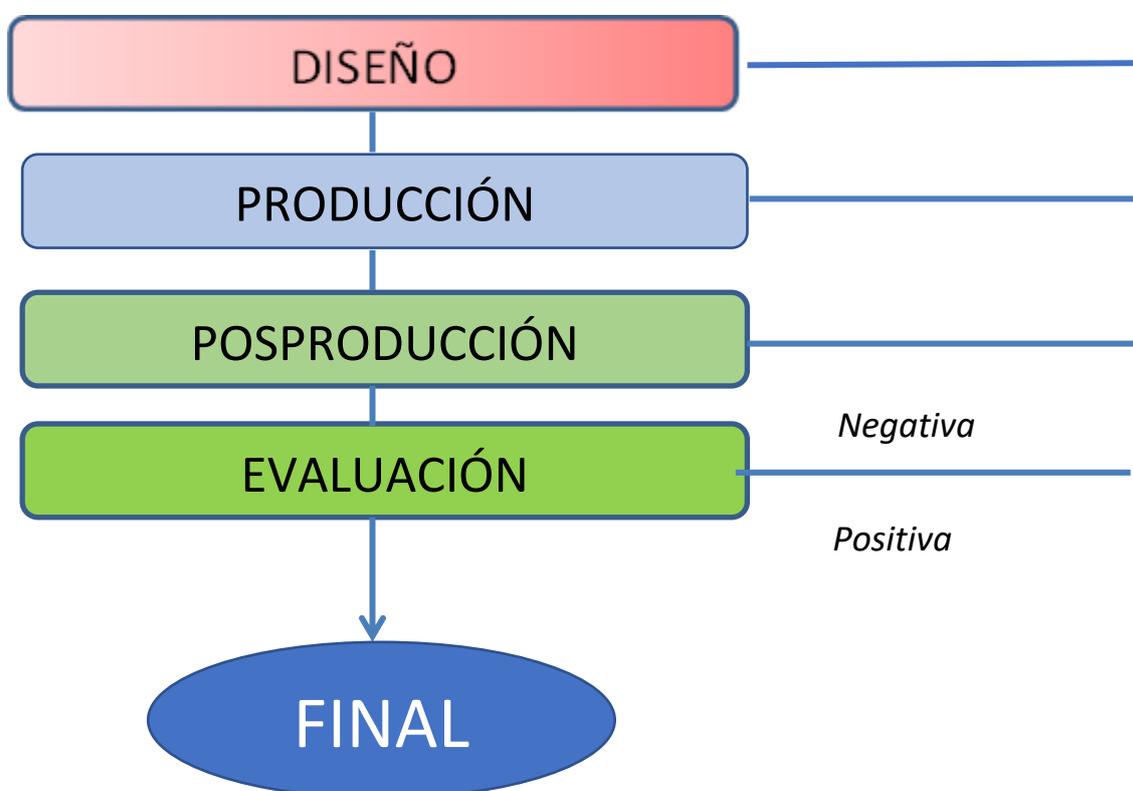


Figura 4. Fases para la producción TIC. Fuente: Cabero (2001)

3.1 Diseño

Implica la realización de diferentes actividades relacionadas con el objeto a producir para nuestro material de lectura comprensiva, y debe finalizar con el proceso

de guionización de la misma. Esta fase es una de las más importantes a la hora de producir una TIC, pues de ella depende la calidad de producto diseñado.

La fase de diseño guionizada según Llorente, Barroso y Cabero (2015), por tanto, implicará:

3.1.1 Determinación de objetivos:

Estos objetivos deben estar condicionados por el perfil, edad del estudiante y al material al que va dirigido. Así mismo, como los contenidos que queremos trabajar, o el papel del estudiante al manejar la TIC, sin dejar de lado el tipo de TIC que deseemos producir.

3.1.2 Características del estudiante:

No sólo debemos tener en cuenta la necesidad o contenido que deseemos abarcar, sino la competencia digital que requiere el uso de nuestro material con TIC, y reflexionar si es adecuada a nuestros destinatarios. Así mismo, debemos pensar en el componente estético del material, pues no será igual de atractivo un material para alumnos de bachillerato, que para alumnos de primaria.

3.1.3 Selección de contenidos:

Es un error pensar únicamente en los contenidos conceptuales que pretendemos transmitir. Más si estamos hablando de Realidad Aumentada, debemos incluir aquí las imágenes y sonidos que queremos añadir a nuestro material, las cuales deben ser de calidad.

3.1.4 Determinar el medio de producción:

Debemos tener en cuenta tanto el medio por el que lo hagamos, como los medios tecnológicos que necesitemos para realizarlo.

3.1.5 Plan y temporalización:

Es muy importante saber qué tiempo vamos a tener que invertir para llegar a finalizar el producto TIC en el momento deseado.

3.1.6 Guionización:

Aquí plantearemos los procedimientos y tomaremos las decisiones necesarias para abordar el proceso de diseño del material que estamos

elaborando. Al ponerla en acción, podemos considerarla como concreción del producto y es una de las fases, donde encontramos dos tipos de guiones: literarios (lo que voy a contar) y técnico (relacionar esos contenidos con el lenguaje concreto, es decir, describir como lo voy a hacer).

3.2 Producción

La segunda fase, referida a la producción de la TIC según Llorente, Barroso y Cabero (2015) consiste en “la ejecución de decisiones adoptadas anteriormente, partiendo de guiones elaborados previamente y los concretaremos con los elementos técnicos que tengamos a nuestra disposición” (p.78).

Así mismo esta fase implicará el conocimiento de los elementos técnicos que vayamos a utilizar en la producción de la TIC, cómo el dominio de los lenguajes que vayamos a utilizar.

Esta producción terminará con su evaluación, donde comprobaremos si el material ha alcanzado los objetivos propuestos al principio (Cabero, 2007).

3.3 Postproducción

Es la finalización del producto o los últimos cambios. Si la evaluación es positiva se da el producto por finalizado, y si la evaluación es negativa tenemos que realizar los cambios oportunos. Se llega a la unificación de los diferentes elementos, y en los materiales educativos puede implicar la creación de las guías didácticas de acompañamiento, como se da en este caso.

Siguiendo las palabras de Llorente, Barroso y Cabero (2015), tanto la fase de producción, como la de postproducción, “se refieren a todas las actividades de tipo instrumental y tecnológico que se realizan, y que nos van a llevar a que la TIC exista físicamente” (p. 79).

3.4 Evaluación

Finalizada la fase de postproducción del objeto, es necesario evaluar el producto final, ya que esta información nos revela si el material es adecuado a las características

de los destinatarios, mejorar sus aspectos técnicos, modificar su producción y posproducción, etc. (Cabero & Barroso, 2015).

La evaluación de medios y materiales de enseñanza dicen Cabero y Barroso (2015) que se hace desde varias perspectivas:

AUTOEVALUACIÓN DE PRODUCTORES: es una de las primeras evaluaciones que sufren los medios, y siempre se realiza de forma consciente o inconsciente, planificada o no planificada. Algunos autores hablan de evaluación interna y externa. Entre las ventajas de esta perspectiva vemos que el equipo de producción se puede sentir más abierto a las críticas, puede usar los datos de forma más inmediata, favorece el auto perfeccionamiento del equipo y puede realizarse mediante el proceso. En los inconvenientes, encontramos que puede que el equipo de producción no sea objetivo, se dedique a formar a sus miembros y no contemple a los receptores y puede ser no sistemática.

EVALUACIÓN DE EXPERTOS: es una de las evaluaciones más usuales. Hay que tener en cuenta que pueden existir diferentes tipos de expertos (contenidos, aspectos técnicos...). El concepto de experto es bastante polisémico, y puede ser rechazada tanto con una versión alfa como beta. En las ventajas de esta evaluación encontramos la calidad de respuesta, el nivel de profundización y la diversidad de respuesta alcanzada, y en los inconvenientes encontramos la subjetividad, concepto de experto polisémico, localización e identificación de expertos, tiempo y no contemplación de receptores.

EVALUACIÓN POR Y DESDE LOS USUARIOS: es la verdadera evaluación ya que recoge información directamente de los receptores, la información es apostada por los receptores potenciales y en los contextos naturales. Puede hacerse desde varias perspectivas (por ejemplo, ensayos experimentales), y puede adquirir diferentes modalidades (uno a uno, pequeños grupos, estudio de campo). Las ventajas de esta evaluación son: la intervención de los receptores, y una posible contemplación del medio y contexto de uso. Los inconvenientes son: la laboriosidad, los datos no se incorporan de forma automática, ocupa mucho tiempo y coste y se necesita una versión final del programa y se requiere un dominio de estrategias de investigación.

También encontramos varias técnicas e instrumentos que se pueden usar con las estrategias anteriores: cuestionario, entrevista individual o grupo, pruebas de recuerdo de información, escala de actitudes, grabación de video a las reacciones de los receptores, grupos de discusión, diseño de técnicas de los programas, observación, medios fisiológicos y semifisiológicos, minería de datos...

Las dimensiones de recogida de información son los siguientes: contenidos, organización interna de información, aspectos técnicos y estéticos, navegación, material de acompañamiento, adecuación a los receptores potenciales, coste económico, interactividad, posibilidad de ser adoptado por el profesor, claridad, facilidad de manejo, aspectos éticos, adaptaciones diferentes de hardware, adaptaciones diferentes para los sujetos y creatividad.

A continuación, se muestra una figura (ver Figura 5), que presenta una síntesis de las ventajas e inconvenientes de las estrategias anteriormente presentadas:



Figura 5. Evaluación de medios y materiales de enseñanza desde varias perspectivas. Fuente: Cabero y Romero (2007).

4 DESARROLLO

Tras haber expuesto las diferentes fases por las que vamos a pasar para elaborar nuestro material de lectura comprensiva con RA, empezamos a desarrollar nuestras propias fases de trabajo donde hablaremos de cada una de las tareas que hemos realizado para diseñar la Realidad Aumentada en nuestro material.

4.1 Etapa de diseño

4.1.1 *Determinación de objetivos:*

De manera general, pretendemos con este material conseguir, a través del uso de la Realidad Aumentada, que el alumno que presenta dificultades en el proceso de comprensión lectora mejore la misma aumentando, a su vez, su velocidad lectora.

Como objetivos más específicos pretendemos:

1. Potenciar la comprensión lectora con el apoyo de Realidad Aumentada.
2. Despertar y aumentar el interés del alumnado por la lectura.
3. Lograr que el alumno descubra la lectura como elemento de conocimiento múltiple y de disfrute personal.
4. Descubrir la lectura como fuente de información del mundo que rodea al alumno.
5. Desarrollar la capacidad de atención – concentración a través del uso de la Realidad Aumentada.

4.1.2 *Características del estudiante:*

Nuestro material de lectura comprensiva va dirigida a un alumno del curso de tercero de primaria que presenta dificultades en el proceso de comprensión en la lectura.

Se trata de un alumno de 8 años, el cual presenta dificultades condicionadas por la lenta velocidad lectora que posee. Al descodificar las palabras no lo hace con soltura, llegando a leer de forma silábica. En ocasiones, esto lo palia leyendo para dentro y, seguidamente, lee en voz alta lo que ya ha descodificado interiormente. No disfruta con el proceso de

lectura pues no se preocupa por comprender lo que lee, sino que se centra en descodificar las palabras que debe saber leer. También está condicionado por la baja autoestima que posee en sí mismo, llegando a reconocer de ante mano que la lectura “se le da mal”, lo que le lleva a tener una baja motivación por comenzar cualquier proceso que conlleve lectura de textos.

El alumno al que nos enfrentamos se caracteriza por poseer una baja autoestima, pues esa frustración de la que hablamos antes es la que da pie a que genere malos pensamientos hacia su propia persona. Así mismo, tratamos con un alumno difícil de motivar, ya que asocia el uso de la lectura como algo obligatorio y aburrido, sin llegar a desmarcarla de la utilidad escolar que posee.

4.1.3 Selección de contenidos:

Para llevar a cabo esta selección de contenidos, nos basamos primeramente en la consulta de la Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía.

Dividiremos la selección de contenidos según si se tratan de contenidos troncales, fundamentales para su formación académica en este curso de tercero de primaria, y en elementos transversales, los cuales se trabajarán permanentemente.

Contenidos troncales:

- ✓ Materia de Ciencias de la Naturaleza:

Trabajaremos el bloque 2 de contenidos “El ser humano y la Salud” del segundo ciclo de educación primaria, mediante la inserción de la lesión del hueso cuboides del pie, el cuerpo humano y su funcionamiento: los aparatos y sistemas. Además, de la identificación de las funciones vitales en el ser humano. Función de relación (órgano de los sentidos, sistema nervioso y aparato locomotor).

Con la inclusión del holograma acerca de la nutrición y las comidas del día que se deben realizar se trabajará la identificación y adopción de determinados hábitos: alimentación variada, ejercicio físico regulado sin excesos o descanso diario.

De manera indirecta, la forma en la que Gunter debe subir y bajar las escaleras con la escayola sin la ayuda de nadie, hace que se fomente en el pensamiento del alumno el desarrollo de realización de forma autónoma y creativa de actividades de ocio, individuales y colectivas, así como la valoración de la identidad y autonomía personal.

La relación expresada con sus amigos incluye el desarrollo de la empatía en sus relaciones con los demás.

Pasando a hablar del bloque 3, con la explicación del ciclo del agua trabajaremos los contenidos englobados en este bloque sobre “Los seres vivos”, más concretamente, la valoración de la importancia del agua para las plantas (la fotosíntesis) y para todos los seres vivos. El ciclo del agua.

✓ Materia de Ciencias Sociales:

De esta materia se trabajará del bloque 2 de contenidos “El mundo en el que vivimos: Tiempo atmosférico y sus factores” a través de la inserción del arcoíris.

Del bloque 3 veremos las actividades económicas en los tres sectores de producción en España y Andalucía. Más concretamente, nos centraremos en el sector primario, a través de la explicación de la producción de aceite a partir de los olivos.

✓ Materia de Educación artística:

Referido a esta materia del currículum trabajaremos a partir de la lectura y de la realización de actividades contenidos referidos al bloque 1 “educación audiovisual” con la elaboración de producciones plásticas utilizando la fotografía con intencionalidad comunicativa.

A su vez y, a modo general, tanto a través de la propia lectura con realidad aumentada como de las actividades, se trabajará la valoración y el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación de forma responsable para la búsqueda, creación y difusión de imágenes fijas.

Dentro del bloque de contenido “La escucha” de esta área se trabajará a través de los audios insertados en la lectura y en las actividades del cuaderno digital: la identificación, clasificación e interpretación de los sonidos según sus cualidades.

Elementos transversales:

✓ Materia de Lengua Castellana y Literatura:

De esta manera, con y tras la lectura del material, se trabajará de manera indirecta diferentes contenidos curriculares tales como, la comprensión oral, en la que el alumno podrá, a través de las acotaciones insertadas en los diálogos (resopló Lucas a regañadientes.), diferenciar entre mensajes verbales y no verbales.

Del bloque de comprensión escrita se trabajará la comprensión en voz alta y silencio indudablemente. Además, se trabajará la lectura de diferentes tipos de textos insertando videos explicativos, mapas y objetos 3D, así como el lenguaje no verbal a través de la visualización de imágenes.

Con la realización de las actividades comprensivas de este material se trabajará los contenidos referidos a la educación literaria donde el alumno deberá identificar narrador, personajes, espacio.

Por último, en relación a los contenidos de esta asignatura, el alumno realizará distinción de diálogos y acotaciones con el simple hecho de realizar la propia lectura.

✓ Materia de Valores sociales y cívicos:

Con el desarrollo del propio material de lectura se pretende trabajar una sucesión de contenidos pertenecientes a esta área. Estos son los referidos al bloque de contenido “Identidad de la persona”, la autonomía y responsabilidad y el análisis de sentimientos y emociones.

Dentro del bloque “Comprensión y respeto en las relaciones interpersonales” se trabajarán conversaciones respetuosas, actitud asertiva y empatía.

Por último, del bloque “Convivencia y valores” trabajaremos el interés por los demás.

4.1.4 Determinar el medio de producción:

A la hora de diseñar nuestro material, hemos tenido en cuenta el medio a través del cual lo realizaremos. La Realidad Aumentada es una tecnología que se puede diseñar a través del móvil, Tablet u ordenador, pudiéndose también apreciar a través de los mismos (siempre que tengan instalados una cámara). Nosotros, para diseñar este material, hemos usado el ordenador pues nos resultaba así más sencillo. Todo este proceso de producción será explicado posteriormente en el punto etapa de producción y postproducción.

Para apreciar la capa de realidad aumentada necesitamos de un dispositivo móvil o Tablet que tenga integrada una cámara. Al ser un aparato de uso cotidiano, entendemos que este material se encuentra al alcance de todos los alumnos.

Para continuar debemos descargarnos, a través de la App Store (para dispositivos Apple) o Play Store (para dispositivos Android) la aplicación Augment, a través de la cual podremos ver la capa de realidad aumentada añadida al material (ver Figura 6).

LECTORA DE ALUMNO DE TERCER CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.



Figura 6. Captura de pantalla de aplicación *Augment* desde dispositivo Android. Fuente: Elaboración propia.

Una vez instalada, al abrirla, podremos ver la pantalla principal con diferentes opciones: “explorar, mis modelos, scan, favoritos y mis antecedentes”. Para apreciar la capa de realidad aumentada debemos presionar el botón “scan”, a partir de aquí se activará la cámara y, enfocando el marcador de Realidad Aumentada que hemos creado, saltará la capa de realidad aumentada que deseamos ver (ver Figura 7).



Figura 7. Cámara activada desde la aplicación *Augment* enfocando marcador. Fuente:
Elaboración propia.

Además, si el usuario lo desea, en la esquina inferior izquierda, encontramos una opción llamada “modelo 3D” la cual te presenta únicamente el objeto 3D con el fondo en negro, totalmente manejable para la completa visualización del usuario (ver Figura 8).



Figura 8. Captura de pantalla desde la aplicación *Augment* con visualización del objeto 3D.

Fuente: Elaboración propia.

A la hora de diseñar las actividades hemos contado con la herramienta digital *Cuadernia*, la cual sirve para diseñar y crear un cuaderno de actividades digital.

Para que el alumno utilice correctamente el cuaderno de actividades, deberá instalar la aplicación en su ordenador a partir del archivo con las actividades que se le dará a través de un CD.

Una vez ya instalado en su ordenador, deberá seguir los pasos mencionados anteriormente y presionar la opción “Utiliza Cuadernia” y, seguidamente, la opción “herramienta de autor” (ver Figura 9).

LECTORA DE ALUMNO DE TERCER CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.



Figura 9. Captura de pantalla desde el ordenador de la aplicación *Cuadernia*. Fuente: *Elaboración propia.*

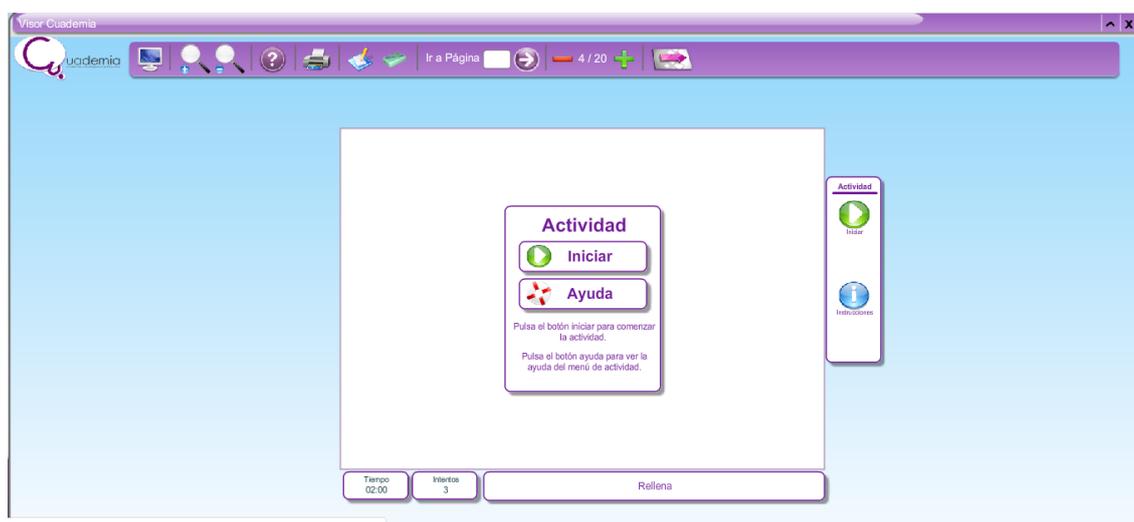
Una vez presionada, se le abrirá la siguiente página (ver Figura 10) donde deberá presionar el segundo botón “Abrir” para comenzar a realizar correctamente las actividades diseñadas para el cuento “Gunter” que hemos creado.



Figura 10. Captura de pantalla aplicación *Cuadernia* desde el ordenador. Fuente: *Elaboración propia.*

El cuaderno se encuentra dividido según los capítulos que posee el cuento “Gunter”. Para cada capítulo hay diseñadas 3 ó 4 actividades, las cuales debe

realizar después de haber leído cada capítulo, nunca antes de ello. Finalmente, el alumno encontrará cuatro actividades finales de comprensión lectora de todo el cuento para asegurarnos de que ha llegado a comprenderlo de la mejor manera posible (ver Figura 11).



Descargando secuencia de comandos proxy...

Figura 11. Captura de pantalla de una de las actividades diseñadas con *Cuadernia*. Fuente:

Elaboración propia.

Por último, para poder insertar polimedias y hologramas como elementos de Realidad Aumentada diseñaremos este material a través del Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla.

Para la realización de los mismos acudimos a las instalaciones del secretariado y, en el aula polimedia que posee, hemos llevado a cabo la grabación del interlocutor, combinado en ocasiones con recursos digitales que fueron requeridos para este material de lectura comprensiva.

4.1.5 Plan y temporalización:

Fechas	Actividades a realizar
16 Noviembre	Primera reunión con tutor TFG.
17 Noviembre – 7 Enero	Documentación acerca de la creación de materiales con Realidad Aumentada. Consulta en la Ley Orgánica de educación (LOMCE) sobre contenidos del alumnado de tercer curso de educación primaria.
8 Enero– 8 Febrero	Creación de la historia del cuento para el material de comprensión lectora.
9 Febrero – 10 Abril	Inserción de Realidad Aumentada en el cuento.
17 de Marzo	Segunda reunión presencial con tutor de TFG.
18 Marzo – 12 Mayo	Realización del marco teórico.
15 Mayo – 29 Mayo	Realización de la guía didáctica
5 Junio – 12 Junio	Conclusiones, referencias bibliográficas.

4.1.6 Guionización:

Los procedimientos llevados a cabo para el diseño de esta realidad aumentada son variados. En primer lugar, cada elemento de realidad aumentada necesita un procedimiento distinto pudiéndolo clasificar en 2 variedades:

1. La realidad aumentada de objetos 3D. El diseño es llevado a cabo a través de la aplicación Augment, la cual nos ofrece numerosas facilidades para realizarlo. Es necesario para ello que tengamos la imagen/marcador y el objeto 3D que deseamos mostrar.

Los objetos 3D que aparecerán en el material de lectura serán (ver Figuras 12, 13, 14 y 15):

DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO CON OBJETOS EN REALIDAD AUMENTADA PARA LA MEJORA DE LA COMPRENSIÓN LECTORA DE ALUMNO DE TERCER CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

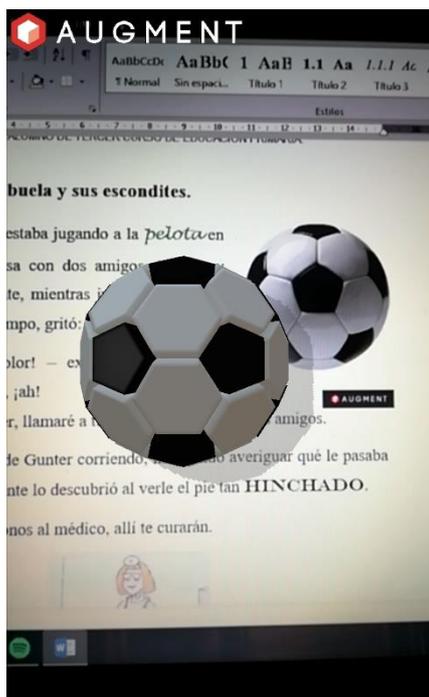


Figura 12. Imagen balón 3D a partir de *Augment*. Fuente: Elaboración propia.



Figura 13. Imagen escalera 3D a partir de *Augment*. Fuente: Elaboración propia.



Figura 14. Imagen pie 3D a partir de *Augment*. Fuente: Elaboración propia.



Figura 15. Imagen candado 3D a partir de *Augment*. Fuente: Elaboración propia.

2. La realidad aumentada de videos. En este caso no será un video plano, sino un polimedia, en el que veremos a una persona física explicando con

unas imágenes a sus espaldas, los contenidos que se quieran tratar en ese momento, u hologramas, donde el alumno podrá ver a una persona física en 3D con el discurso pertinente al contenido dado. La inserción de esto como realidad aumentada se hará a través de la aplicación Augment del mismo modo que los objetos 3D, con un marcador.

4.2 Producción y Postproducción

Antes de explicar este apartado, queremos dejar constancia de la variedad de ocasiones en las que hemos dudado qué aplicación utilizar para diseñar la capa de realidad aumentada en nuestro material de comprensión lectora.

En un primer lugar, decidimos empezar a usar la aplicación Layar pero su formato de trabajo no nos facilitaba la inserción de realidad aumentada en el material de lectura. Seguidamente, llegamos a diseñar con la aplicación Aurasma, pero debido a la incompatibilidad encontrada con números formatos de objetos 3D decidimos descartarla y usar, finalmente, la aplicación Augment.

Augment es una página web que te permite crear tus propios marcadores de realidad aumentada. El modo de producir o crear una capa de realidad aumentada resulta bastante sencillo pues, en primer lugar, debimos acceder a la página web Augment con nuestra cuenta inscrita previamente (ver Figura 16).

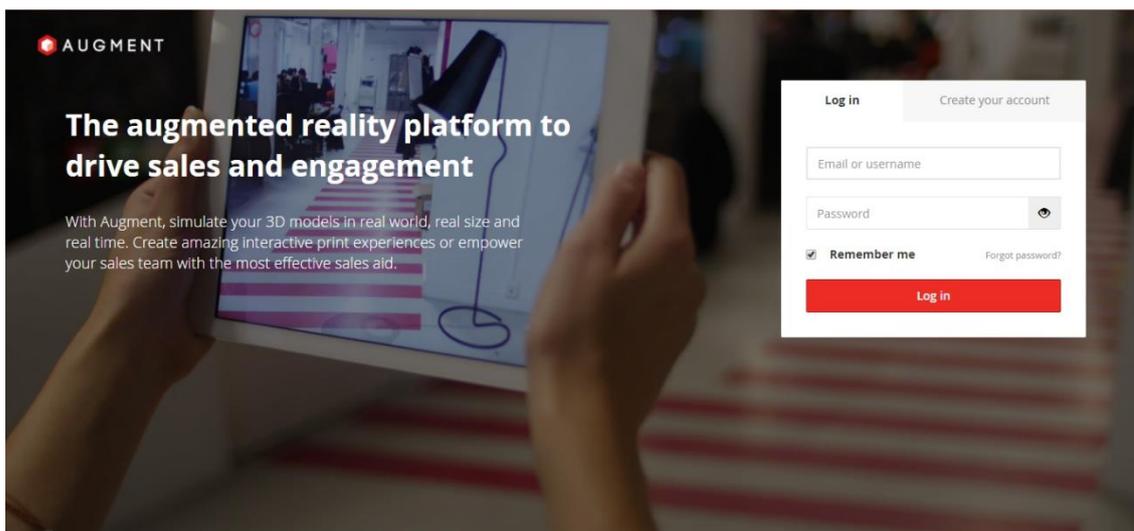


Figura 16. Página principal *Augment* de inicio de sesión. Fuente: Elaboración propia.

Una vez dentro, encontramos en el lateral izquierdo las opciones “My models” donde subiremos el objeto 3D que deseemos observar, y “My trackers” donde subiremos y asociaremos el marcador con el objeto 3D o con el video que queremos que salte en la capa de realidad aumentada.

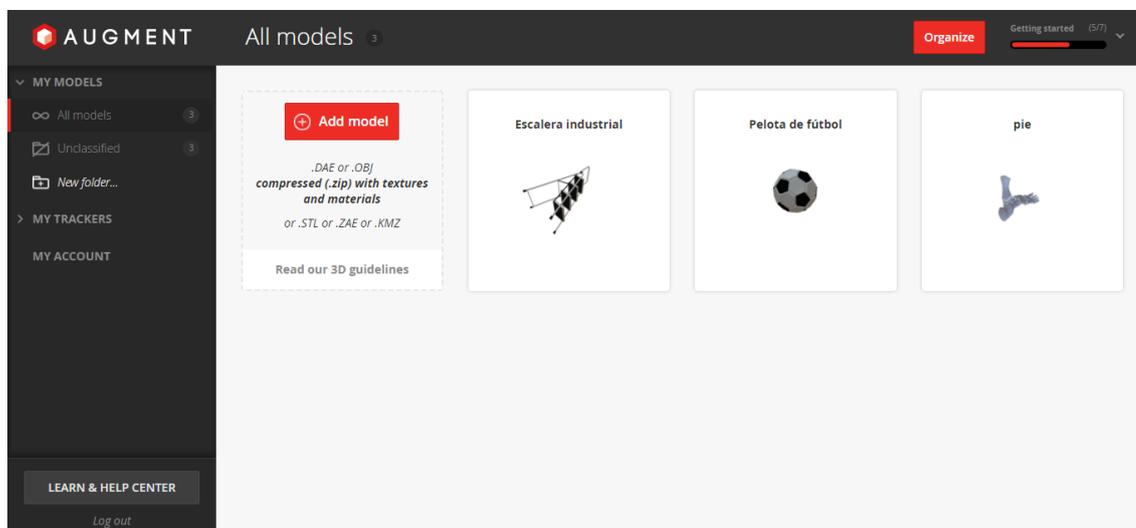


Figura 17. Captura de pantalla página de creación *Augment*. Fuente: Elaboración propia.

El primer paso para crear realidad aumentada será subir el objeto 3D. Para ello debemos clicar en “Add model” (ver Figura 17) y, previamente habiéndonos descargado el objeto 3D en nuestro pc, lo subimos a la página en formato .dae, .obj, .3ds, entre otros.

Una vez ya subido el objeto 3D, debemos pasarnos a “all trackets” para subir y asociar el marcador con el objeto 3D que deseamos (ver Figura 18).

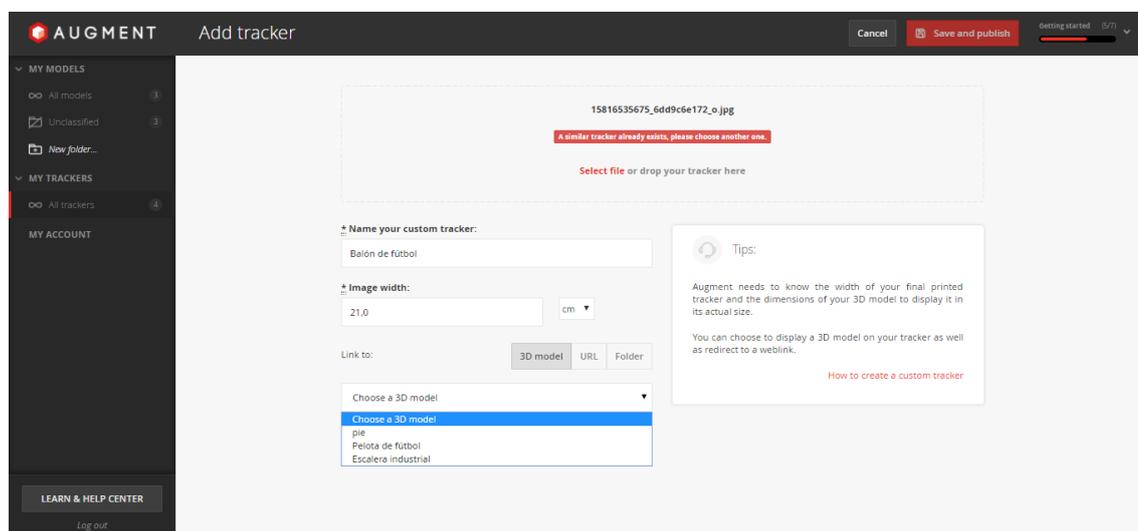


Figura 18. Página de creación de marcador con objeto 3D en Augment. Fuente: Elaboración propia.

Al subir la imagen - marcador nos aparecerá esta página, donde podemos seleccionar qué capa de realidad aumentada queremos que salte con el marcador (un objeto 3D, o una dirección de página web). En este caso, elegimos el objeto 3D y, como lo hemos subido previamente, elegiremos exactamente cuál queremos que sea el elegido para ese marcador.

Una vez subido y creado todos los marcadores que hemos diseñado con las capas de realidad aumentada, sólo necesitaremos la aplicación Augment instalada en un dispositivo con Android o Apple para poder observar la capa de realidad aumentada.

La producción de actividades ha sido a través de la aplicación Cuadernia, la cual es una herramienta educativa que nos permite el diseño de un cuaderno digital dentro del cual podemos incluir numerosos tipos de actividades para alumnos de educación primaria.

Como hemos señalado anteriormente, debemos acceder a través de la aplicación instalada en nuestro ordenador. Haciendo click en la aplicación instalada en nuestro escritorio, se nos abrirá una dirección web, desde donde diseñaremos nuestro cuaderno de actividades digital.

Una vez abierta, haremos click en “utiliza cuadernia”, “herramienta de autor” y abriremos un nuevo documento (ver Figura 19).

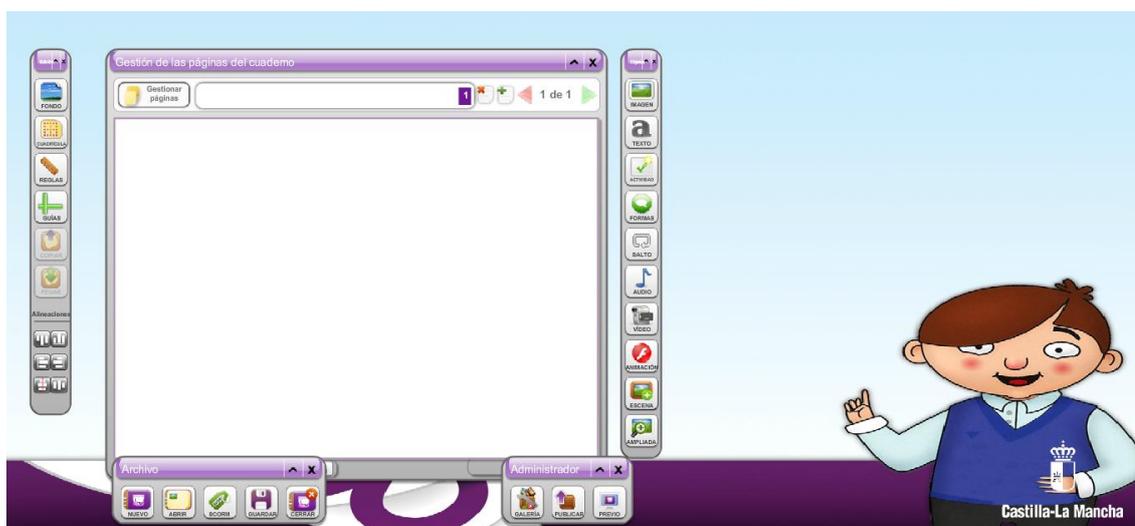


Figura 19. Página de creación de cuaderno de actividades digital a partir de *Cuadernia*. Fuente: Elaboración propia.

Una vez aquí, podemos empezar a diseñar nuestro cuaderno según nuestro interés. En este caso, hemos empezado dividiendo el cuaderno en 5 partes: cuatro partes de actividades para cada capítulo del cuento y una parte de actividades finales de comprensión lectora (ver Figura 20).

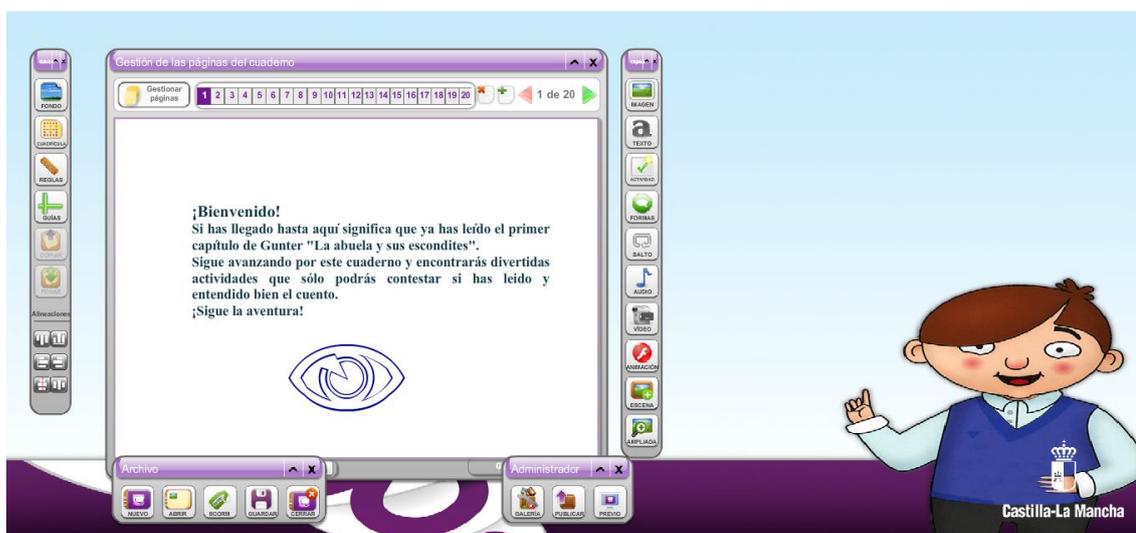


Figura 20. Página de creación de cuaderno digital a partir de *Cuadernia*. Fuente: Elaboración propia.

Para diseñar una actividad hacemos click en el botón situado en el lateral derecho (ver Figura 21) y, una vez aquí, debemos elegir qué tipo de actividad deseamos diseñar (ver Figura 22).

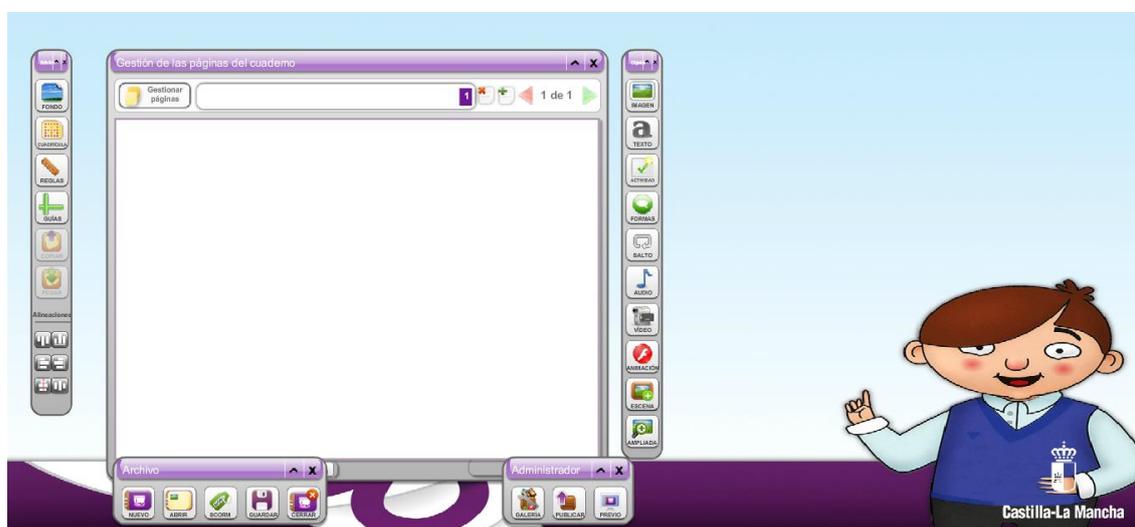


Figura 21. Captura de pantalla aplicación *Cuadernia* para creación de actividades. Fuente: Elaboración propia.



Figura 22. Captura de pantalla aplicación *Cuadernia* para creación de actividades. Fuente:

Elaboración propia.

4.3 Evaluación

Para este material de comprensión lectora realizaremos una evaluación por y desde los usuarios. Al suponerse de un estudio de caso sobre un alumno en concreto, realizaremos una entrevista con preguntas abiertas las cuales versarán sobre:

1. Este material, ¿es fácil de leer o es complejo al utilizar herramientas tecnológicas?
2. ¿Te ha gustado leer con este material de lectura comprensiva? Explica los motivos.
3. Los contenidos que has visto cada vez que utilizabas la Realidad Aumentada, ¿te han ayudado a comprender mejor lo que estabas leyendo?
4. Cada vez que pasabas la hoja, ¿tenías ganas de seguir leyendo para averiguar qué nuevo material de Realidad Aumentada podías encontrar?
5. Los elementos que aparecían de Realidad Aumentada, ¿han sido atractivos o complejos?
6. El objetivo de este material es que hayas tenido una mejor comprensión del cuento a través de la realidad aumentada, ¿lo hemos conseguido o sólo recuerdas aquellos contenidos que aparecían con Realidad Aumentada?

7. A partir de la lectura de este cuento, ¿tienes ganas de leer otros textos “tradicionales” o prefieres leer aquellos que posean Realidad Aumentada?

5 MATERIAL PRODUCIDO



GUNTER

Capítulo I. La abuela y sus escondites.

Un día, Gunter estaba jugando a la *pelota* en el jardín de su casa con dos amigos, Marcos y Lucas. Por accidente, mientras jugaba, se tropezó y, casi al mismo tiempo, gritó:



- ¡Ah, qué dolor! – exclamó – me duele mucho el pie, ¡ah!
- Espera Gunter, llamaré a tu madre – dijo uno de sus amigos.



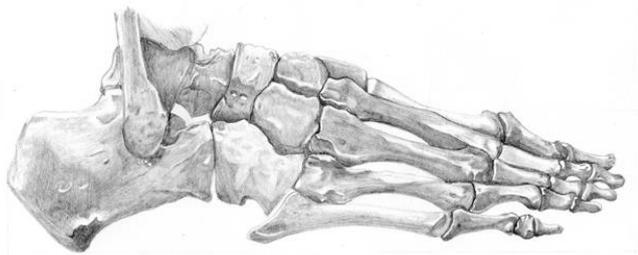
Llegó la madre de Gunter corriendo, intentando averiguar qué le pasaba a su hijo. Rápidamente lo descubrió al verle el pie tan **HINCHADO**.

- Gunter, vámonos al médico, allí te curarán.



Cogieron el coche y llegaron rapidísimo al médico. Después de varios minutos esperando, el médico vio por fin el pie de Gunter, diciéndole:

- Gunter, vamos a tener que ponerte una escayola, y no te la vas a quitar hasta dentro de 3 semanas. Te has roto el *hueso cuboide* del pie derecho. – Dijo el médico.



¡Qué rollo! Ahora que empieza el buen tiempo... Pensaba

Gunter de camino a casa. A pesar de ello, no le dijo a nadie que estaba triste porque no le gustaba ver a la gente triste. Es un chico que detesta el mal humor y las malas formas.

Empezó a sonreír, sólo de pensar todas las visitas que iba a recibir en casa.

A lo largo de la primera semana vinieron a verlo sus tíos, primos y amigos del colegio. Gunter estaba feliz por tanta compañía y no le importaba el mal rato que pasaba en la ducha pues, no podía mojar la escayola y dejaba una pierna fuera de la bañera.

La segunda semana pasó más lenta. Se notaba que el verano se acercaba, hacía muy buen tiempo y el **sol** siempre solía estar fuera. Mientras papá y mamá estaban en el trabajo, la abuela paterna de Gunter pasaba las mañanas con él. A Gunter le encanta estar con su abuela, siempre le hace reír y le trae un caramelo de chocolate todos los días. A pesar de eso, también le gusta pasar tiempo en el jardín de su



casa. Gunter tuvo mala suerte, y ese día que creía que iba a poder dar una vuelta con su abuela, no pudieron salir porque no paraba de **llover**.



La abuela, se dio cuenta que su nieto estaba más triste, entonces decidió entretenerlo.

- Gunter, ¿quieres ver el arcoíris?
- Desde aquí no se ve abuela, no ha salido el sol.
- Pero desde la buhardilla si se ve Gunter.
- No puedo subir abuela, tengo el pie escayolado, ¿recuerdas?
- ¡Qué rápido te das por vencido!

La abuela cogió a Gunter y le enseñó a subir las escaleras de manera que no apoyara el pie. Cuando subieron a la buhardilla, quitaron las cortinas y, allí estaba, el **arco iris** atravesando toda la ciudad.



En ese momento, la abuela de Gunter decidió cambiar el día a día de su nieto, convirtiéndole sus 3 largas semanas de esclavitud con la escayola en 3 semanas de aventuras en las que tuviera que investigar y averiguar cosas de su familia.

- Gunter, ¿qué es eso que hay debajo de la puerta?
- Parece una carta abuela.
- Anda, ve y cógela.

Gunter, siempre obediente, hizo lo que su abuela le pidió.

¿Te creías que ibas a estar 3 semanas de vacaciones? ¡Estás equivocado! Tienes una misión que cumplir Gunter. Ya has cumplido 8 años y, muy pronto, cumplirás 9. Lo que no sabes es que esta casa se construyó hace más de un siglo, y han ocurrido cosas fascinantes antes de que nacieras.

Durante el siglo XX esta casa fue el escondite de grandes soldados y capitanes del ejército. Escondites secretos que nadie en la ciudad conocía y, ahora, te toca a ti descubrirlos. ¿Quieres convertirte en aventurero por unos días?

Te ayudaré dándote la primera pista. No todo lo que parece ser, es. Observa bien qué cosas hay alrededor de la casa. Algunas puertas, no parecen realmente puertas. Muévete por la casa, ve a lugares en los que nunca antes te habías parado a observar, y descubre los sitios nuevos que te quiero mostrar.

Cuando lo encuentres, verás una carta nueva, con la historia de aquel lugar. La buhardilla ha sido sólo el comienzo.

Capítulo II. Las cartas

A Gunter le gustó el reto y, desde entonces, se dedica a dar vueltas por la casa en muletas.

- Gunter, como sigas andando por la casa vas a acabar haciéndote más daño en el pie.
- No papá, tendré cuidado, te lo prometo.

Indagó e indagó en todos los lugares más insospechados. Dio con el primer lugar casi de casualidad. Dentro de la despensa, Gunter vio algo extraño detrás de la bombilla que colgaba del techo. Cogió una silla, se subió y empujó fuertemente contra el techo. Parecía que podía entrar, pero



necesitaba unas escaleras.

¿Cómo iba a subir las

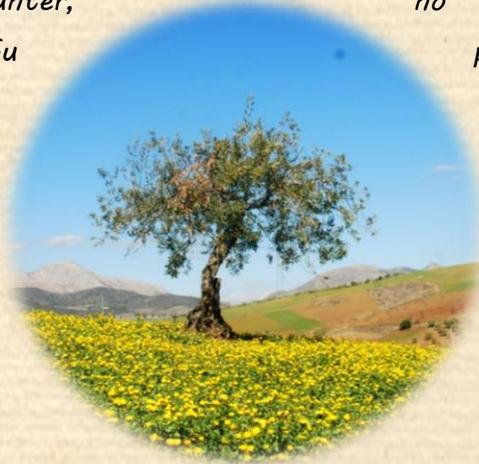
escaleras con el pie escayolado? **¡Eureka!** Se acordó de la manera que le enseñó su abuela, y consiguió subir.

Allí sólo había polvo y estaba todo oscuro. Parecía un sitio pequeño, no había nada, a excepción de una manta reliada en el suelo, junto con una nueva carta.

Has llegado al primer lugar mágico encontrado. En el mismo sitio en el que estás han pasado otras personas, aunque no te lo creas. ¿Conoces algo de tu bisabuelo? Aquí vas a conocer un poquito de su vida.

Se llamaba como tú, y no era español, sino alemán. Vino a España en el año 1934 con 13 años, un poquito más mayor que tú, y se adaptó rápidamente al país y su situación. Nuestro país, España, sufría numerosas revoluciones. Ya las entenderás mejor cuando seas más mayor.

Tu bisabuelo, Gunter, pequeño como tú. Su unas tierras donde hectáreas de olivo y, aceite de oliva para Efectivamente desde los 15 años de campo, con su familia.



no fue al colegio desde padre, era dueño de había grandes de ahí, sacaban el venderlo. Gunter, trabajaba agricultor en el



Pues bien, como trabajaba tanto, Gunter no tenía tiempo para ir al colegio, y aquí estaba su sitio para aprender en secreto. Este sitio estaba repleto de libros de aventuras, a través de los cuales tu bisabuelo aprendió solo a leer. Después de cada cena, se subía aquí arriba, sin que nadie lo supiera, con una linterna, y todos los días se sumergía en las historias de aventura que leía.

¿Por qué lo hacía a escondidas? Porque su padre no sabía leer, y no quería que se sintiera menos inteligente que su propio hijo por ello.

Ya lo ves Gunter, al igual que tu bisabuelo, puedes usar este sitio como tu sitio "mágico" en el que venir a leer cada vez que quieras. Tu sitio estará encantado de recibirte cada vez que empujes un poquito el techo.

Ahora, sigue buscando. Aún te queda mucho que encontrar.

¡Qué chulo!, pensó Gunter, ahora puedo imaginarme las aventuras que viva en mi casa igual que mi bisabuelo cuando fue niño. Pero, ¿dónde estará el siguiente lugar escondido? En esta carta no me ha dicho nada...

Se frotó los ojos, agotado por el día que había vivido, y decidió bajar las escaleras que había dejado en la despensa y bajar a cenar e irse a la cama. Pero... ¿Y las escaleras? Ya no estaban. Decidió gritar desde allí.

- ¡Papá! ¡mamá!
- ¿Dónde estás Gunter? ¿Qué te pasa?

Si decía dónde estaba todos iban a descubrir su sitio secreto, y Gunter no quería que pasara eso. 2 metros era la distancia que lo separaba con el suelo. Observó y pensó como hacerlo hasta que... **¡Eureka!** Había visto una estantería que alcanzaba, por la cual podía ir bajando poco a poco. Así lo hizo, con mucho cuidado de no lastimar su pie escayolado. Cuando ya consiguió bajar apareció su madre.

- ¿Qué haces ahí, Gunter? ¿Qué te pasa?
- Nada, que no alcanzo las galletas.
- Ahora no puedes comer galletas, vamos a cenar muy pronto. Anda métete en la ducha. ¿Dónde te has metido? Tienes pelusas por todo el cuerpo.
- No sé, en mi cuarto.

La madre de Gunter se quedó un poco inquieta. Sabía perfectamente que en el cuarto de su hijo no había esas pelusas. A pesar de todo, hizo como si le creyera, y no le preguntó más.

Capítulo III. Marcos, Lucas y Jose.

Han pasado cuatro días desde que Gunter encontró el sitio secreto del techo de la despensa. Desde entonces no ha vuelto a encontrar nada, y ya está empezando a creer que todo aquello era mentira, y que en su casa no había ningún escondite más.

Aquella tarde sus amigos Marcos, Lucas y Jose fueron a hacerle una visita a su amigo Gunter. Ya que no iban a poder jugar al balón, decidieron llevarle un delicioso **bizcocho de chocolate** para compartir entre todos en la merienda.



A Gunter le encantó la sorpresa, no se lo esperaba. Mientras estaban merendando, Gunter decidió confesarles a sus amigos la historia de su casa. En un principio, les costó creerlo pero, al terminar el bizcocho, se asomaron todos juntos a la trampilla de la despensa, y descubrieron el sitio mágico de Gunter.

- ¡Qué chulada! – dijo Marcos – Podemos venir aquí cada vez que no queramos que nadie nos vea ni escuche.
- O podemos escondernos aquí para siempre – comentó Jose.

- ¿Y cómo piensas comer Jose? – resopló Lucas a regañadientes.
- Pero aún me queda un sitio más que encontrar – afirmó Gunter – según esta carta debo seguir buscando por casa, pero llevo cuatro días sin encontrar nada. He mirado en armarios, duchas, sofás y ventanas y no hay manera de averiguar cosas nuevas. ¿Queréis ayudarme a buscar?
- ¿Por dónde empezamos? – contestaron los tres amigos al unísono.

Se pusieron inmediatamente manos a la obra. Como eran cuatro, decidieron dividirse en dos grupos de dos, para que nadie fuera solo y así ayudarse mutuamente en el caso de que encontraran algo.

La casa de Gunter era grande. Era un dúplex, un piso de dos plantas. Arriba estaban las habitaciones y, abajo el resto de elementos del hogar. Lukas y Jose se pusieron a buscar por la planta de arriba, y Gunter y Marcos por la planta de abajo.

El padre de Gunter tenía como hobbies hacer puzles de mil piezas y, cuando los terminaba, los enmarcaba y los colgaba. Toda la casa estaba decorada con diferentes tipos de puzles pero, sobre todo, había puzles de mapas. En una de las búsquedas, Marcos se quedó fijamente mirando uno de ellos.

- Gunter, ¿por qué hay tantos mapas de **ALEMANIA**?



- La familia de mi padre es de allí y le gusta recordar cosas de allí. Dice que si las ve por toda la casa cada día no se olvidará nunca de dónde viene.
- ¿Eres alemán?
- No Marcos, yo no. Mi padre sí lo es. Yo nací aquí, como tú.
- (Se escucha un ruido desde la planta de arriba) ¡Chicos subid! ¡Rápido! – gritó Lukas desde la planta de arriba.

Gunter, con la ayuda de Marco, subió las escaleras todo lo rápido que pudo, entusiasmado por ver qué se encontraba.

- ¿Dónde estáis?
- ¡En la habitación de los invitados!

Llegaron, pero la encontraron vacía.

- ¿Dónde?

- ¡Aquí! – salió Jose nervioso debajo de la cama - ¡Venid! ¡No os imagináis lo que hay aquí!

Torpemente, se metieron debajo de la cama, donde había una trampilla escondida, camuflada debajo de la alfombra. Todos ayudaron a Gunter a bajar pues, con el pie escayolado y en un sitio tan estrecho era muy difícil hacerlo solo.

Parecía un sitio más grande que la trampilla de la despensa. Estaba llena de muebles antiguos y objetos que parecían ser históricos. Entre tanto polvo y oscuridad, Gunter vislumbró una pequeña fotografía en blanco y negro. Podía diferenciar a un adulto y un niño en medio del campo vestidos con un peto oscuro.

Al ver la foto, Gunter observó que se parecía mucho a aquel niño de la fotografía, por lo que pensó que ese podía ser su abuelo y, este lugar, otro de sus escondites mágicos de la casa.

- Ahí hay algo en el suelo – señaló Jose.
- ¡Es la siguiente carta! – Exclamó Gunter.
- Voy a leerla – insistió Jose.

Ya has encontrado el segundo sitio mágico de la casa. Puede que sea el favorito de tu bisabuelo. ¿Ves todos los muebles? Los fue haciendo él con el paso del tiempo. Al trabajar en el campo, le regalaban grandes troncos de diversos árboles, que no eran olivos y, durante varios fines de semana, se dedicaba a tallar cuidadosamente cada uno de estos muebles para su uso y disfrute. ¿Sabes qué hacía con las encinas de los olivos? Las usaba para

calentarse en invierno, ya que es una leña que arde muy fácilmente.



En el techo de la despensa leía y aprendía a escondidas cuando era más pequeño. En este lugar, en cambio, pasaba tiempo cuando se hizo mayor, debido a que ya tenía más dificultad para subir a la despensa.

Con 25 años, tu bisabuelo ya tuvo a su primer hijo, tu abuelo Gunter. Nació en esta misma casa y, justo en la habitación que tienes ahora encima de tu cabeza. En el año 1946 muchas cosas estaban prohibidísimas pero, en este lugar, nada estaba prohibido. Si es un sitio no conocido, ¿nadie manda sobre él, cierto?

Aquí te regalo el mejor sitio para hacer lo que quieras, sin molestar ni herir a nadie. Cuidalo y mantenlo, como hicieron tus antepasados. Pero, sobre todo, que sólo lo conozcan personas buenas.

Capítulo IV. La promesa.

Llegó el día de la vuelta al médico. Gunter estaba un poco preocupado porque no había guardado mucho reposo al buscar los lugares escondidos de la casa.

Al revisarlo el médico, lo miró sorprendido.

- ¡Vaya Gunter! Parece que tu pie ha mejorado y ya no vas a tener que llevar puesta la escayola. Pero no todo acaba aquí, tienes que tener cuidado con la venda que te voy a poner, si no se te va a poner peor. ¿Haces deporte?
- Sí, juego al fútbol. ¡Me encanta!
- Durante unas semanas vas a tener que seguir esperando para poder jugar. Sé que es un poco rollo, pero cuanto más tiempo estés en casa, mejor.
- No pasa nada, me gusta mi casa. ¿Sabe usted que tiene sitios mágicos?
- ¿Qué hablas Gunter? Perdona doctor, cosas de niños...
- (El médico sonrió mirando de reojo a la madre mientras se agachaba para susurrarle al oído a Gunter) Seguro que sí, pero no se lo cuentes a los adultos, nunca te van a creer.

De vuelta a casa, pasaron a recoger a la abuela para que viniera a comer. Al llegar, se acercó a Gunter y le preguntó cómo había ido la aventura de las cartas.

Gunter se lo contó todo a su abuela, y ella, sonriendo, le contestó:



- Ahora que conoces esos sitios, debes de cuidarlos y no dejar que nadie los destruya. Será mi secreto y el tuyo hasta que tú quieras.

6 GUÍA DIDÁCTICA DEL MATERIAL

6.1 Justificación

El presente trabajo tiene, como principal protagonista, la Realidad Aumentada como herramienta TIC para mejorar la comprensión de la lectura en alumnos de tercero de primaria. Se pretende acercarlos al uso óptimo de herramientas tecnológicas, así como a la concienciación del uso y disfrute que tiene la lectura en todo momento.

El material de comprensión lectora está compuesto por contenidos transversales de la mayoría de asignaturas que conforman el tercer curso de educación primaria. Así mismo, se encuentra dividido en cuatro capítulos. A la finalización de cada capítulo, encontraremos 3 ó 4 actividades de comprensión lectora relacionadas con el mismo. Al final de la lectura del cuento, habrá 5 preguntas finales para evaluar la competencia de comprensión lectora que se ha podido alcanzar.

Con las actividades propuestas se propicia el aprendizaje por descubrimiento, y la concienciación por parte del alumno sobre el aprendizaje que ha obtenido con la lectura.

6.2 Competencias

Con este material trabajaremos las siguientes competencias recogidas en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa:

1. Competencia en comunicación lingüística. Se refiere a la habilidad para utilizar la lengua, expresar ideas e interactuar con otras personas de manera oral o escrita.

3. Competencia digital. Implica el uso seguro y crítico de las TIC para obtener, analizar, producir e intercambiar información.
4. Aprender a aprender. Es una de las principales competencias, ya que implica que el alumno desarrolle su capacidad para iniciar el aprendizaje y persistir en él, organizar sus tareas y tiempo, y trabajar de manera individual o colaborativa para conseguir un objetivo.
7. Conciencia y expresiones culturales. Hace referencia a la capacidad para apreciar la importancia de la expresión a través de la música, las artes plásticas y escénicas o la literatura.

6.3 Contenidos

6.3.1 Conceptual

- *Hueso cuboide*

Se mostrarán todos los huesos que conforman el pie humano, haciendo énfasis en la posición y función que posee este hueso más concretamente.

Según Romero Velasco (2010) el hueso cuboide (*Cuboideum*) es un hueso del pie, corto, par, de forma irregular cúbica, con seis caras: superior e inferior, laterales y anterior y posterior, de las cuales tres son articulares.

Se encuentra en la parte externa de la segunda fila del tarso; se articula con el calcáneo, escafoide, 3ª cuña y con los metatarsianos 4º y 5º, siendo estas articulaciones del tipo artrodias.

- *Ciclo del agua*

A partir del verbo *llover* se iniciará la explicación, gracias a la Realidad Aumentada, sobre cómo funciona el ciclo del agua.

Es un proceso que describe la circulación del agua en la hidrosfera. Se encuentra en el cielo y en la tierra, siendo más abundante en mares y ríos,

encontrándola en tres diferentes estados: Sólido (hielo), líquido y gaseoso (nubes) (Ucha, 2013).

La importancia del ciclo del agua dice Ucha (2013) que radica en la interacción que tiene con el ecosistema y asimismo los seres vivos dependen de la misma para poder subsistir. Vale mencionarse que el ciclo del agua también necesita para su correcto funcionamiento de los seres vivientes.

El ciclo del agua comienza con la evaporación del agua contenida en mares y ríos, con la transpiración de las plantas y la sudoración de los animales. Esa agua que es evaporada sube y se condensa formándose así las nubes. Las gotas que van subiendo, se van condensando hasta que, debido a su tamaño y peso, termina cayendo de nuevo en la tierra de dos formas distintas: sólida, debido a las bajas temperaturas (granizo o hielo) o líquida.

Para finalizar, Ucha (2013) vuelve hacer hincapié en que al llegar el agua a la superficie, beneficia a las plantas y bosques que allí se encuentran, pues realizan bien la fotosíntesis y son capaces de producirse de nuevo, así como a todos los seres vivos, los cuales necesitan del agua para sobrevivir.

- *Comidas del día*

Es importante concienciar en edades tempranas de la importancia de la nutrición. Por ello, se muestra un material de Realidad Aumentada donde se explica cuántas comidas debemos hacer durante el día. Se pretende también que aprendan cuál es el nombre de cada una de ellas (desayuno, almuerzo/comer, merienda y cena).

¡Qué importante es comer! Y no sólo eso, sino ¡comer bien! ¿Sabías que es necesario hacer cinco comidas al día?

Primero el desayuno. Se realiza a primera hora del día (8.00 – 10.00 H) Debe ser el que más energía nos dé para estar activos durante todo el día.

No sólo desayunes cereales, es importante que vayas variando. Lo mejor para desayunar es una buena tostada con aceite de oliva y lo que quieras para acompañar. Te aportará mucha energía y, además, está buenísimo.

Después, a media mañana, (12.00 – 13.00) es importante dar energía al cuerpo para no llegar hambrientos al almuerzo. Dos o tres piezas de fruta será una buena elección para matar el gusanillo del hambre.

¡Almuerzo! (14.00 – 16.00) Seguro que mamá cocina siempre algo delicioso. Todos los días no podemos comer lo que nos gusta. Es muy importante que comas de todo: carne, pescado, verduras, frutas. Cuanta más variedad, más fuerte crecerás. Aunque no lo pienses, todo lo que comemos se refleja después en nuestros huesos y músculos, por eso es tan importante comer bien.

¿Tienes ganas de dulce? Llega la merienda (18.00 – 19.00 H) aprovecha para tomar un vaso de leche con alguna fruta y, si quieres, acompaña con alguna que otra galleta. ¡Pero no olvides la fruta!

Y llegó el final del día, con la última comida, la cena. (20.00 – 22.00 H) Como después de esta comida vas a dormir, es muy importante no cenar mucho, ya que estaremos haciendo la digestión mientras dormimos. Le ayudamos si cenamos algo ligero, como verdura o pescado.

Ya has visto todo lo que comemos en un solo día, de manera que, no te quedes ahí quieto y sal a jugar, a hacer deporte, para utilizar toda la energía que te da la comida. No sólo hay que comer todos los días, también tenemos que movernos y hacer deporte para estar sanos.

- *Arco iris*

El arco iris es un fenómeno natural formado a partir de dos elementos esenciales: gotas de lluvia y simultáneamente rayos solares. Por este motivo, es fácilmente apreciable en el cielo los días en los que llueve y aparece el sol. Por

eso, todos hemos podido verlo en el cielo e-n días de lluvia cuando aparece el Sol (Arenas, 2008).

Este fenómeno se produce cuando la luz blanca del sol intercede en las gotas de agua, la cual provoca la separación de colores que posee ese haz de luz inicial.

No sólo con las gotas de agua, sino también con la ayuda de un prisma de cristal, podemos separar los diferentes colores que posee la luz blanca del sol y apreciaremos el llamado arco iris.

Cuando los rayos de luz se reflejan dos veces, no una, en las gotas de agua, se obtiene un arco iris que se denomina secundario y que es menos intenso que el primario, y además el orden en que aparecen los colores es el contrario al del primario; o sea, el rojo en el interior y el violeta en el exterior (Arenas, 2008).

- *Sector primario*

Las actividades económicas se dividen en tres sectores según el aspecto en el que se trabaje. Como hemos hablado del olivo de Gunter, hablaremos del sector al que pertenece el aceite de oliva, que es el sector primario de producción.

El sector primario incluye todas las actividades económicas dedicadas a la explotación de recursos naturales, (como el olivo) obteniendo a cambio materias primas para el consumo directo, (aceite de oliva) o para que sean elaboradas por el sector secundario para su consumo final (Caballero, 2015).

Dice Caballero (2015) que en el sector primario es el encargado de obtener directamente los recursos que proporciona la naturaleza. Recibe el nombre de primario porque las actividades que realiza cubren las necesidades básicas para la supervivencia del ser humano. En muchas ocasiones, no van directamente al consumidor final, sino que pasan

previamente por el sector secundario para su elaboración (los caramelos o el pan).

Las principales actividades de este sector son:

- La agricultura: todas las actividades relacionadas con el cultivo de la tierra. Su importancia es fundamental porque su finalidad es obtener productos vegetales (como frutas, verduras, granos o pastos) para la alimentación del hombre y del ganado. Puede ser de regadío o de secano.
- Ganadería: actividades relacionadas con la cría de ganado doméstico, para la explotación y comercio de alimentos o pieles. Puede ser intensiva, extensiva o trashumante.
- Caza: actividades relacionadas con la caza de animales salvajes para el consumo y comercio de alimentos y pieles.
- Pesca y piscicultura: actividad que se encarga de extraer pescado u otros organismos acuáticos.
- Apicultura: es la actividad dedicada la crianza de abejas, para la obtención de miel y cera.
- Silvicultura o explotación forestal: se trata del cultivo de árboles en el bosque para la obtención de madera.

Ahora que ya sabes qué es el sector primario, ¿qué será el sector secundario? ¿y el terciario?

El sector secundario es el conjunto de actividades dedicadas a transformar la materia prima en bienes de consumo. Por ejemplo, para tener papel primero adquirimos el material que nos lo da la actividad del sector primario (árboles), el sector secundario es el que produce el papel, y necesita la ayuda del sector terciario que es el encargado de hacer que el producto llegue a las personas, es decir, el que lo financia y lo vende.

6.3.2 *Procedimental*

Manejo de Realidad Aumentada. A partir del contacto que el alumno tendrá con la misma a través de la lectura, acabará dominando esta tecnología desde el punto de vista usuario, no como diseñador de la tecnología.

Soltura en el proceso de lectura y mayor comprensión de la misma

Comprensión oral. Diferenciación de mensajes verbales y no verbales.

Comprensión escrita. Comprensión en voz alta y silencio, lectura de diferentes tipos de texto, y lenguaje no verbal (imágenes).

Educación literaria. Identificación de narrador, personajes y espacio, distinción entre diálogos y acotaciones.

Educación audiovisual. Imágenes fijas y en movimiento, fotografías con intencionalidad educativa.

6.3.3 *Actitudinal*

Comprensión y respeto en las relaciones interpersonales: conversaciones respetuosas, actitud asertiva y empatía.

Convivencia y valores. Interés por los demás

Identidad de la persona. Autonomía y responsabilidad, análisis de sentimientos y emociones.

Manejo con soltura de las tecnologías. Uso correcto del smartphone o Tablet. Uso correcto de la aplicación Aurasma.

6.4 **Actividades**

Este material de lectura está compuesto por cuatro capítulos. A la finalización de cada uno de ellos encontraremos 3 ó 4 actividades con el objetivo de reforzar y evaluar cómo ha sido la comprensión lectora del niño. Las actividades diseñadas deberán ser realizadas a través del ordenador o Tablet que el niño utilice al ver la realidad aumentada.

De este modo, y potenciando la competencia digital del niño, las actividades han sido diseñadas a través de la aplicación “Cuadernia”, de manera que encontramos un cuaderno digital de actividades de lectura comprensiva dirigido únicamente para la lectura de este material.

Las actividades serán:

6.4.1 Actividades Capítulo I.

Encontramos aquí 3 tipos de actividades:

Actividad 1. Preguntas de comprensión tipo test. El contenido de estas preguntas versará sobre dónde se lastima el pie Gunter, dónde ve el arco iris con su abuela y dónde encontró la primera carta.

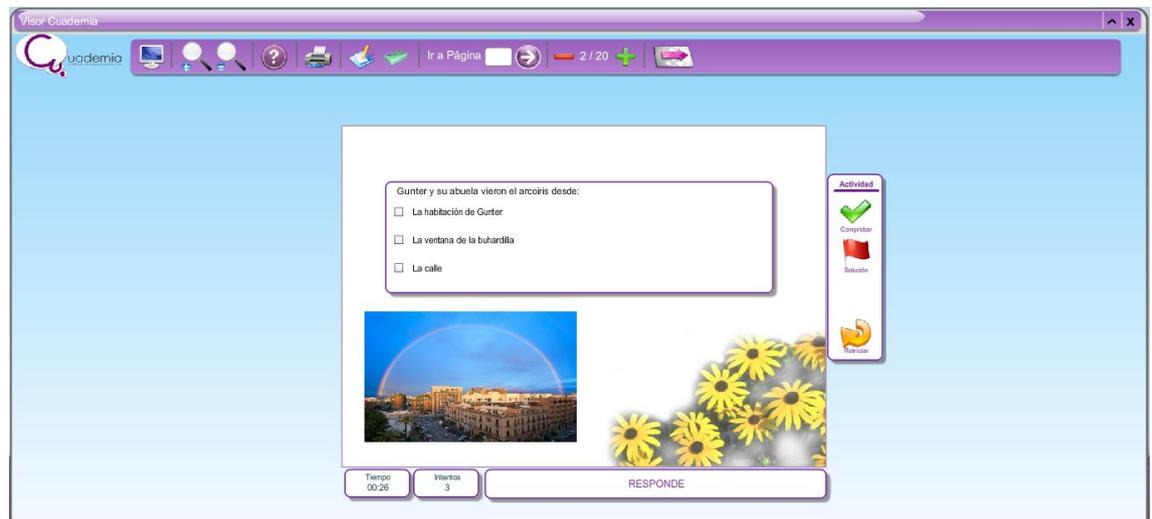


Figura 23. Actividad 1 del capítulo I en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

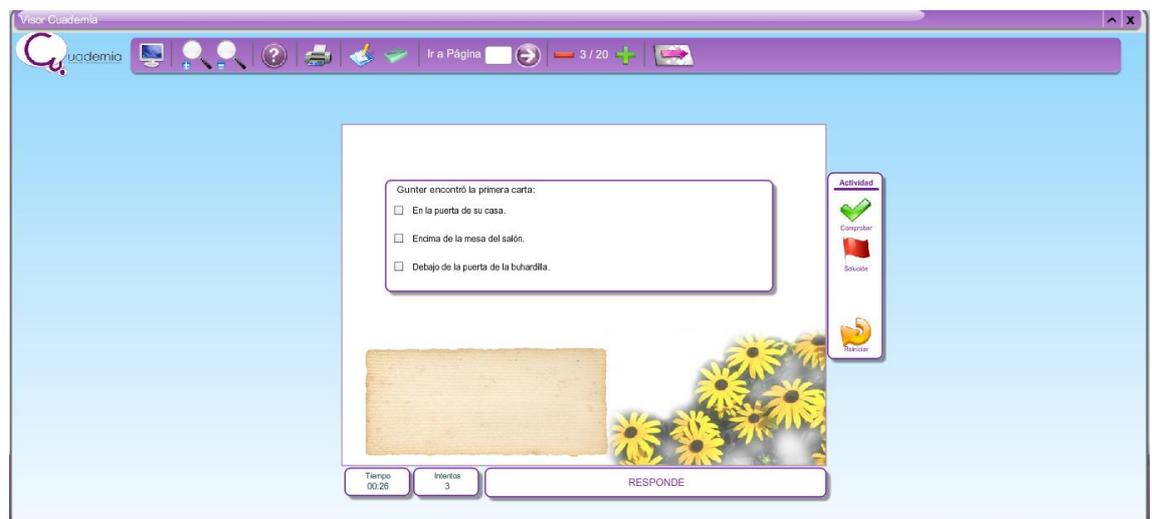


Figura 24. Actividad 1 del capítulo I en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia

Actividad 2. Completar huecos. Se presentará un texto sobre el ciclo del agua con algunos huecos vacíos que el niño deberá completar introduciendo la palabra correcta.

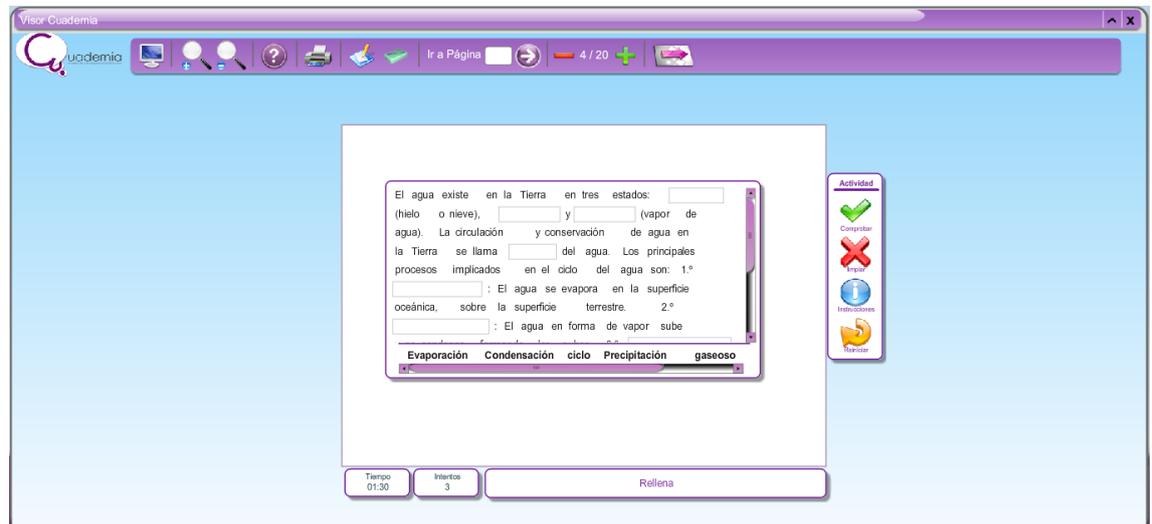


Figura 25. Actividad 2 del capítulo I en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 3. Relación imagen-texto. De este modo conoceremos si la inserción de realidad aumentada en el cuento ha posibilitado la mayor comprensión del material. Las imágenes presentadas son las correspondientes a: el hueso cuboideos, el médico, el arco iris y las cartas.

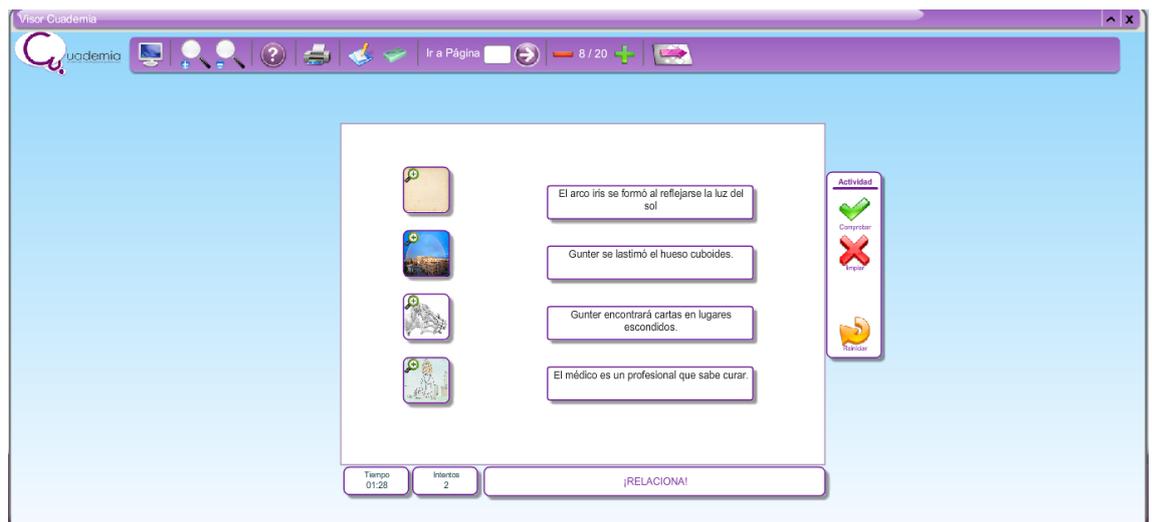


Figura 26. Actividad 3 del capítulo I en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

6.4.2 Actividades Capítulo II

Encontramos 3 actividades diferentes para este capítulo:

Actividad 1. El alumno dibujará cómo ha entendido él mismo que el protagonista del cuento consiguió llegar al primer lugar escondido.

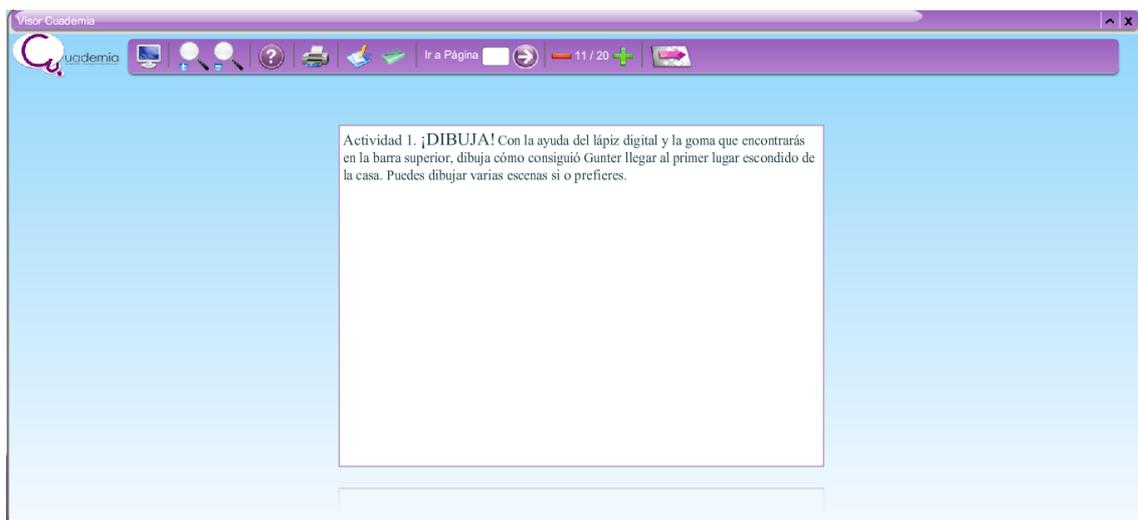


Figura 27. Actividad 1 del capítulo II en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 2. Realización de un crucigrama con palabras relacionadas con el olivo y el trabajo que el bisabuelo de Gunter realizaba.

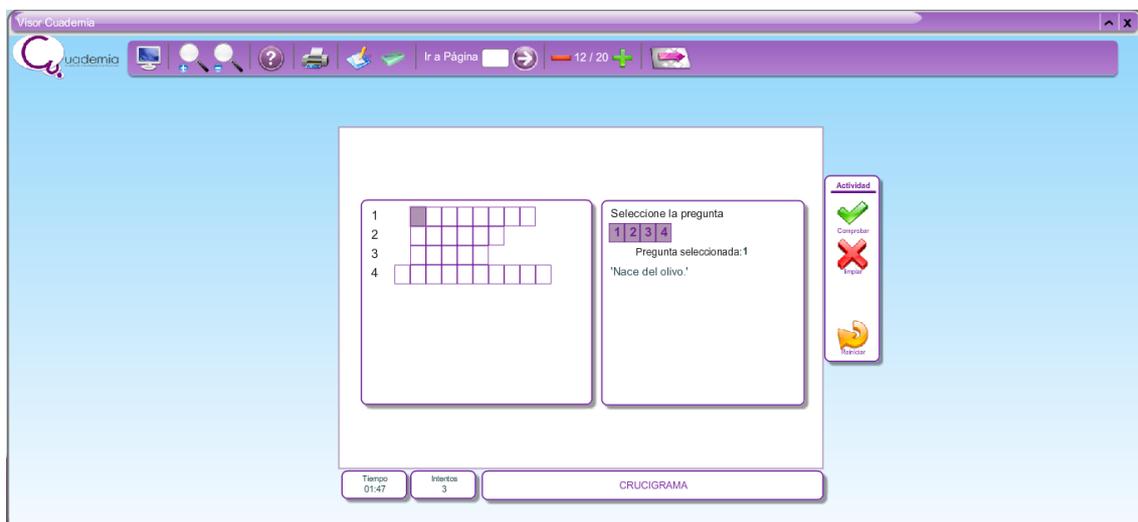


Figura 28. Actividad 2 del capítulo II en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 3. Coloca y realiza el puzle del olivo presentado.

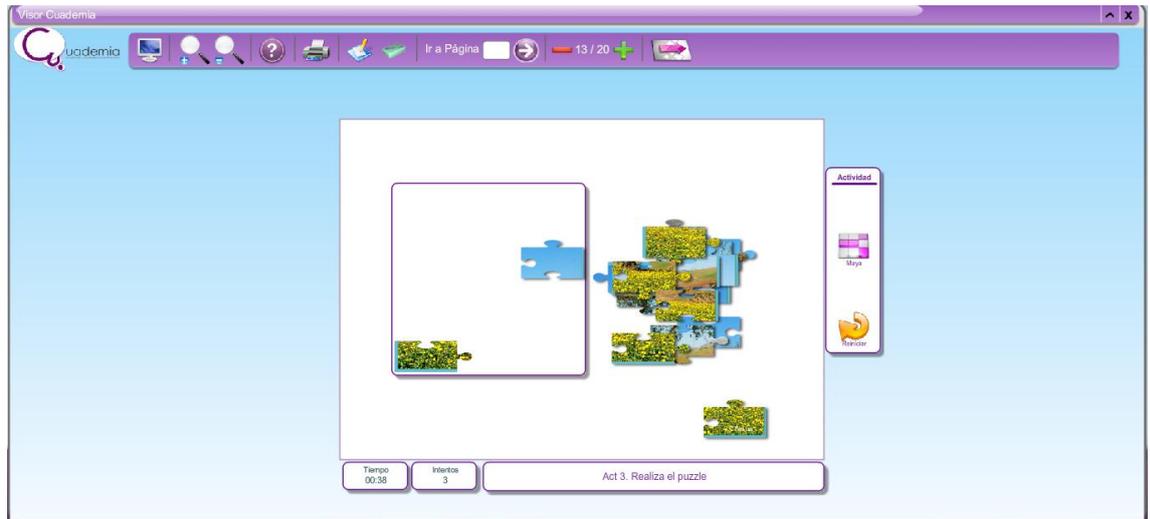


Figura 29. Actividad 3 del capítulo II en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

6.4.3 Actividades Capítulo III.

Las 3 actividades que se realizarán tras la lectura de este capítulo serán:

Actividad 1. El alumno deberá ordenar los fragmentos pertenecientes al texto de la segunda carta encontrada por Gunter.

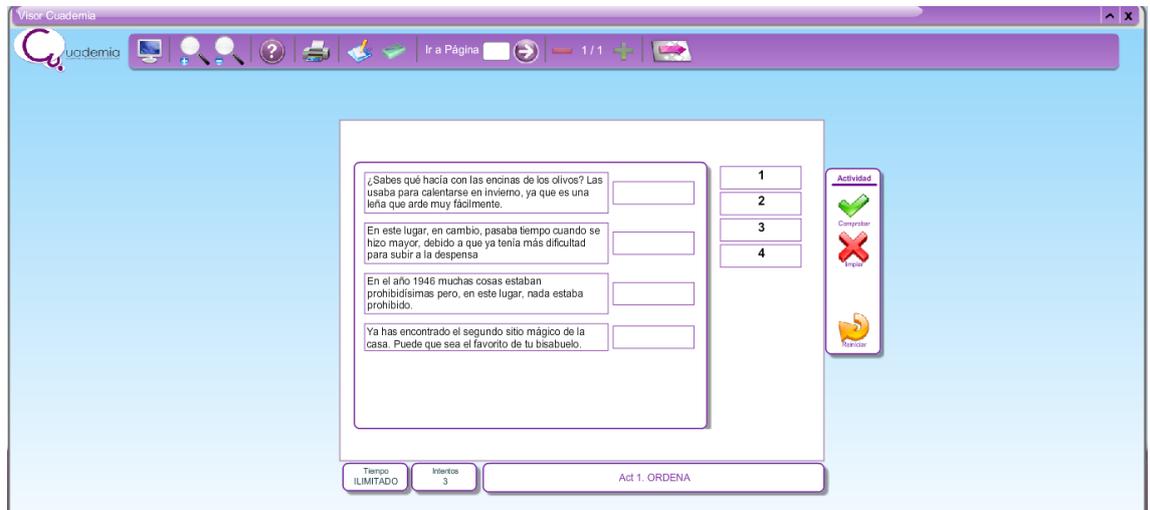


Figura 30. Actividad 1 del capítulo III en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 2. Consistirá en la unión ordenada de varios puntos los cuales descubrirán la imagen del mapa de Alemania.

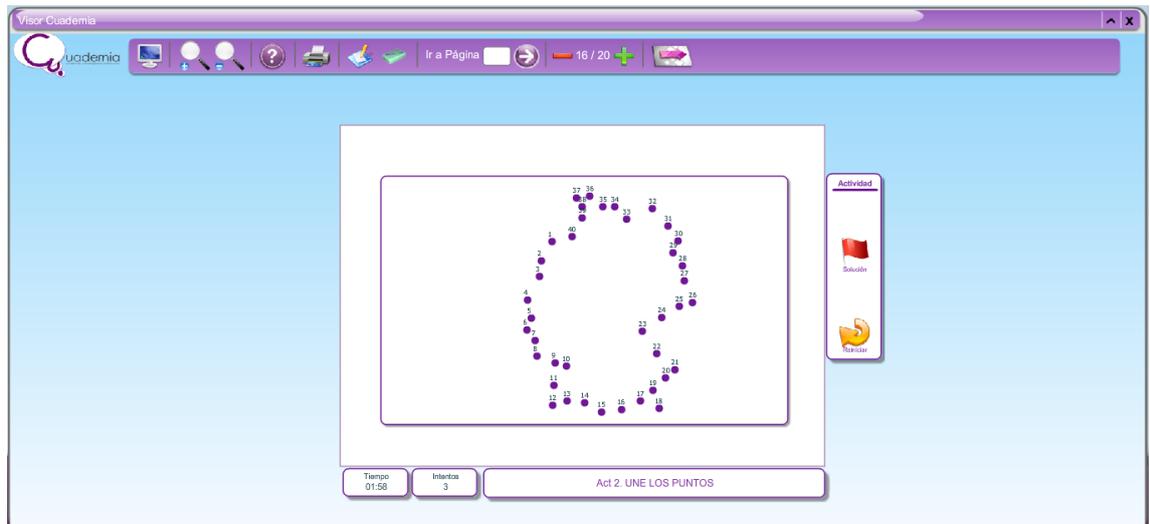


Figura 31. Actividad 2 del capítulo III en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 3. Nos salimos en este caso del cuaderno digital para dirigirnos hacia una página externa que nos presenta una actividad de localización de los huesos del pie.

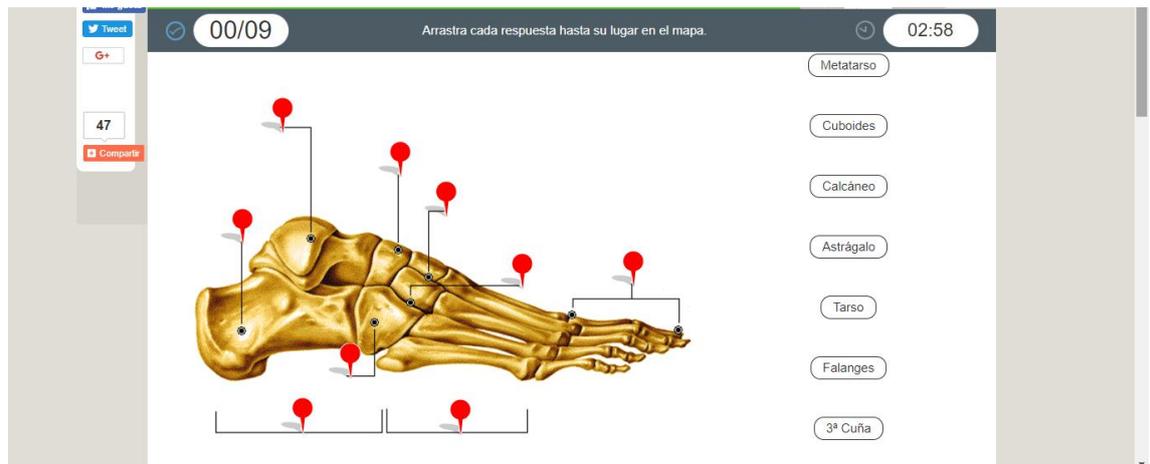


Figura 32. Ejercicio 3 del capítulo III en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

6.4.4 Actividades Capítulo IV

Actividad 1. El alumno unirá la situación del protagonista con sus sentimientos en la vida real a través de una pregunta abierta.

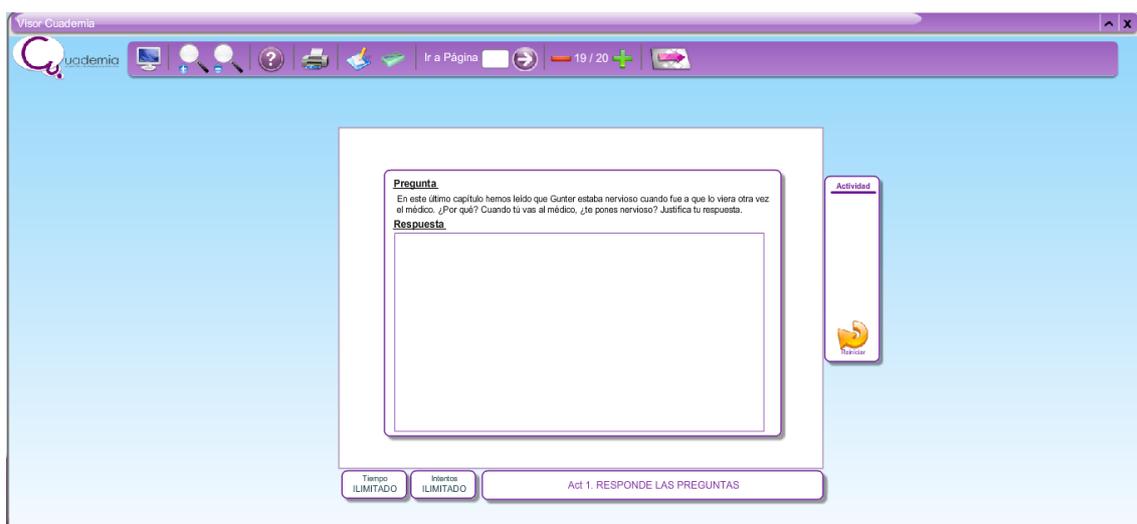


Figura 33. Actividad 1 del capítulo IV en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 2. Responde explícitamente a las dos preguntas planteadas sobre el capítulo cuarto de Gunter. El alumno deberá acertar con una respuesta corta y clara.

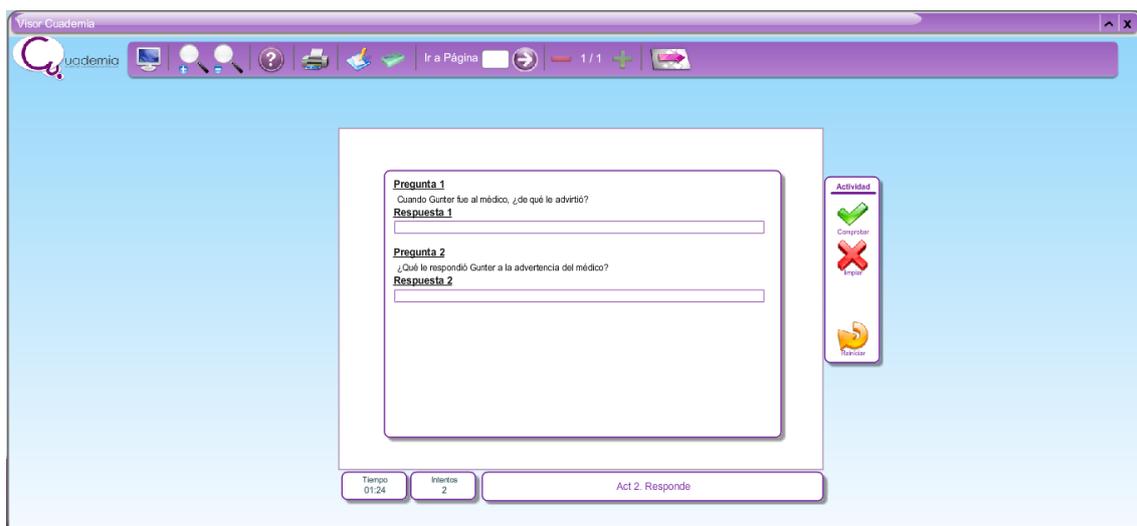


Figura 34. Actividad 2 del capítulo IV en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

6.4.5 ACTIVIDADES FINALES DE LECTURA COMPRESIVA

Actividad 1. Resume con tus palabras y de manera sencilla sobre qué trata el cuento que has leído.

DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO CON OBJETOS EN REALIDAD AUMENTADA PARA LA MEJORA DE LA COMPRESIÓN LECTORA DE ALUMNO DE TERCER CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

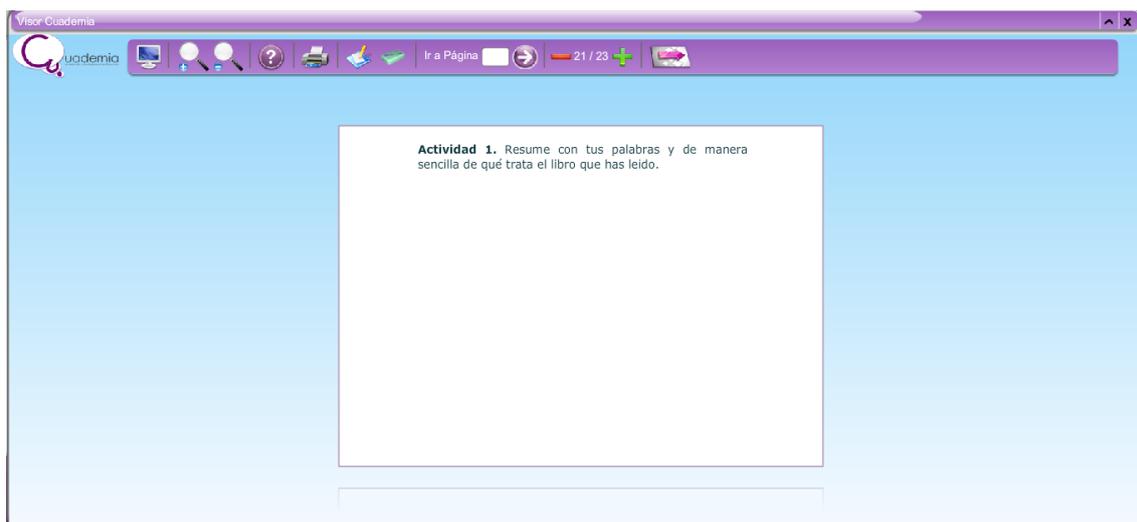


Figura 35. Actividad 1 final en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 2. Menciona y describe, si puede ser, a cada uno de los personajes que aparecen en la historia.

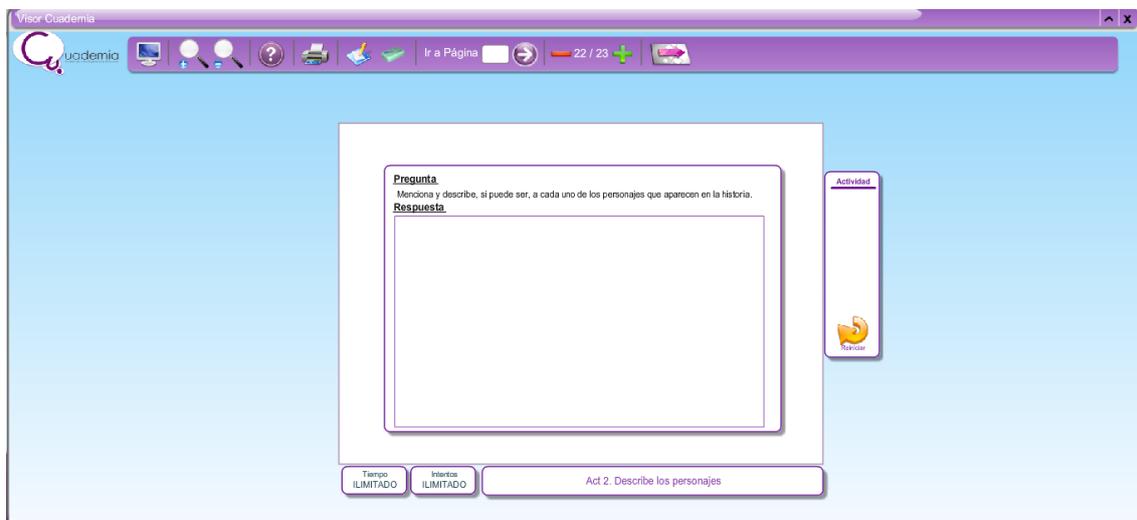


Figura 36. Actividad 2 final en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 3. Forma a Gunter:

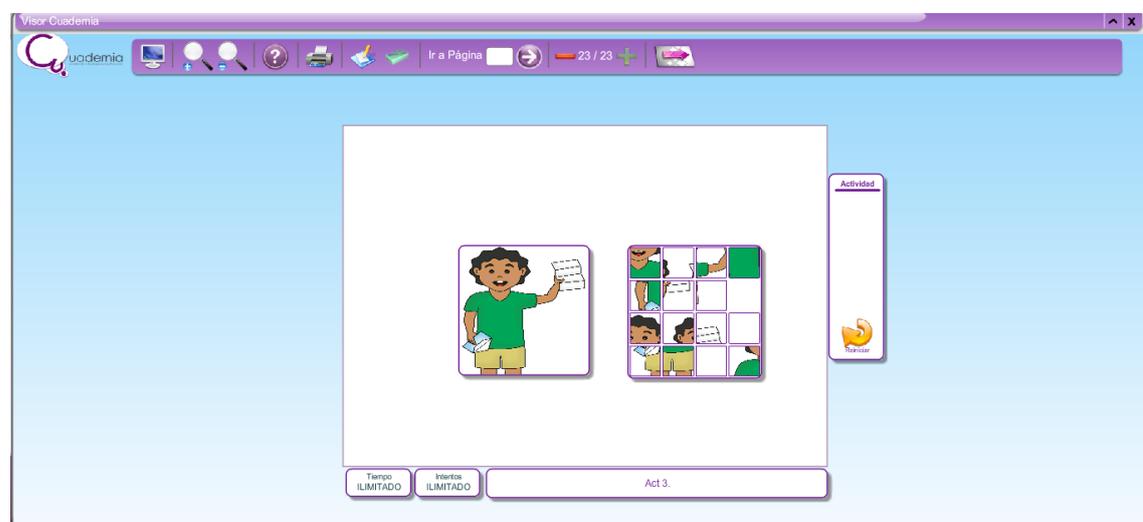


Figura 37. Actividad final 3 en Cuadernia. Fuente: Elaboración propia.

6.5 Metodología

Se recurrirá al uso de una metodología individual y tecnológica en la que el alumno, tanto para la lectura como para la realización de las actividades, deberá utilizar de manera autónoma la Tablet o smartphone.

En el caso de la lectura, además de usar la Tablet en sí, el alumno utilizará la aplicación Augment para poder apreciar las capas de realidad aumentadas aplicadas en las imágenes o dibujos que contiene el cuento.

En el caso de las actividades, el alumno usará la Tablet (preferiblemente antes que smartphone) para utilizar aplicaciones de mapas, para buscar información a través de la aplicación Google o safari (entre otras), para realizar las actividades a través de la aplicación Cuadernia.

Gracias a esta metodología individualizada, el alumno no se sentirá presionado por otros compañeros al realizar la lectura o las actividades, y su motivación irá *in crescendo* al manejar este aparato tecnológico y salirse en ocasiones del texto cerrado que ofrecen tradicionalmente los cuentos.

6.6 Temporalización

Al tratarse de un material de lectura y, siendo esta algo personal, es cierto que cada alumno puede tener su propio ritmo. A pesar de ello, sugeriremos a continuación una temporalización de sesiones a modo orientativo para aquellos padres o profesores que deseen seguir una lectura tutorizada para el alumno. A modo general, tendrá una duración de 5 sesiones las cuales describimos más detalladamente a continuación:

A. **Sesión 1:** *Lectura capítulo 1 y realización de sus actividades (35 minutos y 30 segundos)*

30 minutos: Lectura y visualización de elementos de realidad aumentada pertenecientes al capítulo primero.

1 minuto: Realización actividad 1

3 minutos: Realización actividad 2

1:30 minutos: Realización actividad 3

15 minutos: Realización actividad 4

B. **Sesión 2:** *Lectura capítulo 2 y realización de sus actividades (43 minutos)*

25 minutos: Lectura y visualización de elementos de realidad aumentada pertenecientes al capítulo segundo.

15 minutos: Realización actividad 1

2 minutos: Realización actividad 2

1 minuto: Realización actividad 3

C. **Sesión 3:** *Lectura capítulo 3 y realización de sus actividades (42 minutos)*

30 minutos: Lectura y visualización de elementos de realidad aumentada pertenecientes al capítulo tercero.

5 minutos: Realización actividad 1

2 minutos: Realización actividad 2

5 minutos: Realización actividad 3

D. **Sesión 4:** *Lectura capítulo 4 y realización de sus actividades (22 minutos)*

15 minutos: Lectura perteneciente al capítulo cuarto.

5 minutos: Realización actividad 1

1:30 minutos: Realización actividad 2

E. Sesión 5: Realización actividades finales cuento (20 minutos)

10 minutos: Realización actividad 1

15 minutos: Realización actividad 2

5 minutos: Realización actividad 3

6.7 Evaluación

Llegados a este punto, realizaremos una rúbrica de evaluación para comprobar que se han alcanzado los objetivos previstos en este trabajo.

Ítems	Totalmente	Casi siempre	Regular	Casi nada	Nada
<i>Mejora su comprensión lectora a partir del uso de la realidad aumentada</i>	Es capaz de identificar el contenido, los personajes, hechos y situaciones que ocurren.	Es capaz de identificar el contenido, aunque se le olvidan algunos hechos y personajes.	Es capaz de reconocer a los personajes y hechos del cuento.	Tiene dificultades para identificar a los personajes y hechos del cuento.	Tiene dificultades para identificar el contenido, los personajes, hechos y situaciones.

LECTORA DE ALUMNO DE TERCER CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

<i>El interés del alumno por la lectura aumenta</i>	De manera notoria, el niño expresa su deseo de seguir leyendo.	Mantiene sus ganas por la lectura, pero en otro momento del día.	En ocasiones expresa su deseo de leer	Le resulta complicado terminar la lectura de un capítulo	No desea volver a leer.
<i>Reconoce haber aprendido nuevos conceptos a partir de la lectura</i>	Es capaz de identificar los nuevos conceptos aprendidos y su significado.	Recuerda algunos conceptos aprendidos y su significado.	Recuerda algunos conceptos pero no logra identificar su significado.	Mezcla conceptos nuevos con ya sabidos y no identifica su significado.	No reconoce haber aprendido nuevos conceptos.
<i>Desarrollo óptimo de la atención y concentración a partir de la Realidad Aumentada.</i>	Realiza todo el proceso de lectura sin distracciones, manejando la RA con interés.	Realiza el proceso de lectura sin distracciones, el profesor le indica cómo debe utilizar la RA en todo momento.	Se distrae utilizando el material de realidad aumentada.	Se distrae alguna que otra vez, olvidándosele el uso de Realidad Aumentada.	Se distrae en todo momento y no utiliza la Realidad Aumentada.
<i>Identifica los contenidos del cuento con hechos y situaciones del mundo que le rodea.</i>	Relaciona los hechos del cuento con situaciones que le han ocurrido de la vida real.	Relaciona las situaciones del cuento con experiencias que podrían sucederle.	Reconoce que las situaciones y hechos del cuento pueden llegar a suceder en la vida real.	No reconoce que las situaciones y hechos pueden llegar a sucederle.	No relaciona los contenidos del cuento con hechos de la vida real.

7 CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

Concluimos este Trabajo de Fin de Grado haciendo alusión a varias reflexiones y análisis acerca del desarrollo que ha tenido el mismo respondiendo a los objetivos planteados desde el primer momento, y además a las implicaciones personales y profesionales que hemos tenido en el mismo.

No nos olvidaremos de mencionar la importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación dentro del sistema educativo, y su laboriosidad a la hora de realizar las fases de diseño de material con TIC, así como la necesidad de formación de los docentes sobre las mismas.

Con relación a la necesidad educativa que pretendemos cubrir con el diseño de este material, destacamos la inclusión de la Realidad Aumentada, herramienta fundamental, que es la que provoca en el alumno esas ganas por continuar con la lectura.

A la hora de elaborar este trabajo, hemos experimentado numerosas sensaciones de fracaso, pues la preparación del mismo nos ha supuesto un gran esfuerzo y dedicación, poniendo en práctica todos los conocimientos que hemos adquirido durante los estudios de esta carrera.

Más concretamente, en el segundo curso llegamos a cursar una asignatura llamada “Tecnología educativa” la cual, en ocasiones, criticábamos por el bajo nivel de dificultad que para nosotros presentaba y, a la vez, por la escasa labor docente que apreciábamos en ella, pues el profesor se encargaba de darnos en todas sus clases materiales con recursos TIC los cuales nos resultaban de uso fácil.

A la hora de diseñar nuestro material didáctico, hemos comprendido que, aquel profesor el cual creíamos que poco nos aportaba su docencia durante la asignatura, era de los que más se implicaba por fabricar sus propios recursos educativos de calidad, los cuales conllevan mucho tiempo de dedicación y esfuerzo que no son apreciados ni valorados.

Por otra parte, queda reflejada la importancia de involucrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la totalidad del curriculum educativo pues

accedemos a ella diariamente a través de nuestro móvil y, a éste mismo, lo podemos hacer partícipe de nuestro proceso educativo, no únicamente siendo de uso particular y de ocio.

Los docentes deben ser conscientes del cambio que están produciendo las TIC en el ámbito educativo. Sobre todo, los nuevos docentes del siglo XXI son los que apoyan el uso de estos recursos, pero debemos involucrar a esos docentes de la vieja escuela para que se formen en materia tecnológica de manera que lleguemos a conformar una educación más globalizada y actualizada.

Con la utilización de las TIC podemos conseguir abrir la mente del alumno y, a aquellos que en edades tempranas presentes dificultades en el aprendizaje, motivarlos para superar sus frustraciones y así atraer y dar importancia al proceso de aprendizaje en la vida.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J., & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes?. En J. Hernández; M. Pennesi; D. Sobrino; & A. Vázquez. (coord.) *Tendencias emergentes en educación con TIC*. Barcelona, Asociación Espiral, Educación y Tecnología. pp. 13 – 32.
- Aguaded – Gómez, J.I (2013). La revolución MOOCs, ¿una nueva educación desde el paradigma tecnológico? *Comunicar* 21 (42), 7 – 8.
- Angelini, M. L., & García-Carbonell, A. (2015). Percepciones sobre la Integración de Modelos Pedagógicos en la Formación del Profesorado: La Simulación y Juego y El Flipped Classroom 1/Rereading competency-based learning from John Dewey's Perceptions about the Integration of Two Pedagogical Models in the Teacher Training Programme: Simulation & Gaming and Flipped Classroom 1. *Education in the Knowledge Society*, 16(2), 16.
- Area Moreira, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de educación*, 352, 77 – 97
- Arenas, A. (8 de Agosto de 2008). ¿Por qué se forma el arco iris? *20 Minutos*. Recuperado de <http://blogs.20minutos.es/ciencia/2008/08/08/aapor-quo-se-forma-arco-iris/>
- Azuma, R.T. (Agosto de 1997) A survey of Augmented Reality. *Teleoperators and Virtual Environments* 6 (4), 355 – 385.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk (2014) Augmented reality trends in Education: a systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 133 – 149.
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Rouèche, C., & Olabe, J.C. (2010). *Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente*. Bilbao, España
- Bernal Zamora, L. (2012). Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA's) apoyados en innovaciones tecnológicas como las herramientas de Realidad Aumentada (AR), para su reutilización en la plataforma virtual de la Universidad de Boyacá: tesis de Maestría, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), Panamá

- Bishop, J.L., & Verleger, M.A. (2013). The Flipped Classroom: A survey of the research. *ASEE National Conference Proceedings*, Atlanta, GA 30 (9), 1 – 18.
- Caballero Ferrari, F. (2015) Sector primario. *Economipedia*. Recuperado de <http://economipedia.com/definiciones/sector-primario.html>
- Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En M. Lorenzo, y otros (coords): *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales*. (pp. 197 – 206) Granada, España: Grupo Editorial Universitario.
- Cabero, J. (Coord.) (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Madrid, España: McGraw-Hill
- Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona, España: Paidós.
- Cabero, J. (2015). Aplicaciones de Realidad Aumentada en educación. *Revista de Educación Mediática y TIC*. Monterrey: Tecnológico de Monterrey pp. 4 – 8.
- Cabero, J., & Barroso, J. (2015). *Nuevos retos en tecnología educativa*. Madrid, España: Síntesis, S.A.
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016^a): Posibilidades educativas de la realidad aumentada. *NAER. New Approaches in Educational Research*, 5 (1), 46 – 52.
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016b) Ecosistema de aprendizaje con “realidad aumentada”: posibilidades educativas. *CEF* 5, 141 – 154.
- Cabero, J., & García Jiménez, F. (2016) *Realidad Aumentada. Tecnología para la formación*. Madrid, España: Síntesis, S.A.
- Cabero, J., & Romero, R. (2007). Diseño y producción de TIC para la formación. *Barcelona, Spain: UOC*.
- Cabero, J., García Jiménez, F., & Barroso, J. (2016) La producción de objetos de aprendizaje en Realidad Aumentada: la experiencia del SAV de la Universidad de Sevilla. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6, 110 – 123
- Cabero, J., Llorente, M.C., & Vázquez, A.I. (2014). Las tipologías de MOOC: su diseño e implicaciones educativas. *Profesorado*, 18 (1): 13 – 26

- Cañellas, A. (2006). Impacto de las TIC en la educación: un acercamiento desde el punto de vista de las funciones en la educación. *Revista de Nuevas Tecnologías y sociedad*. (43)
- Carneiro, R., Toscano, J.C., & Díaz, T. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. España: OEI
- Castaño, C., & Cabero, J. (2013) *Enseñar y aprender en entornos m-learning*. Madrid, España: Síntesis
- Cebrián, M., & Ruiz Palmero, J. (2008) Impacto producido por el proyecto de centros TIC en CEIP e IES de Andalucía desde la opinión de docentes. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* pp. 141 – 154.
- Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI) (2004) Desarrollo de contenidos de TI en Educación. Recuperado de: <http://www.cnti.gob.ve/institucion/conocenos/historia/inicios.html>
- Coll, C. (2008) Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. Recuperado de: http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1MVHQD5M-NQN5JM-254N/Cesar_Coll_-_aprender_y_enseñar_con_tic.pdf
- Cubillo, J., Martín, S., Castro, M., & Colmenar, A. (2014). Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada. *RIED*, 17 (2), 241 – 274.
- Di Serio, A., Ibáñez, M.B., & Kloos, C.D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers y Education*, 68, 586 – 596
- Díaz Cruzado, J., & Troyano Rodríguez, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. *III Jornadas de Innovación Docente. Innovación Educativa: respuesta en tiempos de incertidumbre (2013)*.
- Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L., & Adams, S. (2012). *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012 – 2017* Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Ermí, L., & Mäyrä, F. (2005). Player – Centred Game Design: Experiences in Using Scenario Study to Inform Mobile Game Design. *Game Studies*, 5, (1)

- Fombona, J., Pascual Sevillano, M., & Madeira, M.F. (2012). Realidad Aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Pixel – Bit. Revista de Medios y Educación*. (41), 197 – 210.
- Gale, J.L. (2016) Flipped Classroom: Student Perception and Learning Outcomes. *Leadership connection 2016. STTI*
- Gee, J.P (2000). New people in new world: networks, the new capitalism and schools. En B. Cope, & M. Kalantzis, (eds), *Multiliteracies. Literacy learning and the design of social futures* (pp. 41 – 66). Londres / Nueva York: Routledge.
- Gold Mercury International (2014). The Future of E-Ducation: The Impact of Technology and Analytics on the Education Industry. Gold Mercury International.
- Gutiérrez Porlán, I. (Enero 2014). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en tecnologías de la información y la comunicación. *Pixel – Bit. Revista de Medio y Educación*, 44, 51 – 65.
- Hamari, J., & Koivisto, J. (2013). Social motivations to use gamification: an empirical study of gamifying exercise. *Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems*. Utrecht, Netherlands, June 5 – 8
- Hughes, O., Fuchs, P., & Nannipieri, O. (2011). *New Augmented Reality Taxonomy: Technologies and Features of Augmented Environment*. Handbook of Augmented Reality. B. Furth (ed.)
- Johnson, L., & otros (2013) NMC Perspectivas Tecnológicas: Educación Superior en América Latina 2013 – 2018. Un Análisis Regional del Informe Horizonte del NMC. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Juárez, L.A., & Medecigo, G.A (2016). Prácticas docentes en el uso de las TIC como herramienta en el proceso enseñanza – aprendizaje en las aulas de primaria de la escuela Albert Einstein. *Revista de Educación, Cooperación y Bienestar social*. (8), 7 – 11.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game – Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: John Wiley

- Kato, H., & Billingshurst, M. (2008). *Marker Tracking and HMD Calibration for a Video – based Augmented Reality Conferencing System*. Disponible en <http://jbbar.zzl.org/documentos/IWAR99.kato.pdf>
- Leiva, J.J., & Moreno, N.M (2015) Tecnologías de Geolocalización y Realidad Aumentada en contextos educativos: experiencias y herramientas didácticas. *Revista Científica de opinión y divulgación* (31), 1-18.
- Llorente, M.C. Barroso, J., & Cabero, J. (2015) Las tecnologías de la información y la comunicación: principios para su aplicación, integración y selección educativa. En J. Barroso, y J. Cabero, (2015). *Nuevos retos en tecnología educativa*. (pp. 41 – 68). Madrid, España: Síntesis S.A.
- Maquilón, J.J., Mirete Ruiz, A.B., & Avilés Olmos, M. (2017). La realidad aumentada (R.A). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20 (2), 183 – 203.
- Mariño, C.G. (2009). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia* (13)
- Marquès Graells, P. (2000). Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación. Recuperado de: www.vaa.mx/direcciones/dgdp/descargas/docentes_funciones.pdf
- Mattelart, A. (2007). Historia de la sociedad de la información. En *Master en NNTT aplicadas a la Educación. La educación en la sociedad de la información*. (pp. 39 – 53) Barcelona, España: Paidós.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado. N° 295 10 de diciembre de 2013.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). Competencias claves LOMCE. Recuperado de: <https://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/digital.html>
- Morschheuser, B., Werder, K., Hamari, J., & Abe, J. (2017) How to gamify? Development of a method for gamification. In *Proceedings of the 50th Annual*

Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Hawaii, USA, January 4 – 7, 2017

- New London Group (1996). “*A pedagogy of multiliteracies: designing social futures*”. *Harvard Educational Review*, 66 (1), 60 – 92
- Redondo, E., Fonseca, D., Sánchez, A., & Navarro, I. (2014) Mobile learning en el ámbito de la arquitectura y la edificación. Análisis de casos de estudio. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, II (I) pp. 152 – 174. Doi: <http://doi.dx.org/10.7238/rusc.vllil1844>
- Rodríguez Vite, H. (2017). Importancia de la formación de los docentes en las instituciones educativas. *Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla 5* (9).
- Romero Velasco, L. A (2010). *Pie Plano: Tratamiento quirúrgico artrorrrisis con endortesis. Resultados clínico radiológicos*. Grado de especialista en ortopedia y traumatología. Aguascalientes.
- Rotellar, C., & Cain, J. (2016). Research, perspectives, and recommendations on implementing the flipped classroom. *American journal of pharmaceutical education*, 80(2), 34.
- Salinas Ibáñez, J. (Septiembre 2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Sevilla, España: 500 ejemplares.
- Scopeo (2013). MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro. *Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas SCOPEO INFORME N° 2*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Sharples, M., Adams, A., Ferguson, R., Gaved, M., McAndrew, P., Rienties, B., Weller, M., & Whitelock, D., (2014) Exploring new forms of teaching, learning and assessment, to guide educators and policy makers. *In innovating Pedagogy 2014. The Open University*, 2014
- Tello, E. (2007) Las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento (RUSC)*. Vol. 4. N°2

- Toriz, E.G., & Murillo, R.M.C. (2017). Aprendizaje basado en gamificación y en espacios educativos para potenciar habilidades de estudiantes nativos digitales. *Revista Electrónica Anfei Digital*. Año 3, nº6.
- Tourón, J., Santiago, R., & Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Grupo Océano.
- Ucha, F. (2013). Definición ABC. Recuperado de: <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/ciclo-del-agua.php>
- UNESCO (2005) Hacia las sociedades del conocimiento. *UNESCO* pp. 29 – 73
- Veletsianos, G. (2010). A definition of emerging technologies for Education. En Veletsianos, G. (ed.) *Emerging technologies in distance Education* (pp. 3 – 22). Athabasca, CA: Athabasca University Press
- Wentzel, K.R., Watkins, D.E. (2002). Peer relationship and collaborative learning as contexts for academic enablers. *School Psuchology Review*, 31 (3), 366 – 377
- Wu, H-S., Wen-Yu, S., Chang, H-Y & Liang, J. (2013). Current statud, opportunities and challenges og augmented reality in Education. *Computers & Education*, 62, pp. 41 – 49 <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. " O'Reilly Media, Inc."