

MÁSTER EN PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA,
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

LA ARQUEOLOGÍA
EXPERIMENTAL Y VIRTUAL
COMO RECURSO DIDÁCTICO

Por

ADRIÁN SUÁREZ BEDMAR

(Geografía e Historia)

Tutor de la Universidad

Francisco Andújar Castillo

ÍNDICE

	Pág.
• Resumen _____	3
• Introducción _____	4
○ ¿Cuáles son los motivos de este trabajo?	4
○ La Arqueología Experimental y Virtual	7
○ Dificultades para un estudio de campo	9
• Estado de la cuestión _____	10
○ La Arqueología en las aulas	10
○ Sobre la Arqueología Experimental y Virtual	14
• ¿Cómo aplicar este recurso en clase? _____	18
○ Ejemplos	19
• ¿Por qué utilizar este recurso? _____	27
○ Ventajas de la Arqueología Experimental y Virtual	27
• ¿Qué datos avalan a este recurso? _____	31
○ Resultados satisfactorios en otras investigaciones	31
○ Opinión de los alumnos	33
• Conclusiones _____	40
• Bibliografía _____	43
• Anexos _____	47

RESUMEN

Este trabajo pretende presentar la Arqueología Experimental y la Arqueología Virtual como dos recursos eficaces no solo para ayudar en la enseñanza de la Historia, sino también para lograr una mayor motivación y atención entre el alumnado. Al no haber podido llevar a cabo una experiencia real en el aula, los datos presentados para justificar la validez de estos recursos son: una muestra de las características y ventajas que estas dos disciplinas arqueológicas ofrecen, así como una serie de ejemplos susceptibles de ser utilizados en clase; los resultados obtenidos por varios investigadores que han llevado a cabo experiencias similares, todas ellas con resultados satisfactorios; y, por último, la opinión de los propios alumnos de 3º y 4º de ESO del IES Mar Mediterráneo, en Aguadulce, recogida, y analizada, en forma de encuesta, la cual refleja el alto grado de aceptación y valoración de ambos recursos. Por todo ello, los datos recogidos en el presente trabajo son más que positivos y halagüeños para ratificar el empleo de la Arqueología Experimental y Virtual como recursos didácticos eficaces, con los que lograr un nivel de atención y motivación alto en los estudiantes, facilitando así la comprensión y el aprendizaje de la Historia.

INTRODUCCIÓN

¿Cuáles son los Motivos de este Trabajo?

La asignatura de Historia siempre ha sido una de las materias cuya enseñanza ha resultado más tediosa para la mayoría de estudiantes, los contenidos (fechas, nombres, datos, lugares...) no son muy atractivos *per se*, y la didáctica ha permanecido, durante muchos años, invariable, más allá de que se hayan podido cambiar, mejorar y actualizar los contenidos de la misma. Durante mi estancia como profesor en prácticas en un centro de Enseñanza Secundaria Obligatoria, pude comprobar que, efectivamente, el enfoque de enseñanza empleado por los profesores es, en esencia, simple y tradicional, casi de clase magistral.

En Historia podrían diferenciarse, a grandes rasgos, dos tipos de contenidos: por un lado, los datos y hechos, y por otro, los conceptos. El aprendizaje de los datos y hechos tiene un carácter reproductivo, se aprenden de forma literal, no dan opción a matices cualitativos, y suele reducirse a la repetición insistente de los mismos; sin embargo, la memorización y el aprendizaje de los conceptos requiere comprender y saber expresarlo. Y aquí se plantea la dificultad de que los alumnos pretenden aprender los conceptos como aprenden los hechos y los datos, por mera repetición, siendo así que aprender conceptos se logra relacionándolos con los conocimientos que se poseen, admitiendo matices cualitativos (Liceras, 2001). La consecuencia de estas dos formas de aprender y memorizar los hechos y los conceptos es que los primeros suelen olvidarse cuando dejan de repasarse y usarse, mientras que los segundos se van desdibujando y perdiendo amplitud y fidelidad de significado, pero tardan más en olvidarse (Pozo, 1999).

Esa falta de atractivo en los contenidos y el aprendizaje de la Historia, supone un aliciente para la desmotivación por parte de los alumnos, que, en ocasiones, hace que vean la asignatura como un mero obstáculo en su horario

al que sortear semana tras semana. No podemos ni debemos considerar que el alumno se halle naturalmente motivado para su esfuerzo de aprendizaje, y menos aún cuando el sistema educativo demanda una permanencia obligatoria de todos los sujetos durante un periodo de tiempo amplio y definido, que funciona al margen del deseo e interés del individuo en formación (López Muñoz, 2004). Es por eso que se hace necesaria la introducción de factores que promuevan la atención, el interés y la motivación de los discentes. Si los contenidos son novedosos, sorprendentes y variados generará en el alumno un interés y curiosidad por el nuevo contenido. Si son contenidos sensorialmente atractivos y acordes a las características del aprendiz despertarán interés exploratorio y curiosidad por aprender (Ceciliano *et al.*, 2013).

Frente a una sociedad digital, la escuela sigue siendo mayoritariamente analógica. Y las Ciencias Sociales es de las materias más idóneas para el empleo de nuevas tecnologías que complementen los materiales didácticos usuales o las metodologías tradicionales de carácter expositivo, debido a la enorme oferta de recursos disponibles en la Red. Además, hay un elevado nivel de alfabetización digital en los alumnos y un gran interés por aprender con recursos digitales, pero éste es desaprovechado en muchísimos casos (de Miguel, 2014). En una sociedad en la que las nuevas generaciones nacen inmersas en una cultura tecnológica avanzada, la cual tienen a su alcance desde muy temprana edad, y que les proporciona una vía de escape rápida y eficaz con la que evadirse, y distraerse, gracias a contenidos de información breve y escueta, que pueden gestionar a su antojo de manera veloz, la capacidad de concentración y atención se ve mermada drásticamente ya desde la preadolescencia; parece que a los alumnos cada vez les cuesta más estar atentos. Y es que, el nivel de atención es uno de los elementos de mayor influencia en la capacidad de retener información y conocimiento. Las actitudes y el interés del estudiante por una actividad son un motor muy importante para la memoria y el recuerdo, porque si no existe interés o éste es negativo se hará difícil tanto captar como recordar la información. Para retener bien es preciso lograr un buen nivel de atención e incrementar el interés durante el estudio, la

explicación, o el desarrollo de las clases o las tareas (Liceras, 2001). La mayor parte de los alumnos no entienden para qué se estudian la mayoría de los contenidos de una materia. Esto crea el desánimo y la falta de interés por aprenderlos. Para que el alumno se sienta motivado hacia el aprendizaje de estos contenidos se le deben presentar de manera atractiva (Ceciliano *et al.*, 2013).

Es ese concepto de facilitar la comprensión de los contenidos, haciendo el aprendizaje de las Ciencias Sociales, y de la Historia en particular, más atractivos a los estudiantes, de manera que afronten la adquisición de nuevos conocimientos con una mayor motivación y atención, lo que ha motivado este trabajo. Durante mi estancia como profesor de prácticas en un centro de Educación Secundaria Obligatoria, pude apreciar que la dinámica de las clases es la misma cada día, el docente se sienta tras la mesa, junto al ordenador, manda leer a los alumnos por orden y explica lo leído. Si bien el ambiente en clase siempre ha sido agradable y de confianza, el hecho es que en clase los estudiantes, se limitan, básicamente, a atender a la explicación, leer cuando les toca y preguntar dudas. Observé en primera persona la falta de motivación en algunos estudiantes y el rechazo de otros hacia la materia de Historia, la cual afrontaban, como se ha mencionado anteriormente, memorizando de forma sistemática datos, hechos y conceptos, con el único objetivo de pasar el examen pertinente y olvidarse de todo cuanto antes. Una actitud, esta, que refleja las carencias de un sistema educativo en el que se presenta a lo discentes una etapa de estudios secundarios como una sucesión de exámenes, los cuales hay que aprobar para pasar a la siguiente etapa académica. Pero ese es un debate que no concierne a este trabajo.

Este trabajo pretende ser una propuesta alternativa eficaz en la didáctica de la Historia que ayude a mejorar la motivación de los alumnos, aumentando su atención en clase y favoreciendo una mejor comprensión de los conceptos y hechos históricos. En definitiva, hacer la materia de Historia más atractiva, facilitando su aprendizaje y estudio. Y es que, no podemos negar que nos

encontramos ante un nuevo escenario educativo en el que el rol del profesor ha cambiado. Éste ha dejado de ser un transmisor de conocimientos, para transformarse en un organizador, diseñador y sobre todo motivador (Olmos, 2015). Y para llevar esa idea a cabo, la propuesta que aquí se presenta es una didáctica de la asignatura de Historia basada en recursos y disciplinas procedentes de la Arqueología.

La Arqueología Experimental y Virtual

Dentro de la Arqueología existe una diversidad de disciplinas con un fuerte carácter temático y conceptual que de ella se ramifican. Así, además de la arqueología tradicional, existen la etnoarqueología, la arqueología del paisaje, de género, de la arquitectura, industrial, del conflicto, cognitiva, la arqueometría, la zooarqueología, la arqueoastronomía... Pero las disciplinas que mejor se adaptarían a las pretensiones didácticas que en este trabajo se proponen, con capacidad para aumentar la motivación y la atención en la enseñanza de la Historia, serían la Arqueología Experimental y la Arqueología Virtual.

La Arqueología Experimental, podría definirse como una disciplina auxiliar de la Arqueología, centrada en la recreación y la reproducción de objetos y actividades de otras épocas con el fin de comprender la producción y el desarrollo de los mismos, atendiendo a las complicaciones o necesidades que surgen durante el proceso de recreación. En palabras de Joan Santacana (2008), el potencial didáctico de la Arqueología Experimental debe ser aprovechado por la escuela, ya que la actividad se convierte fácilmente en un laboratorio de aprendizaje. Cualquier práctica de Arqueología Experimental puede ser útil para la escuela en sus distintos grados ya que muestra el método de análisis de la disciplina, es decir, el cómo lo sabemos, desarrollando el pensamiento racional y crítico.

La Arqueología Virtual, por su parte, se encargaría de la aplicación de recursos informáticos para la recreación y digitalización de lugares, escenas u

objetos de carácter histórico, con el objetivo de facilitar, complementar y difundir un trabajo de investigación previo, tratando de representar las imágenes lo más cercanas posibles a la realidad, de acuerdo con los datos proporcionados a través de los trabajos y estudios de carácter histórico-arqueológicos. De alguna manera, afirma Eloy Biosca (2013), la realidad virtual fomenta una serie de actitudes y responde a unas necesidades que están tomando fuerza en la sociedad actual y especialmente entre las generaciones más jóvenes. La espectacularidad, la belleza y el realismo de las imágenes y los efectos virtuales; la autonomía de que disfruta el usuario y que le permite convertirse en el protagonista de lo que se está llevando a cabo; el estímulo a la creatividad; la capacidad de respuesta rápida y, por tanto, de satisfacción inmediata; el desarrollo de determinadas capacidades cognitivas relacionadas con la agilidad mental, el pensamiento lógico y la toma de decisiones; la proximidad con el mundo de los juegos y, en resumen, la posibilidad de un aprendizaje que, a pesar de requerir cierto esfuerzo, es visto por el alumnado como divertido y estimulante, son características de la tecnología de realidad virtual que nos pueden indicar el comienzo de un camino por donde podría ir la educación del futuro.

Son, por tanto, estas dos disciplinas arqueológicas, una opción con mucho potencial en la actualización de la enseñanza de la Historia. No solo mejorando la atención y la motivación de los discentes, sino, además, permitiendo trabajar en el aula diversas competencias básicas, como son: la competencia en comunicación lingüística, con el manejo y la adquisición de un nuevo vocabulario específico; la competencia básica en ciencia y tecnología, con el desarrollo de juicios críticos sobre los hechos científicos y tecnológicos que tienen lugar a lo largo de los tiempos, pasados y actuales, así como haciendo uso del método científico para la resolución de problemas; la competencia digital, con el uso y manejo de componentes informáticos, de nuevas tecnologías, y la comunicación de un lenguaje específico, icónico, visual y gráfico; la competencia para aprender a aprender, tomando conciencia sobre la adquisición de nuevo conocimiento, siendo crítico ante la información

que se ofrece como verdadera al público en general, ganando motivación y curiosidad por aprender más; las competencias sociales y cívicas, aprendiendo sobre el patrimonio cultural heredado de nuestros antepasados y la necesidad de respetarlo, protegerlo y valorarlo; y conciencia y expresiones culturales, aprendiendo sobre las diferentes manifestaciones artístico-culturales en el mundo heredadas a nivel local, nacional, y global.

Dificultades para un Estudio de Campo

Por último, cabría comentar los inconvenientes encontrados a la hora de llevar a cabo esta propuesta. Y es que, no ha sido posible realizar un estudio de caso durante mi estancia como profesor en prácticas. El primer motivo es que tuve que cambiar la naturaleza de este trabajo una vez iniciadas las prácticas, ya que la propuesta inicial no resultó fructuosa. El segundo motivo es que durante mis prácticas fui profesor de 3º y 4º de ESO. En 3º, el *currículum* no contempla contenido de Historia alguno, y en 4º, los contenidos curriculares están centrados en la Edad Moderna y la Contemporánea, para las cuales, los recursos aquí planteados son escasos, además de que el desarrollo natural de las prácticas en el Centro hizo que, durante mi estancia, los contenidos que pude impartir (1ª Guerra Mundial) fueron muy pocos. Así pues, este trabajo se centrará en presentar la propuesta de los recursos didácticos basados en la Arqueología Experimental y Virtual, mostrando sus ventajas educativas, avalados por otras experiencias en centros y por la opinión, sobre dichos recursos, de los alumnos del centro de prácticas, IES Mar Mediterráneo, mediante encuesta.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

La Arqueología en las aulas

Son diversos los trabajos que han tratado la aplicación de la Arqueología como recurso didáctico en la enseñanza de la Historia; y no solo la Arqueología Tradicional, sino también sus disciplinas. La bibliografía referente a este tema es extensa, ya desde los años 70 existen trabajos sobre Arqueología Experimental, pero no tendría sentido comentarla toda, puesto que no es el objetivo de este escrito, y además, no consta su aplicación como recurso didáctico hasta los años 90. Por ello, para las intenciones de este trabajo, la bibliografía consultada se ha centrado en las experiencias llevadas a cabo en los últimos 10-15 años, coincidiendo también con la aparición de nuevas tecnologías que permitirían la aplicación de la Arqueología Virtual.

Sobre Arqueología, existen varios escritos donde se destacan las múltiples posibilidades que, con su introducción en las aulas, proporciona para el desarrollo de diversos contenidos, especialmente aquellos directamente relacionados con la disciplina histórica. En este sentido, la contribución de la Arqueología a su enseñanza es, en esencia, de carácter procedimental, al proporcionar una participación directa del alumnado en la reconstrucción e interpretación del pasado “rompiendo las barreras existentes entre el libro de texto y la simple recepción de conocimientos cerrados e inamovibles” (Bardavio y González, 2003, p. 27, en Arias y Egea, 2013). Afirma María Luz Husillos (2010) que el centro educativo debe ser un intermediario o mediador para dar a conocer el patrimonio histórico y cultural de la comunidad autónoma y, para ello, hay que crear una clase diferente, atractiva, dinámica y viva. La Arqueología brinda la oportunidad de que sus receptores reflexionen y piensen en su realidad inmediata, creando unas mentes críticas que aborden temas tan importantes como la conservación y la valorización del patrimonio histórico y arqueológico. Igualmente opinan Cardona y Feliu (2014), al decir que la Arqueología permite conectar aspectos pretéritos con el presente, fomentando

la empatía histórica, la valoración del pasado y la generación de posibles acciones para su protección, propiciando así una educación en valores desde el conocimiento del entorno. Bardavio y González (2003), insisten en el alto grado de experimentalidad, en el fomento de la creatividad (necesaria en la búsqueda de respuestas y alternativas), del pensamiento lógico y el razonamiento, así como la toma de decisiones, en el aumento del nivel de motivación del alumnado y en la mejora de las relaciones del grupo-clase.

Otra de las ventajas mencionadas que ofrece la Arqueología en el aula es la de facilitar la comprensión de la Historia, acercándola a los alumnos hasta un nivel sensorial, tangible, mediante el empleo de objetos o réplicas. “El tiempo es una dimensión abstracta que, por su propia naturaleza, sufre un cambio constante. A diferencia de otras disciplinas, la Historia no puede ser experimentada ni observada directamente, pero sí existen alternativas para acercarnos a ella mediante simulaciones o reproducciones” (Cardona y Feliu, 2014). Es por ello, afirman las autoras, que cuando dotamos de materialidad a la Historia, estamos superando una parte del proceso de abstracción con el fin de experimentar a partir de los sentidos. Porque para superar los problemas de comprensión de la historia es imprescindible proporcionar experiencias educativas basadas en metodologías sensoriales y de carácter práctico. Uno de los aspectos más significativos de este cambio didáctico conlleva la posibilidad de conectar con la parte más humana de la Historia

La Arqueología, además, tal como nos cuentan Arias y Egea (2013), no sólo contribuye a la introducción y aprendizaje de un método de trabajo, con todo lo que ello conlleva, sino que el carácter interdisciplinar de la misma proporciona un método de trabajo e investigación extrapolable en su base al resto de disciplinas que componen el saber del alumnado, permite potenciar el aprovechamiento didáctico de un conjunto de contenidos procedentes de distintas disciplinas y áreas de conocimiento, que fundamentan y estructuran una propuesta curricular con todos los ingredientes básicos para avanzar hacia un aprendizaje auténticamente significativo. Pues, para que exista un correcto

desarrollo de la labor arqueológica, es necesario hacer uso de otras disciplinas; la documentación gráfica inherente al proceso de excavación está íntimamente relacionado con el dibujo, fotografía, informática y cartografía; la aparición de restos óseos en los procesos de excavación hace que sea necesaria la colaboración de biólogos y antropólogos; el completo análisis de los restos materiales conlleva su observación desde el punto de vista artístico y tecnológico; y la lectura de la epigrafía hace necesario un análisis lingüístico. Por tanto, mediante la Arqueología pueden trabajarse una gran variedad de materias al mismo tiempo (Geografía e Historia, Lengua, Biología y Geología, Física y Química, Matemáticas...), facilitando y promoviendo una más que recomendable interdisciplinariedad dentro del centro educativo.

Otra de las características inherentes a la Arqueología, y de gran potencial educativo, que a menudo resaltan los docentes, es la aplicación del método científico, que, tal como señala Neus Sallés (2013), es donde reside el auténtico valor de la disciplina histórica, porque permite hacer un aprendizaje activo, basado en la indagación y el descubrimiento y porque es la manera de enseñar a pensar, razonar y entender el proceso de construcción del conocimiento. Para aplicarlo, se trata de jugar a detectives del pasado. De observar, hacerse preguntas, buscar pistas, analizar, establecer unas conclusiones, etc. Consiste en resolver interrogantes a la vez que se encuentran nuevas preguntas. Y todo ello se debe hacer a partir de la base de la disciplina: las fuentes. Si nos centramos en la Arqueología, nos encontramos que las fuentes son especialmente proclives para su enseñanza en el aula. Se basan en espacios y objetos, de forma que suele ser muy gráfico para jóvenes y niños; además de parecerse mucho al trabajo del detective, tan visto por ellos en series y películas, y que tanto les motiva en el aula.

Una de las soluciones para mejorar la comprensión del pasado debe partir de la superación de unos caducos métodos educativos basados, como se ha comentado anteriormente, en el aprendizaje memorístico. Habría que partir del principio didáctico de *hands on, minds on, hearts on*, en el que la

implementación de estrategias didácticas proactivas y la integración en la dinámica educativa de un aprendizaje práctico y sensorial (*hands on*), junto con el desarrollo de habilidades de pensamiento (*minds on*) y la inclusión del factor emocional (*hearts on*), son elementos clave para favorecer el desarrollo integral del alumnado. Y la Arqueología (entendida como la ciencia que estudia las sociedades del pasado mediante el análisis y la interpretación de sus restos materiales y su contexto) posibilita un acercamiento a la Historia desde el concepto de aprendizaje práctico (*hands on*), el pensamiento (*minds on*) y el sentimiento (*hearts on*), al conectar la materialidad con la resolución de problemas y la empatía histórica (Cardona & Feliu, 2014). Y es que se recuerdan mucho mejor las cosas que uno vive que aquéllas que simplemente lee. Por ello, para memorizar un material lo más aconsejable es vivirlo en la medida de lo posible. Ésta es una de las tantas razones que acreditan y dan valor a la observación directa y a las actividades que se desarrollan en la enseñanza de las Ciencias Sociales (Liceras, 2001).

Entre las actividades que se suelen llevar a cabo, una de las que siempre ha obtenido muy buenos resultados es la simulación de un yacimiento arqueológico. Gil, Izquierdo, Pérez y Fierrez (1996), Ramón Burillo (1997, 2002), Cruz (2010), son algunos de los autores que han reportado la experiencia de la simulación arqueológica en las aulas. Todos los docentes investigadores coinciden en los resultados extraordinariamente motivadores, llamando la atención y despertando la curiosidad de los alumnos, quienes aprenden no sólo sobre Historia, sino también sobre la labor arqueológica. Ante esta cuestión, Fierrez *et al.* (1996) ya opinaron que la Arqueología posee un importante potencial didáctico pero que aún se encontraba relegada en los *curricula* de Enseñanza Secundaria por razones diversas, e incluso excluida deliberadamente en algunos países por motivos políticos o ideológicos. (Stone y MacKenzie, 1990). El componente lúdico es esencial, nunca se debe perder de vista que estas actividades deben contemplar en su ejecución un amplio y riguroso proceso de investigación. En este sentido, es fundamental que recurramos a los expertos para asegurarnos de cumplir con los objetivos

previstos (Cardona y Feliu, 2014). Y tanto las autoras como Bunes *et al.* (1992), coinciden en que este potencial didáctico se hace efectivo mediante el incremento de la colaboración entre profesionales de la Arqueología y la enseñanza no universitaria, y la participación en el sistema escolar de instituciones tales como museos, escuelas-taller, universidades, etc., lo que redundará además, sin lugar a dudas, en la mayor valoración social de la Arqueología. Existen equipos especializados de arqueólogos, gestores de patrimonio o historiadores que estarán dispuestos a ayudarnos. Además, si acercamos al aula a estos profesionales también estaremos proporcionando al alumnado un contacto real con la ciencia histórica.

Uno de los ejemplos de esas instituciones ajenas al mundo académico y que emplea la Arqueología como medio de enseñanza de la Historia, es el Campo de Aprendizaje e la Noguera, en Lérida. Algunos de los autores que han escrito sobre la experiencia de este servicio educativo son Bardavio y González (2008), quienes afirman que los escolares que participan en propuestas de educación patrimonial de forma activa y experimental en el marco de un entorno natural fuera del aula (como es el caso del Campo de Aprendizaje de la Noguera), desarrollan una serie de actitudes y valores que les permite modificar o extender conceptos previos (más o menos estereotipados), haciéndolos conscientes de aquellas concepciones erróneas que tenían y proporcionándoles elementos de análisis que les permitan cambiarlas o ampliarlas, así como utilizar dichas herramientas de análisis en otros ámbitos de estudio. Este cambio de actitud hacia el conocimiento social e histórico es difícilmente abarcable en el marco de procesos de enseñanza/aprendizaje en el cual el alumnado es un mero espectador de aquello que se les muestra y que, quedando excluido de un tratamiento afectivo, y por lo tanto ineficaz, de aprehensión de los nuevos conocimientos.

Sobre la Arqueología Experimental y Virtual

Desde el punto de vista educativo, cuando la experimentación

arqueológica *in situ* es muy difícil o imposible, la fórmula más interesante para que escolares, y público en general, participen en las instalaciones arqueológicas y los museos históricos al aire libre es la demostración arqueológica *in situ*. La demostración no es un proceso de investigación ya que lo que se demuestra es algo que previamente se conoce y, por lo tanto, se sabe el resultado. Sin embargo, la demostración tiene como objetivo didáctico permitir que los ciudadanos, bien sea el alumnado de la enseñanza reglada o de otros colectivos, pueda comprobar lo que se ha experimentado previamente en laboratorio. Es decir, que conozcan los resultados de la Arqueología experimental mediante una demostración controlada participando activamente. Esta fórmula permite a los usuarios ver cómo se construyen casas, cómo se fabrica la cerámica, cómo se hila y se teje, cómo se fabrican herramientas, al tiempo que participan en el proceso, con el objetivo no sólo de informar sobre los supuestos procesos de fabricación o de producción primitivos, sino también para comprender cómo hoy podemos saber lo que ocurrió hace miles de años (Santacana, 2008). Porque, en palabras de Ruiz Zapatero (1995, p. 21) “la enseñanza del pasado no debe reducirse a aprender cosas sobre el pasado, sino que debe incluir el aprendizaje de cómo puede ser investigado”.

Entramos, así, a hablar sobre la Arqueología Experimental. Esta disciplina pretende comprender los procesos y la secuencia de pasos necesarios para realizar una determinada actividad o la fabricación de un determinado objeto mediante su recreación y reproducción, permitiendo cambiar o descartar hipótesis y teorías previas. Ello proporciona a la Arqueología Experimental un gran potencial didáctico, tal como se mencionó con anterioridad, con multitud de posibilidades en su aplicación dentro del aula (Santacana, 2008). Sin embargo, son pocas las experiencias didácticas llevadas a cabo, o al menos, la bibliografía al respecto es muy escasa. Por una parte, encontramos las experiencias en instalaciones ajenas a la institución educativa, como puedan ser el ya mencionado Campo de Aprendizaje de la Noguera (Bardavio y González, 2008), el poblado neolítico de La Draga (Buch *et al.*, 2013), en Banyoles, Gerona, o el poblado de la Algaba, en Ronda,

Málaga (Afonso *et al.*, 2007). Pero por otro lado, apenas algunos autores han escrito sobre la aplicación de esta disciplina en el ámbito educativo; Antoni Bardavio ya lo hizo allá por 1998, pero parece que no es hasta dos décadas después cuando encontramos nuevos registros con Alonso *et al.* (2010), o Santacana (2008), quien afirma de la Arqueología Experimental que tiene principalmente una función científica desde la óptica de la propia disciplina arqueológica. Sin embargo, la experimentación tiene una vertiente didáctica ya que muestra a los propios investigadores el camino a seguir. Cualquier práctica de Arqueología Experimental puede ser útil para la escuela en sus distintos grados ya que muestra el método de análisis de la disciplina, es decir, el cómo lo sabemos. La enseñanza y el aprendizaje de los métodos de investigación es una de las facetas más importantes de la educación en el marco de una cultura científica, que fomente el desarrollo de una conciencia racional y crítica.

Por su parte, la Arqueología Virtual se define como la “disciplina científica que tiene por objeto la investigación y el desarrollo de formas de aplicación de la visualización asistida por ordenador a la gestión integral del patrimonio arqueológico”, de acuerdo con los Principios Internacionales de Sevilla de la Arqueología Virtual, establecidos en 2012. Aunque la aplicación de la tecnología digital como ayuda o complemento a la labor investigadora comienza en los años 80, es en los 90 cuando aparecen reflejados, en revistas como “*Arqueología: paseos virtuales por civilizaciones desaparecidas*”, los primeros trabajos en cuanto a virtualización de yacimientos arqueológicos. Ya en el cambio de milenio, durante la primera década, se produce un gran auge del empleo de esta disciplina, dando lugar a la fundación de revistas específicas, como “*Virtual Archaeology Review*”, en 2010, y a la aparición y la proliferación de trabajos acerca de la aplicación de la Arqueología Virtual, y de la Realidad Virtual en general, a la enseñanza de la Historia. Algunos de los primeros artículos corren a cargo de F^{co} José Borge (2010) y M^a Luz Husillos (2010), quienes destacan las virtudes del producto virtual: claridad expositiva, interactividad con el usuario, que propicia una actitud activa por parte del mismo, y el aprendizaje de los contenidos expuestos, por citar las más

evidentes. Asimismo, brinda la oportunidad de tener en el aula cualquier lugar o monumento, esté donde esté, permitiendo que su utilización a través de Internet traspase los muros de la escuela tradicional y sea un elemento atractivo y con grandes posibilidades didácticas para las clases de Historia, Cultura Clásica, Historia del Arte, etc.

Con el avance incansable e imparable de las nuevas tecnologías en los últimos 10-15 años, han proliferado los artículos referentes al empleo de la realidad virtual en las aulas: Biosca *et al.* (2002), Rivero (2011), Feliu y Triadó (2011), Biosca (2013), López-Menchero y Ramiro (2015), son algunos de los autores que han puesto a prueba su ventajas, con resultados satisfactorios. Todos coinciden en su gran atractivo como recurso didáctico y su gran capacidad de motivación para los alumnos. Aunque lo más importante es que el profesorado esté motivado y formado adecuadamente para el manejo de los medios digitales, así como para su transposición didáctica, conjugando los intereses del alumno con los bloques de contenido curricular (de Miguel, 2014). Sobre los recursos virtuales, además, Rivero (2011) opina que, tras más de veinte años de trabajo en arqueología virtual, las reconstrucciones 3D se han convertido en un recurso frecuente y accesible para la didáctica y difusión del patrimonio arqueológico. Más allá de avanzar en la elaboración de productos finales fotorrealistas capaces de crear empatía con el usuario, la web 2.0 ha facilitado el acceso público a gran cantidad de reconstrucciones y posibilitado su incorporación al aula como recurso docente. Sin embargo, Internet muestra una mínima parte frente al trabajo realizado para museos, centros de interpretación y exposiciones temporales. Aunque en la mayor parte de los recursos en red disponibles el usuario o alumno se convierte en receptor pasivo (imágenes estáticas, audiovisuales, animaciones), contamos ya con ejemplos notables de recursos en línea que permiten usar en el aula reconstrucciones navegables 3D, recorrer y jugar en el espacio arqueológico reconstruido, consultar información complementaria e incluso compartir la experiencia en tiempo real con otros usuarios en mundos virtuales o actividades multiusuario. Y esto es solo el principio.

¿CÓMO APLICAR ESTE RECURSO EN CLASE?

Para poder responder a la cuestión sobre de qué manera se pueden aplicar la Arqueología Experimental y Virtual como recursos didácticos, lo primero es saber qué contenidos curriculares son susceptibles de ser enseñados a través de estas herramientas. *A priori*, cualquier contenido histórico resultaría más llamativo si uno puede ver con sus propios ojos los acontecimientos que narran los libros de texto. No es lo mismo leer sobre tecnología prehistórica, que observar en persona cómo se talla un bifaz o se fabrica un hacha de bronce; no es lo mismo leer la edificación de un castillo medieval, que ver cómo se levanta una piedra a piedra; no es lo mismo leer el desarrollo de una batalla, que tener la oportunidad de ver imágenes reales de dicha contienda.

Existen algunas limitaciones que hay que tener en cuenta a la hora de emplear estos recursos. En primer lugar, nos encontramos los contenidos curriculares de Historia para la etapa de Educación Secundaria establecidos por el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, para la asignatura de Geografía e Historia. Éstos no son iguales para todos los cursos, empezando por el hecho de que en 3º de ESO no hay contenidos sobre Historia. Así pues, dicho *currículum* contempla, para el primer ciclo de ESO, desde la Prehistoria y el proceso de hominización, hasta el reinado de los Austrias y el final del siglo XVII. Para el segundo ciclo de ESO, los contenidos abarcan desde el siglo XVIII hasta las relaciones internacionales de nuestros días. De este modo, nos encontramos que solo en los cursos de 1º, 2º y 4º de ESO se podrían aplicar la Arqueología Experimental y Virtual como recursos didácticos.

Por otro lado, encontramos una limitación dentro de los propios recursos a utilizar, pues no se emplean por igual para todas las épocas históricas. Es decir, no para todos los periodos de la Historia encontramos el mismo número de trabajos en Arqueología Experimental y Virtual. Cuanto más reciente sea el acontecimiento histórico, más fuentes documentales fiables existen, y menos

necesaria se hace la investigación experimental o la recreación virtual. Así, mientras para la Prehistoria, la Edad Antigua, y la Edad Media, existen gran número de trabajos en estas disciplinas, a partir de la Edad Moderna éstos son muy escasos, y casi anecdóticos para la Edad Contemporánea.

Teniendo en cuenta estas dos limitaciones, los contenidos curriculares y la disponibilidad de los recursos para aplicarlos a éstos, parece evidente que la mejor opción y el mejor escenario para emplear, con mayor facilidad, la Arqueología Experimental y Virtual en el aula son los cursos de 1º y 2º de ESO.

El siguiente paso sería determinar de qué manera presentar los recursos a los alumnos. El formato más accesible y más común en el que se suelen encontrar es a través de vídeos. Los únicos materiales necesarios que se requieren son un ordenador con conexión a Internet y un proyector. En Internet se hallan sin problemas, y es que la Red supone el recurso didáctico más completo, pues se puede consultar cualquier cosa. Durante las clases teóricas, en el momento que surge cualquier duda, de inmediato se busca en el ordenador una imagen, una definición, un vídeo... y gracias al proyector toda la clase puede ver la respuesta al momento. Existen multitud de grabaciones y animaciones que muestran trabajos de Arqueología Experimental y Virtual, pero también cabría la posibilidad de realizar las experiencias uno mismo en clase. La manera de aplicar el recurso es sencilla, pues no hay más que seleccionar los vídeos deseados con las mejores características que el docente considere oportunas, y proyectarlos en clase como parte de la explicación del tema en cuestión. Para llevar a cabo actividades experimentales en el aula, el docente deberá tener en cuenta la disponibilidad de los materiales que se requieran, así como la seguridad necesaria para llevarlos a cabo o no. A continuación, se expondrán una serie de ejemplos con actividades que puede mostrarse en clase, aplicadas a diferentes contenidos de Historia.

Ejemplos

En el caso de la Arqueología Experimental, el objetivo es mostrar a los

alumnos cómo se realizaban determinadas tareas, para facilitarles la comprensión de la cultura histórica que se esté estudiando. Por su parte, la Arqueología Virtual juega un gran papel a la hora de facilitar la comprensión del abstracto concepto del paso del tiempo. Y es que, una de las capacidades mentales que más suele costar ejercitar a los alumnos es la de poder visualizar mentalmente la reconstrucción de restos arqueológicos o monumentos históricos para entender el aspecto que tenían entonces. La tecnología y la investigación combinadas pueden corregir el impacto del tiempo, aunque sea de forma virtual, y restituir a una construcción su imagen original. A través de las técnicas de diseño por ordenador y de realidad virtual aplicadas a la Arqueología, y con la ayuda de las investigaciones que se realizan en el campo de la vida cotidiana, se puede reconstruir el aspecto que tenía, por ejemplo, un castillo en el momento de su edificación y explicar la vida que se desarrollaba en él (Biosca *et al.*, 2002). Ambas disciplinas no solo facilitan el desarrollo del proceso de abstracción, sino que, además, lo hacen de forma muy llamativa y con un alto poder de motivación.

Para la Prehistoria, por ejemplo, de los muchos trabajos experimentales que existen, algunos de los que pueden aplicarse en el aula muestran actividades tales como tallar herramientas líticas, hacer fuego, elaborar utensilios de madera y hueso, construir viviendas, fabricar útiles y armas de metal, levantar monumentos megalíticos... De esas actividades, hay algunas que pueden realizarse en clase, haciendo un verdadero trabajo experimental, además de aprender los procesos de fabricación gracias a los vídeos. Se debe hacer e insistir tantas veces en los mismos conceptos cognitivos o conductuales que vale la pena pensar en variar el modo de hacerlo: la sorpresa supone un incremento de la atención, y la participación da mayor motivo a la implicación personal (López, 2004). Algunos de esos ejemplos factibles de ser reproducidos en clase, para alumnos de 12-13 años, serían la talla de herramientas de piedra (Imagen 1), por parte del profesor, primeramente, y sólo si el docente lo ve adecuado y suficientemente seguro, hacer que los estudiantes lo intenten. Pretender que estudiantes de esas edades logren

hacer una punta de flecha es más que improbable, pero sí pueden obtener pequeñas lascas de piedra. Por supuesto, sería más que recomendable que el docente tuviera los conocimientos necesarios para realizar la actividad, de manera que pueda ser un verdadero ejemplo, pero tampoco es una mala opción que pueda aprender junto a sus alumnos al mismo tiempo, haciéndose partícipe del proceso de aprendizaje, compartiendo la experiencia con los pupilos. Otra de las opciones más llamativas, y que puede realizarse en los alrededores del centro educativo, es la de aprender a hacer fuego, en la que, aquí sí, es aconsejable que el profesor en cuestión sepa cómo llevar a cabo la tarea, a fin de poder manejar la situación con seguridad. Estos ejemplos servirían de ayuda para comprender el desarrollo tecnológico que tuvo lugar durante el proceso de la evolución humana, entendiendo que la talla de herramientas en piedra conlleva un desarrollo de la inteligencia así como de las habilidades cognitivas, adaptando cada objeto a las necesidades que tuvieran, y aumentando la variedad y complejidad de los útiles conforme avanzaba la sociedad. Entender la importancia que supuso el dominio del fuego, que permitió cocinar alimentos, conservarlos mediante el ahumado, defenderse de animales salvajes, tener fuente de calor durante las noches, poder establecerse dentro de cuevas, poder utilizar objetos de cerámica... Y siguiendo con este último ejemplo, una opción mucho más segura, divertida, amena y motivadora, es la de fabricar cuencos, jarras, vasijas, vasos, y demás útiles, con arcilla (Imagen 2), empleando las técnicas más simples documentadas. El trabajo con las manos es siempre muy satisfactorio, y es un gran ejemplo de que se puede aprender "jugando". Y en la misma línea de mancharse las manos, otra actividad muy divertida y motivadora, es la de reproducir pinturas rupestres, bien sea empleando las manos como pinceles, o, una opción muy llamativa, es la de crear negativos de manos mediante aerografía (Imagen 3), empleando pequeñas cañas de madera. Estas actividades ayudarían a entender la importancia de las pinturas rupestres y las decoraciones en cerámicas como una manifestación de las primeras ideologías y religiones naturalistas del mundo, tanto en el Paleolítico como en el Neolítico. Permitiendo, además, al

alumno desarrollar su imaginativa y creatividad.

Los trabajos de Arqueología Virtual, sin embargo, tienden a ser escasos. Algo lógico si tenemos en cuenta que la labor principal de esta disciplina es la reconstrucción y recreación de edificios, mayoritariamente. Pero aún así pueden encontrarse algunos muy interesantes, como pueden ser la reconstrucción del proceso de construcción de Stonehenge (Imagen 4), junto con otros monumentos megalíticos, la recreación del interior de una cueva con pinturas rupestres, o la virtualización de una casa en el asentamiento de Çatalhöyük (Imagen 5), en Anatolia, Turquía, uno de los yacimientos para los periodos del Neolítico y Calcolítico más importantes de Oriente Próximo. Trabajar con estos ejemplos ayudarían a conocer las diferencias existentes entre la arquitectura paleolítica y la neolítica, el uso de megalitos y madera para hacer construcciones frente a la proliferación de casas hechas en adobe, la dispersión de las comunidades paleolíticas frente a la progresiva urbanización neolítica...

Ejemplos en Prehistoria*



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5

* Fuente de las imágenes: 1.- www.paleorama.wordpress.com / 2.- arqveo.blogspot.com / 3.- www.evoluciona.org / 4.- www.youtube.com (Secrets of Stonehenge – Documentary) / 5.- www.vimeo.com (Çatalhöyük: Shrine of the Hunters)

Avanzando cronológicamente en los contenidos de la asignatura, existen también trabajos experimentales para la época protohistórica y de pleno apogeo romano. Algunos muestran todo el proceso de fabricación de una lanza, desde la recogida de los minerales que contienen hierro, hasta la forja de la hoja (Imagen 6). Otros, enseñan todas las fases necesarias para la elaboración de objetos cerámicos como la *terra sigillata* romana, la obtención de la arcilla, cómo se decanta, la fase de modelado, a mano, a torno o con moldes (Imagen 7), la gran variedad de motivos decorativos que existen, el proceso de secado y cocción, que a veces lleva hasta dos días. Las armas son también algo que llama siempre la atención, y pueden proyectarse vídeos sobre la reproducción y el uso de armas romanas. En esta ocasión, la posibilidad de realizar actividades experimentales reales en el aula, o en el centro, se antojan más remotas, puesto que aumenta la complejidad de las mismas. Sin embargo, hay algunas tareas sencillas que sí pueden realizar los alumnos en clase, como pueda ser la reproducción de una *tabula cerata*, o tablilla de cera romana (Imagen 8), de modo que los estudiantes conozcan cómo trabajaban, hace 2000 años, los niños y adolescentes como ellos. Para este último caso sería idóneo poder colaborar con la asignatura de Educación Plástica, de modo que los alumnos fabriquen ellos mismos sus tablillas, utilizando madera o cartón, y cera o plastilina como soporte de escritura. Con estas actividades los alumnos aprenderían a diferenciar y entender los avances de la sociedad respecto a la Prehistoria, cómo evoluciona la tecnología. El fuego ya no solo sirve para calentar y cocinar, ahora su dominio permite hacer armas, y cada vez mejores. También la cerámica cambia, se amplían sus usos y formas, se convierte en símbolo de estatus incluso. Aprenderían a identificar los principales rasgos de la sociedad, la economía y la cultura romana, así como comprender el proceso de romanización que se produce en Europa, sabiendo identificar y analizar además el legado que nos dejaron los romanos, en todos los aspectos de nuestra cultura.

En cuanto a los trabajos virtuales para Protohistoria y la Edad Antigua, éstos resultan bastantes prolíficos. Algunos ejemplos de ellos son el palacio del

rey asirio Asurnasirpal II (Imagen 9), en Nimrud, Irak; el poblado íbero de Ullastret, en Gerona; o el templo ibérico de La Alcudia, en Elche. Para los contenidos de Roma, por ejemplo, los trabajos son muy abundantes. Entre ellos podemos encontrar la construcción de un acueducto, de un puente (Imagen 10), una visita a la ciudad hispano-romana de Turóbriga, en Aroche, Huelva, o admirar la reconstrucción, en realidad aumentada, y con un ángulo de visión de 360°, de varios de los edificios de la Tarraco romana, como su anfiteatro (Imagen 11), su circo, o el foro. Estos últimos ejemplos son de los más interactivos que existen, pues permiten mover la pantalla mientras se atiende a la explicación del narrador, y resulta aún más espectacular si se visualiza desde un teléfono móvil o una *tablet*, ya que permite al espectador moverse físicamente para contemplar todo el entorno. La combinación de imágenes reales, con el holograma del narrador, la reconstrucción virtual de los edificios, y la posibilidad de moverse físicamente, hace de estos vídeos una verdadera atracción para los alumnos.

Ejemplos en Protohistoria y Roma*



Imagen 6



Imagen 7



Imagen 8



Imagen 9



Imagen 10



Imagen 11

* Fuente de las imágenes: 6.- www.vimeo.com (Iberia: the Secret of the Iron) / 7.- www.vimeo.com (Terra Sigillata- Badisches Landesmuseum Karlsruhe) / 8.- www.imperiumromanum.com / 9.- www.vimeo.com (Palace of Ashurnasirpal II for The Metropolitan Museum of Art, New York) / 10.- www.youtube.com (Construcción Puentes Romano) / 11.- www.youtube.com (Ingeniería Romana - El anfiteatro de Tarraco)

Para la Edad Media, algunos de los trabajos de Arqueología Experimental que más pueden llamar la atención para mostrar en el aula son la construcción de un barco vikingo (Imagen 8), en el que se muestran las herramientas empleadas en aquella época, muy similares a las actuales, las técnicas de construcción, el proceso de ensamblaje, hasta la botadura del barco. Aún más espectacular resulta contemplar la edificación de un castillo medieval, en pleno siglo XXI. Es el caso del Castillo de Guédelon (Imagen 9), en Treigny, Francia, el cual se espera que termine su construcción en unos 25 años. Desde el transporte de piedras con carros tirados por caballos hasta la elevación de enormes bloques de sillares con grúas movidas por personas dentro una rueda, todo está realizado con técnicas y materiales auténticamente medievales. Si hablamos del número de experimentos susceptibles de ser recreados en clase, éste se muestra ya más bajo, pues la tecnología se hace más compleja y muchos procesos de fabricación apenas difieren de los estudiados en épocas anteriores, más allá de que haya una evolución de los objetos, como pueden ser el caso de la forja de armas o la fabricación de cerámicas. Pero aún así sigue habiendo algunas actividades fáciles y llamativas para realizar en clase, como pueden ser aprender caligrafía medieval (Imagen 10), en la que con práctica, y algo de buen pulso, en seguida aprenderán el orden y la orientación de los trazos, o reproducir azulejos árabes en molde de yeso (Imagen 11), calcando diseños geométricos sobre la pieza para después decorarla de vivos colores esmaltados. Ambas actividades pueden trabajarse en conjunto con otras asignaturas, como puedan ser Lengua Castellana y Literatura, en el primer caso, y Matemáticas y Educación Plástica en el segundo. En el campo de la Arqueología Virtual, el objeto de estudio más representativo y común son los castillos. Entre los cuales, algunos de los ejemplos que se pueden utilizar en clase son el castillo de Castril de la Peña (Imagen 17), en Granada, o una reconstrucción de la ciudad musulmana de Medina Azahara (Imagen 18), en Córdoba.

Con estos ejemplos y actividades, los estudiantes aprenderían a identificar fuentes de información históricas, comprendiendo sus usos y límites.

Aprenderían las características de las culturas norteamericanas europeas, qué las diferencia del resto del continente, como pueden ser los barcos, fabricados de forma diferente debido a la diferencia de los lugares de navegación. A través de los castillos, pueden comprender algunas de los principales rasgos de la sociedad feudal, así como analizar la evolución de los reinos cristianos y musulmanes, las diferentes funciones del arte medieval en ambas culturas, y los aspectos socio-económicos, políticos y culturales que las diferencian.

Ejemplos en la Edad Media



Imagen 12

Imagen 13

Imagen 14

Imagen 15



Imagen 16



Imagen 17

* Fuente de las imágenes: 12.- www.youtube.com (viking ship building) / 13.- www.vimeo.com (Building a Medieval Castle with Centuries-Old Techniques) / 14.- caligrafiasgigolos.blogspot.com / 15.- www.alandalusylaciencia.es / 16.- www.vimeo.com (Recreación virtual del Castillo de Castril de la Peña (Completo)) / 17.- www.youtube.com (Madinat al-Zahra (trailer))

¿POR QUÉ UTILIZAR ESTE RECURSO?

Ventajas de la Arqueología Experimental y Virtual

Tal como se comentó al comienzo de este escrito, la intención del presente trabajo es proponer un método con el que disminuir el grado de desmotivación y descontento del alumnado hacia la asignatura de Geografía e Historia, concretamente en ésta segunda materia, mediante el uso en el aula de la Arqueología Experimental y Virtual como un recurso didáctico atractivo y motivador, a la vez que eficaz en la enseñanza de los contenidos.

Para tratar de justificar esta postura, a continuación, se describirán las características y ventajas que estas dos disciplinas arqueológicas suponen en su aplicación dentro del aula.

Para empezar, hay que resaltar el gran poder de atracción que poseen ambas disciplinas por sí mismas. Eso se debe a que son un recurso principalmente muy visual, que entra muy bien por la vista; y es que, demostrar en persona cómo se fabrica una herramienta o un arma desde la materia prima, o reconstruir virtualmente un edificio, dándole sentido a las ruinas que uno, muchas veces, no logra entender, capta rápidamente la atención del espectador. Y si además, dicho espectador, es un joven adolescente en pleno desarrollo cognitivo y proceso de descubrimiento del mundo, la hazaña es aún mayor. Por lo tanto, estamos hablando de un proceso de aprendizaje sensorial. Con estas actividades no se persigue que el alumnado realice un ejercicio memorístico, sino que desarrolle su capacidad espacial. El profesor no será el único protagonista, sino el facilitador del protagonismo de los discentes (Aiestaran *et al.*, 2013). El alumno ve por sí mismo una cultura de hace miles de años, eso que se habla en los libros y que tendrá que memorizar para el examen es lo mismo que puede presenciar en persona y vivirlo por un momento, incluso puede experimentar con sus propias manos, siendo el protagonista de su propio proceso de aprendizaje, de modo que, a la hora de tener que estudiar los contenidos, no se tratará únicamente de un trabajo

memorístico y de repetición, sino que podrá tener asociados unos datos con su propia experiencia. A este respecto, López-Menchero y Ramiro (2015) exponen en su artículo que los humanos recordamos el 90% de lo que oímos, vemos, decimos y hacemos, mientras que sólo recordamos el 20% de lo que oímos o el 30% de lo que vemos. Es por ello que, además de visualizar nuevos métodos, en cualquiera de sus formas, una actividad realmente motivadora para el alumnado puede ser pasar a realizar sus propias experiencias.

Otra de las ventajas de estos recursos es que fomentan el desarrollo de la capacidad creativa. En el caso de la Arqueología Experimental, por ejemplo, lo primero que llama siempre la atención es la gran cantidad de objetos y actividades que se pueden llevar a cabo con tecnología muy simple y rudimentaria. Eso les hace comprender que con pocos recursos pero con una buena imaginación y creatividad se pueden construir y fabricar muchas cosas, así como levantar imponentes construcciones, desde un monumento megalítico, hasta un castillo o una catedral. Además les hace recapacitar sobre otras cualidades que se necesitan, y que todos ellos poseen, más allá de la práctica requerida para dominar una habilidad: hay que tener paciencia y ser constante para poder producir fuego; para tallar un hacha de mano o una punta de flecha en sílex, hay que ser capaz de modelar la pieza mentalmente y aplicar la fuerza correcta para tallar la piedra sin romperla; la fundición de minerales para obtener metal y luego transformarlo en herramientas y armas es un proceso largo de varias horas, para lo que es necesario tener paciencia y saber controlar, “a ojo”, las temperaturas y el estado del proceso; para levantar un megalito no es imprescindible la fuerza bruta, sino tener la suficiente inteligencia como para saber minimizar el esfuerzo físico a la vez que maximizar el rendimiento y la eficacia del trabajo, pues con el simple y básico principio de la balanza una sola persona puede levantar un bloque de cientos de kilos de peso.

La Arqueología Virtual, por su parte, juega un gran papel a la hora de trabajar la capacidad de abstracción. Como ya comentaban las investigadoras

Cardona y Feliu (2014), el tiempo y la Historia se manifiestan como una dimensión abstracta, a la cual se debe dotar de una materialidad que facilite su comprensión y aprehensión. Las recreaciones virtuales, en esencia, permiten contemplar el aspecto que tuvo en su momento un determinado lugar o edificación, cuando lo que hoy en día queda puedan ser no más que unas inconexas ruinas. Poder imaginar el proceso inverso de destrucción de dichas construcciones para formar una imagen mental de su antiguo aspecto es una complicada tarea que los profesionales logran solo con formación y experiencia, por lo que para el público en general se convierte en una difícil labor. La Arqueología Virtual, pues, facilita el desarrollo de esa capacidad de abstracción, al sentar unas bases mentales sobre cómo debe uno imaginar un proceso de reconstrucción a partir de las ruinas existentes en el mundo real. Según Biosca *et al.* (2002) partir de un espacio real, además de utilizar fuentes de la época, es imprescindible para lograr el potencial didáctico y explicativo que posee la reconstrucción virtual, dándole además vivacidad y autenticidad a la restitución. Tampoco hay que olvidar que, como señala De Miguel (2014), el hecho de que se trate de un recurso virtual permite acercar mucho más los contenidos a los alumnos, puesto que ya tienen un elevado nivel de alfabetización digital, a lo que se suma un gran interés por aprender con recursos digitales, lo cual debe ser aprovechado por los docentes.

Otra de las habilidades que se trabajaban con estos recursos es la empatía histórica. La capacidad de saber diferenciar el presente del pasado, siendo consciente de que las condiciones del pasado no tienen por qué ser las mismas que las de hoy día, saber mantener una distancia temporal que permita reconocer el sentido de las acciones (González *et al.*, 2009). Los estudiantes pueden ponerse en el lugar de nuestros antepasados por un momento, siendo conscientes de los limitados recursos de los que disponían, descubriendo la destreza que debieron tener para alcanzar tan importantes logros, aprendiendo cómo se realizaba una determinada acción o contemplando el aspecto original de una construcción, contemplando los vivos colores de la decoración, que hoy día se han perdido. La verdadera hazaña es lograr esa empatía teniendo en

cuenta las creencias, los valores y las ideologías que tuvieran, y no las suyas propias. No se trata únicamente de pensar o escribir en los términos de qué se haría si uno fuera tal o cual personaje, real o inventado. Este tipo de ejercicios conduce generalmente a una proyección al pasado de los sentimientos o creencias presentes del estudiante, alcanzándose mayoritariamente niveles de empatía presentista (Ashley y Lee, 1987). Con todo, el mero intento de imaginar, pensar o crear un texto en y sobre situaciones históricas puede considerarse un ejercicio por sí mismo enriquecedor (Saiz, 2013)

¿QUÉ DATOS AVALAN A ESTE RECURSO?

Resultados satisfactorios en otras investigaciones

Al analizar el estado de la cuestión sobre la aplicación de estos recursos en el aula, se ha podido ver que, aunque no abundantes, son varios los investigadores que han llevado a cabo experiencias dentro de los centros de enseñanza secundaria. A falta de una experiencia de campo personal con la que poder plasmar los resultados en este trabajo, cuyos motivos ya se detallaron al comienzo de este escrito, se hará una valoración de los resultados obtenidos por los susodichos investigadores, a fin de apoyar y demostrar la validez del uso de la Arqueología Experimental y Virtual como recursos didácticos eficaces en la enseñanza de la Historia.

Bardavio y González (2008), afirman que los escolares que participan en propuestas de educación patrimonial de forma activa y experimental en el marco de un entorno natural fuera del aula (como es el caso del Campo de Aprendizaje de la Noguera), desarrollan una serie de actitudes y valores que les permite modificar o extender conceptos previos (más o menos estereotipados), haciéndolos conscientes de aquellas concepciones erróneas que tenían y proporcionándoles elementos de análisis que les permitan cambiarlas o ampliarlas, así como utilizar dichas herramientas de análisis en otros ámbitos de estudio. Este cambio de actitud hacia el conocimiento social e histórico es difícilmente abarcable en el marco de procesos de enseñanza/aprendizaje de tipo transmisivo en el cual el alumnado es un mero espectador de aquello que se les muestra y que, por lo tanto, suele quedar excluido de un tratamiento afectivo, y por lo tanto ineficaz, de aprehensión de los nuevos conocimientos. Uno de los aspectos más significativos de este cambio didáctico conlleva la posibilidad de conectar con la parte más humana de la historia. Los autores, en su artículo de 2003, insisten en el alto grado de experimentalidad, en el fomento de la creatividad (necesaria en la búsqueda de respuestas y alternativas), del pensamiento lógico y el razonamiento, así como

la toma de decisiones, en el aumento del nivel de motivación del alumnado y en la mejora de las relaciones del grupo-clase.

La consecución de esos objetivos contribuirá, indudablemente, a una mejora sustancial en su formación, proporcionándoles unos cimientos más sólidos para afrontar el conocimiento de cualquier disciplina humanística, científica o técnica. Sobre la Arqueología Virtual, cuenta María Luz Husillos (2010), está destinada a ser un instrumento que impulsará y facilitará el conocimiento de la Arqueología tradicional, y que será parte importante de esta nueva e innovadora escuela actual, acercando una realidad remota y transformándola en algo próximo, atractivo y de acceso fácil para todos. A este respecto, Javaloyas (2013) también opina lo mismo, indicando que la realización de estas actividades incentiva la motivación y sensibilización del alumnado respecto a la arqueología.

Los investigadores López-Menchero y Ramiro (2015), hablan sobre la paradoja de enseñar con recursos digitales a unas generaciones de nativos en dicha materia. El manejo del *software*, a través de los distintos recursos de la web, será cosa fácil para la mayoría de los alumnos, posiblemente mucho más que para el propio docente, cuya misión fundamental será guiar a los estudiantes por el proceso de documentación histórica necesaria. Ésta es quizá la mayor paradoja y a la vez reto de nuestro tiempo, tender puentes entre formas de aprender y estar en el mundo entre una generación de nativos digitales que poco a poco van llenando las aulas y una generación de docentes convertidos en inmigrantes digitales.

Otra de las principales ventajas del material multimedia es que cada persona construye su propia aproximación al tema propuesto ajustando los niveles de dificultad y profundidad que desea obtener y por lo tanto es apto para varios niveles educativos. En líneas generales se ha podido observar en los alumnos de ESO el enorme interés y la fascinación que despierta el producto en un primer momento (Biosca *et al.*, 2002). En la misma línea se hallan las conclusiones sacadas por Feliu y Triadó (2011): los materiales

interactivos se crean para facilitar una experiencia, pues permiten la participación y posibilitan el aprendizaje de formas distintas. Y cuando se utilizan y se manipulan, toda idea de adquirir un conocimiento comienza a ser una realidad.

Ángel Liceras (2001) habla sobre la importancia de que los recursos sean agradables, y atendiendo al nivel de agradabilidad del material de estudio o del material informativo que se trabaja, parece demostrado que se recuerda mejor por este orden: primero, el material agradable; en segundo lugar, el material desagradable; y en último término, el material neutro, indiferente para el alumno. De lo que se deduce que resulta esencial para la retención la presentación atractiva y amena de los contenidos de aprendizaje y el arropamiento afectivo de aquellos otros que puedan resultar menos atractivos en sí mismos. Los resultados que arroja la investigación de Biosca (2013) demuestran lo mismo, que los alumnos opinan que con un aprendizaje atractivo y práctico se aprovecha más el tiempo, el rendimiento de trabajo es mejor y se adquieren más conocimientos de historia y de arte que en una metodología didáctica más tradicional. Aunque nuestra cultura educativa tiende a establecer una diferenciación muy grande entre lo lúdico y lo que produce aprendizaje, los alumnos consideran que la mejor didáctica es la que incluye y mezcla ambos.

Opinión de los alumnos

A falta de una experiencia de campo, con la que poner en práctica estos recursos, se ha procedido a hacer una encuesta a los alumnos de 3º y 4º de ESO, de los que fui profesor durante mi periodo de prácticas, en el IES Mar Mediterráneo, situado en la localidad de Aguadulce, en Roquetas de Mar, como un aporte extraordinario de datos para avalar el uso de la Arqueología Experimental y Virtual en las clases de Historia, basado en la propia opinión de los estudiantes y en sus valoraciones sobre la didáctica de las clases de Historia y el uso de estos dos recursos.

La encuesta consta de tres partes. La primera parte (Anexo I, Parte I)

está formada por preguntas en referencia a la didáctica de Historia según su experiencia; la segunda (Anexo II), es un listado de enlaces para ver diferentes ejemplos de vídeos sobre Arqueología Experimental y Virtual que podrían utilizarse en clase; y la tercera parte (Anexo I, Parte II) consta de una serie de preguntas acerca de dichos vídeos y su posible aplicación en el aula.

El número total de participantes en la encuesta ha sido de 50 alumnos. Siendo un 32% alumnos de 4º y el 68% restante, alumnos de 3º. De todos los estudiantes encuestados, el 64% considera su nota media en los exámenes de Historia como notable o sobresaliente, frente a un 34% que obtienen un aprobado, y tan solo 1 persona afirma que su nota media es de suspenso. Por lo que estaríamos ante un grupo de estudiantes bastante aplicados, si bien no se debe obviar que un tercio de ellos pasa los exámenes por la mínima, y cabría cuestionarse si se debe a su percepción de la asignatura.

A la pregunta sobre cuánto les gusta la asignatura, en una valoración del 1 al 5 (siendo 1 lo más bajo, y 5 lo más alto) hay un 40% que afirma que siente cierta indiferencia o que directamente le gusta poco o nada. Y en cuanto a su opinión acerca de los contenidos de la asignatura, de forma objetiva, sin tener en cuenta el docente que la imparta, casi encontramos la misma cifra de alumnos a los que no les agrada demasiado o les gusta poco, un 44%. Cabría esperar que las notas más bajas correspondiesen a ese porcentaje del alumnado a quienes no les agrada la asignatura, pero no es así, pues solo la mitad de los alumnos con notas bajas o simples aprobados tiene una mala opinión de la materia, mientras que el 60% de los alumnos que valoran de forma negativa o neutra la asignatura, son alumnos cuya nota media ronda el notable o sobresaliente. Por lo que no sería descabellado pensar que estaríamos ante esa clase de estudiantes que se limita a memorizar contenidos y volcarlos en un examen, sin que verdaderamente haya un interés por lo supuestamente aprendido.

La gran mayoría de los alumnos piensa que el docente juega un papel fundamental en su percepción de la asignatura, un 98% cree que el profesor

influye bastante (22%) o mucho (70%). Y desde luego, un docente no se vale únicamente de su presencia o imagen para dar una buena impresión de la asignatura, sino que se debe valer de su forma de impartir clase, y es ahí donde entran en juego los distintos recursos didácticos. Definidos éstos como el conjunto de herramientas que emplea el profesor para impartir la asignatura (ej: el libro de texto, apuntes hechos por el profesor, la pizarra tradicional, la pizarra digital, diapositivas, presentaciones, fotos, vídeos, animaciones, Internet, salidas fuera del centro...), la opinión es clara: un 92% del alumnado afirma que los recursos didácticos son bastante (32%) o muy importantes (60%) en la motivación que tengan en clase.

A la pregunta sobre cuál o cuáles son los recursos didácticos más utilizados por los profesores, cuya respuesta era abierta, la inmensa mayoría ha opinado que son el libro de texto, la pizarra y apuntes facilitados por el docente. Apenas un 10% ha especificado que se usen recursos de Internet en el aula, si bien uno de cada cuatro estudiantes afirma que se utilizan recursos multimedia, bien sean imágenes, vídeos o ambos juntos. De modo que nos encontraríamos ante uno de los casos que evidenciaría la idea de que, aún hoy día, la didáctica en Secundaria sigue siendo bastante tradicional, y que no son muchos los profesores que optan por las opciones más innovadoras.

Siguiendo con la opinión acerca de los recursos didácticos empleados normalmente, los alumnos han respondido, de forma abierta, que lo que menos les motiva en clase es emplear el libro de texto o apuntes. Hay quien añade las explicaciones en la pizarra, y los hay que especifican que lo más desmotivador es tener que leer toda la clase o que el profesor explique sin parar. De lo que se puede deducir, claramente, que los estudiantes demandan más participación en clase, más dinámica, que las clases no sean tan monótonas. En el otro extremo, acerca de los recursos que más les motivan en el aula, casi el 60% se centra en el uso de recursos visuales (imágenes, vídeos, animaciones...). Los hay que especifican el uso de nuevas tecnologías, y juegos o vídeos interactivos. Y hay quienes apuntan a la motivación propia del profesor como el

elemento que más les motiva a ellos mismos, sus ganas de dar clase y explicar, la pasión, en definitiva, que ponga el docente en su asignatura. Esta opinión aparece muy bien reflejada en la pregunta sobre los factores más importantes a la hora de hacer una asignatura atractiva y motivadora (los contenidos, el profesor o los recursos): siendo una cuestión con opción de respuesta múltiple, el 76% cree que es el profesor, y un 34% cree que son los recursos. En cualquier caso, parece claro que la motivación de un estudiante de cara a una determinada asignatura se debe a quién la imparta y cómo la imparta.

Las últimas preguntas de la primera sección versan sobre el uso de las nuevas tecnologías en el aula. Las opiniones están algo divididas en cuanto a la frecuencia con la que se emplean: un 48% cree que se utilizan algo, o poco; el 52% cree que se usan bastante o mucho. En este punto habría que matizar que dicho centro (IES Mar Mediterráneo) cuenta con pizarras digitales en cada aula, pero he podido comprobar de primera mano, durante mi estancia como profesor de prácticas, que éstas se limitan a ser usadas como pantallas para la proyección de diapositivas o fotos. En los dos meses y medio que permanecí allí, no fui testigo, en ningún momento, de su uso como pizarra verdaderamente digital, aprovechando la interactividad que ofrece. Por lo que las respuestas en esta cuestión podrían estar falseadas bajo la creencia, por parte de los alumnos, de que el simple hecho de tener una pizarra digital supone su uso como nueva tecnología. En cualquier caso, la voluntad del empleo de nuevas tecnologías en el aula queda clara, con un 92% del alumnado al que le gustaría que se usasen con bastante o mucha frecuencia. El 74% opina que con ello se lograría mejorar la atención de los estudiantes, y un 88% cree que les ayudaría a entender mejor los contenidos de la asignatura. Pero tal como apunta Olmos (2015), no podemos dejarnos deslumbrar por las nuevas tecnologías, ni caer en una idolatría acrítica bajo la tentación de su modernidad. No son un avance *per se*, su mero uso no garantiza ningún resultado más allá del asombro o mayor atención de los primeros días. Requieren una adaptación didáctica a cada materia y una reflexión continua acerca de cuáles son nuestras

necesidades, las posibilidades de los medios a nuestra disposición y los logros que pretendemos alcanzar.

La segunda parte de la encuesta (Anexo II), como ya se mencionó, se trata de un listado con ejemplos de vídeos sobre Arqueología Experimental y Virtual que se emplearían en clase, divididos por épocas: Prehistoria, Protohistoria, Historia Antigua, y Edad Media. El listado de vídeos y sus correspondientes enlaces se detallan en el Anexo II. Los alumnos debían visualizar al menos 3-4 vídeos por época histórica, para poder hacer luego la valoración.

La tercera sección (Anexo I, Parte II) recoge dicha valoración. El 78% de los estudiantes han encontrado los vídeos como bastante o muy interesantes. El 74% opina que ese tipo de material llamaría su atención en clase si se utilizaran, y un 88% afirma que no solo sería llamativo sino que prestarían más atención en las explicaciones. Además, casi todos creen que les ayudarían, bastante o mucho, a entender mejor los contenidos de Historia, con un contundente 92% de aprobación. De manera que, de acuerdo con la opinión de los alumnos, el uso de la Arqueología Experimental y Virtual sería un excelente reclamo para lograr una gran atención hacia la asignatura de Historia, logrando también motivarlos y aumentar su predisposición a entender los contenidos, facilitando así su aprendizaje y comprensión. Pero no se puede negar que ello depende de la buena organización y el correcto manejo que haga del docente de los recursos, no limitándose a proyectar vídeos uno tras otro, sino sabiendo incluir lo que en ellos se muestra dentro de la explicación de un determinado tema, saber extraer de cada ejemplo la información útil para los estudiantes.

Ahondando un poco más entre los recursos experimentales y los virtuales, una de las preguntas era si les parecería interesante poder recrear algunos experimentos en clase, como tallar herramientas en piedra, madera o hueso, hacer pinturas rupestres, fabricar objetos de cerámica... La respuesta ha sido muy clara, casi el 80% ha contestado, directamente, que les interesaría mucho. Por lo que habría que volver a insistir en el concepto de aprender

haciendo, trabajar con las manos, dar materialidad a la Historia, sentir el propio proceso de descubrimiento, poniendo interés y curiosidad, haciendo a los alumnos protagonistas de su propio aprendizaje.

En cuanto al recurso virtual, el 86% cree que las animaciones digitales y las reconstrucciones virtuales resultan muy interesantes. Y, de forma aplastante, el 98% opina que este tipo de recursos les ayudaría bastante o mucho a entender mejor algunos contenidos de Historia. Resulta evidente la gran predisposición que sienten los alumnos de hoy día por el uso de elementos virtuales. El hecho de ser nativos digitales les hace sentirse cómodos con estos recursos, pues los llevan manejando toda la vida, y prácticamente a diario. La sociedad entera se está digitalizando, y ante el atractivo que ello supone y las ventajas que ofrece, el público en general, y los alumnos en particular, demandan la vistosidad y las comodidades que estas fuentes aportan.

A continuación, se les preguntó a los estudiantes, que respondieran, de forma abierta, qué vídeos les habían gustado más, a fin de comprender algo mejor sus gustos y poder adaptar los recursos a la hora de aplicarlos. Si bien muchos respondieron que en general todos les habían gustado por igual, la mayoría ha especificado los referentes a la Prehistoria, la fabricación de herramientas y armas; los vídeos en 360° sobre la Tarraco romana; y las construcciones del barco vikingo y el castillo de Guédelon. Lo que de ello se puede extraer, es que lo que más les ha gustado son las actividades experimentales, tal como ya expresaron su deseo de poder llevar a cabo algunas de ellas en clase, así como el atractivo de observar la construcción real de complicadas obras, como si de un pequeño viaje en el tiempo se tratase. Y desde luego, la gran vistosidad y la interactividad que ofrecen los vídeos en 360°, pues representan la vanguardia de las nuevas tecnologías, al poder atender a una explicación histórica, junto a una recreación virtual, y con un ángulo de visión completo por el que poder moverse físicamente.

Para finalizar, la última pregunta de la encuesta les pedía su opinión, en

una respuesta abierta, sobre lo que más les haya llamado la atención de los vídeos y que les gustaría que se aplicara en clase. De nuevo, las contestaciones han sido variadas, pero cabe mencionar algunas de ellas. Muchos han hecho referencia a la manera de expresarse, la forma de hablar en los vídeos, les ha gustado que el discurso sea sencillo y claro, y poder entender lo que se les explicaba. En ese sentido, quizá se puedan considerar estas respuestas como un pequeño llamamiento a la adaptación a los distintos ritmos de trabajo, sabiendo llegar a cada alumno. Precisamente eso es lo que señala María Luz Husillos (2010) en su artículo: uno de los principios básicos que ha de tener en cuenta el profesor en el aula es la individualización de la enseñanza, partiendo siempre de la situación inicial de cada alumno y alumna en concreto. El alumno, de forma única e individual, ha de tener a su alcance una educación basada en su motivación, intereses y capacidades de aprendizaje. Continuando con las respuestas otorgadas por los estudiantes, estos también apuntan que les gustaría una mayor interactividad en las aulas, más experiencias tangibles, insisten en que se puedan hacer experimentos como en los vídeos, fabricando herramientas; apoyando así la idea, anteriormente mencionada, de aprender haciendo, tocando y sintiendo. Otra de las características que han destacado es la originalidad del recurso y los vídeos, apelando a la diversidad de materiales susceptibles de ser utilizados para enseñar, no limitándose al libro de texto y las explicaciones monótonas y tediosas que sufren a diario. Saber introducir novedades y jugar con el factor sorpresa es uno de los mayores aliados para la motivación de los alumnos en el aula. Por último, sería adecuado comentar otra de las respuestas más significativas, principalmente porque confirmaría la finalidad última de este trabajo. Y es que, los alumnos han señalado que los vídeos que han visto les harían las explicaciones más sencillas y fáciles de entender, por la vistosidad, la originalidad, la manera de explicar... Incluso hay quien especifica que aumentaría su motivación en clase, dando así sentido a las intenciones con las que se inició este trabajo.

CONCLUSIONES

En base a la opinión de investigadores y alumnos, la didáctica, en general, sigue estando bastante estancada en los métodos tradicionales. No se puede negar la labor de muchos docentes por acabar con la monotonía y el tedio de las clases. Pero por todas partes se sigue haciendo un llamamiento al cambio y a la modernidad. Ello no implica tener que hacer un desembolso desmesurado de dinero para tener la tecnología más vanguardista dentro del aula. Pero sí es cierto que existen ya recursos muy asequibles con los que obtener ese cambio que se demanda. Por lo que no se trata tanto de un tema de presupuesto como de actitud y motivación por parte de los profesores para hacer la enseñanza más atractiva, y que para muchos estudiantes deje de ser un obstáculo con el que lidiar a diario.

Este trabajo ha supuesto descubrir, o más bien reafirmar, la voluntad de los alumnos por aprender cosas nuevas. No solo que se les presenten los contenidos de forma agradable y atractiva, sino que demandan saber más. No se limitan a recibir información, sino que existe una voluntad, un interés por recibirla, al menos, por parte de la mayoría. Y los recursos presentados no hacen sino amplificar y potenciar ese interés y esas ganas por aprender, pero además, de manera atractiva y motivados.

Asimismo, también ha supuesto conocer que la Arqueología, si bien es tratada por muchos como una buena aliada en la didáctica de la Historia, a todos los niveles y cursos, son escasos los intentos reales por aplicarla a un aula, o al menos, no son tantas las experiencias que cabrían haber imaginado teniendo en cuenta las posibilidades y las ventajas que ofrece y que los investigadores destacan, tanto para los alumnos como para el bien de la profesión. Pero eso sí, todas las que se han llevado a cabo, bien sean simulaciones arqueológicas o experiencias reales en yacimientos, han tenido resultados satisfactorios.

Tanto la Arqueología Experimental como la Arqueología Virtual no son

conceptos totalmente nuevos. Son dos disciplinas que cuentan con una contrastada trayectoria por sí mismas, con años de investigaciones, profesionales especializados y mecanismos propios de difusión. Sin embargo, su adaptación al mundo educativo sí es algo más reciente. Pese a ello, a lo largo de este trabajo, se ha podido comprobar que son varios los autores que han optado por investigar sus aplicaciones en la didáctica de las Ciencias Sociales, y de la Historia, en concreto.

Son dos recursos con mucho potencial. Son llamativos por sí mismos. Se ha visto que pueden trabajarse muchas competencias de las que demanda el *currículum* de Secundaria, así como una serie de capacidades y aptitudes más que recomendables y fundamentales en el desarrollo personal de los adolescentes, como son la creatividad, la capacidad de inventiva, se fomenta la curiosidad por conocer, las ganas de aprender, etc. Son dos recursos motivadores, como se ha podido comprobar por los resultados de las investigaciones y por la propia opinión de los alumnos. Aumentan la atención en clase, facilitan la comprensión de contenidos y conceptos, ayudan, en definitiva, a aprender Historia. La Arqueología Experimental, además, pone a toda una nueva generación en contacto con el patrimonio histórico, desarrollando una conciencia de identidad, una conciencia de protección, de conservación y de valoración y respeto por el pasado, su investigación y el patrimonio que nos ha sido legado. Cuán perdida está una sociedad que no conoce sus orígenes, pero peor es aquella que no los respeta. Les ayuda a comprender cómo hemos llegado hasta nuestros días, cómo se ha formado el mundo actual. Y no hay que olvidar que la Arqueología Virtual permite estar en contacto, también, con el avance de las nuevas tecnologías en materia de recursos virtuales. No se puede obviar que nos encontramos ante una generación de nativos digitales, que demandan lo que la propia sociedad ofrece. Las herramientas digitales y los recursos virtuales han dejado de ser meras novedades futuristas para convertirse en una realidad. La realidad virtual no es un proyecto de futuro, existe ya a día de hoy, y se expande cada vez por más sectores de la sociedad, y la Educación no ha de ser una excepción.

Las posibilidades reales para poder aplicar estos recursos en clase son más que altas y accesibles. No se precisan de grandes requisitos, tan solo saber dónde buscar buenos ejemplos y saber seleccionar los más indicados para cada ocasión. Por supuesto, el profesor debe tener unos conocimientos previos para poder aplicar cada recurso adecuadamente, a fin de lograr unos resultados plenamente satisfactorios. Los posibles materiales necesarios para algunas de las actividades presentadas son más que asequibles tanto para el Centro como para los alumnos. Algunas experiencias ni siquiera precisan de comprar materiales, como puedan ser recoger piedras y ramas o palos para hacer herramientas. Por otra parte, para las animaciones, raro es el centro que no cuenta al menos con un ordenador en cada aula, y raro es el adolescente que no posee un *smartphone* con el que visualizar por sí mismo los vídeos, bien en casa, bien en el aula, siempre que docente y directiva lo aprueben.

Para terminar, cabría citar los tres elementos que han estructurado este trabajo y que soportan el peso de la validez para el uso de la Arqueología Experimental y Virtual como recursos didácticos. Por un lado, se encuentra la propia naturaleza llamativa y motivadora de ambas disciplinas, con todas las ventajas mencionadas en este trabajo, como puedan ser el fomento de la creatividad, la mejora de la capacidad de abstracción, etc. En segundo lugar, los resultados satisfactorios obtenidos por todos los investigadores que han llevado a cabo experiencias similares, logrando siempre las expectativas planteadas. Y en tercer lugar, la opinión de los propios alumnos del IES Mar Mediterráneo, recogida mediante la encuesta aquí presentada y analizada, quienes han opinado muy favorablemente sobre el empleo de ambas disciplinas arqueológicas como herramientas para ayudar a enseñar Historia. Por lo tanto, pese a no haber podido realizar una experiencia de campo, los datos aquí presentados son más que halagüeños y positivos para ratificar a la Arqueología Experimental y Virtual como recursos didácticos eficaces, no solo para enseñar Historia, sino para mantener el nivel de atención y motivación de los estudiantes alto, facilitando la comprensión y el aprendizaje de los contenidos de la materia.

Bibliografía

- Afonso Marrero, J. A., Martínez Fernández, G., Moreno González, J. C., Moreno Jiménez, F., Morgado Rodríguez, A., Sánchez Elena, M., et al. (2007). “Un proyecto integral de Arqueología Experimental: el poblado de la Algaba (Ronda, Málaga)”. *Arqueología Experimental en la Península Ibérica: investigación, didáctica y patrimonial*, 37-44
- Aiestaran, O., Ugalde, A. I., Ibáñez Etxeberria, A. (2013). “Metodologías activas con Google Earth”. *Íber Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 73, 18-25.
- Alonso Alcalde, R., Terradillos Bernal, M., Díez Fernández-Lomana, J. C. (2010). *Arqueología experimental, una herramienta para el conocimiento de la prehistoria*. III Encuentro internacional sobre investigación en enseñanza en ciencias, 545-556.
- Arias Ferrer, L., Egea Vivancos, A. (2013). “IES Arqueológico. La Arqueología como recurso para trabajar las competencias básicas en la Educación Secundaria”. *Clío. History and History Teaching*, 39.
- Ashby R., Lee P. (1987). *Children's concepts of empathy and understanding in history*. En C. H. Portal (Ed), *The history curriculum for teacher*, Londres, Falmer Press.
- Bardavio Novi, A., González Marcén, P. (2008). “El Campo de Aprendizaje de la Noguera: un proyecto integrado de arqueología experimental”. *Íber Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 57, 25-38.
- Bardavio, A. (1998). “Arqueología experimental en la educación secundaria obligatoria”. *Revista de Arqueología*, 208, 6-15.
- Bardavio, A.; Gatell, C.; González Marcén, P. (2003). *El patrimonio arqueológico local como tema de investigación en la educación secundaria post-obligatoria*. En E. Ballesteros, C. Fernández, J.A. Molina

y P. Moreno (coords.), El Patrimonio y la Didáctica de las Ciencias Sociales. Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha/AUPDCS

- Biosca, E. (2013). "Usando la realidad virtual para construir edificios históricos en el aula". *Íber Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 74, 101-110.
- Biosca, E., Cantarell, E., Sancho, M., Vinyoles, T. (2002). "Reconstruyendo el pasado. Enseñar con tecnologías de Realidad Virtual". *Íber Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 31, 103-111.
- Borge Cordovilla, F. J. (2010). "La Anastilosis Virtual como herramienta didáctica en la enseñanza de la Historia. Ejemplos y propuestas de trabajo". *Virtual Archaeology Review*, Vol. 1, 2.
- Buch i Llobach, M., Comellas i Compte, S., Palomo, A. (2012). "Arqueología experimental: un recurso para el aprendizaje significativo y de descubrimiento en el poblado neolítico de La Draga (Banyoles-Girona)". *Experimentación en Arqueología: estudio y difusión del pasado*, Vol. 1, 35-42.
- Bunes, F. et alii (1992). "Arqueología y educación". *Revista de Arqueología* 135, 6-11.
- Cardona, G., Feliu, M. (2014). "Arqueología, vivencia y comprensión del pasado". *Íber Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 78, 15-25.
- Ceciliano Gil, M., Feria Acosta, L., González Caracuel, J., Orta Torilo, S. (2013). "La Motivación En Los Diferentes Contextos Educativos En Alumnado De Educación Secundaria Obligatoria". *Reidocrea. Revista Electrónica De Investigación Docencia Creativa*, Vol. 2, 106-110.
- Cruz, L. A. (2010). "La simulación, una metodología eficaz en la didáctica de las ciencias sociales. Un caso práctico con alumnos de educación secundaria: el yacimiento arqueológico simulado". *Íber Didáctica de las*

- Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 63 , 93-105.
- De Miguel, R. (2014). "Concepciones y usos de las tecnologías de información geográfica en las aulas de ciencias sociales". *Íber Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 76, 60-71.
 - Feliu, M., Triadó, A. (2011). "Materiales interactivos". *Íber Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 68, 47-54.
 - Fierrez, S., Gil, A., Izquierdo, M. I., Pérez, C. (1993). "La simulación arqueológica como instrumento didáctico: la experiencia del taller de arqueología 4 de Valencia". *Treballs d'Arqueologia*, 4, 116-130.
 - González Monfort, N., Henríquez Vázquez, R., Pagès, J., Santiesteban Fernández, A. (2009). *El aprendizaje de la empatía histórica (eh) en educación secundaria. Análisis y proyecciones de una investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje del conflicto y la convivencia en la Edad Media*. En R. M. Ávila Ruiz, B. Borghi, I. Mattozzi (coords.), *L'educazione alla cittadinanza europea e la formazione degli insegnanti. Un progetto educativo per la "Strategia di Lisbona" = La educación de la ciudadanía europea y la formación del profesorado. Un proyecto educativo para la "Estrategia de Lisboa"* (pp. 283-290). Bolonia, Pàtron Editores.
 - Husillos García, M. L. (2010). "La Arqueología Virtual y su uso en el aula". *Virtual Archaeology Review*, Vol. 1, 2.
 - Mackenzie, R., Stone, P., (1990). *The Excluded Past. Archaeology in Education*. Londres, Unwyn Hyman.
 - Licerias, A. (2001). "¿Qué se aprende si no se aprende de memoria? La memoria y el aprendizaje de las ciencias sociales". *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 29, 81-94.
 - López Muñoz, L. (2004). "La Motivación en el aula". *Pulso*, 27, 95-107.
 - López-Menchero, V. M., Ramiro, R. (2015). "La arqueología virtual como recurso para la comprensión del paisaje cultural". *Íber Didáctica de las*

- Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 81, 41-44.
- Olmos, R. (2015). "Moodle: el taller del historiador. Del archivo al aula". *Íber Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 80, 23-29.
 - Pozo, J. L. (1999). *Aprendizaje de contenidos y desarrollo de capacidades en la educación secundaria*. En C. Coll, *Psicología de la instrucción: la enseñanza y el aprendizaje en la Educación Secundaria* (pp. 45-68). ICE de la Universidad de Barcelona/Horsori.
 - Ramón Burillo, J. A. (1997). "La simulación arqueológica como recurso didáctico". *Revista de Arqueología*, 196, 14-23.
 - Ramón Burillo, J. A. (2002). *La simulación arqueológica como recurso didáctico*. Actas de las Jornadas de Arqueología y Patrimonio Alicanteño (pp. 117-132).
 - Rivero, M. P. (2011). "La arqueología virtual como fuente de materiales para el aula". *Íber Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 68, 17-24.
 - Ruiz Zapatero, G. (1995). "El pasado excluido. La enseñanza de la Historia antes de la aparición de la escritura". *Iber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 6, 19-29.
 - Sáiz Serrano, J. (2013). "Empatía histórica, historia social e identidades. Pensar históricamente la conquista cristiana de la Valencia musulmana con estudiantes de 2º ESO". *Clío: History and History Teaching*, 39.
 - Sallés, N. (2013). "El método científico como forma de interpretación de las fuentes arqueológicas". *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 73, 51-57.
 - Santacana, J. (2008). "La Arqueología Experimental, una disciplina con alto potencial didáctico". *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 57, 7-16.

ANEXO I

(Acceso a la encuesta completa → nubr.co/3O1BsO)

Parte I

1. *Durante el curso 2015/2016, ¿qué curso estudiaste?*
 - 3º ESO
 - 4º ESO
2. *¿Cuál dirías que es tu nota media en los exámenes de Historia?*
 - Suspenso (0 – 4'9)
 - Aprobado (5 – 6'9)
 - Notable (7 – 8'9)
 - Sobresaliente (9 -10)
3. *Del 1 al 5, ¿cuánto dirías que te gusta la asignatura de Ciencias Sociales: Historia?*
4. *¿Cómo de interesante son para ti los contenidos de la asignatura de Ciencias Sociales? (Sin tener en cuenta el profesor que de las clases)*
5. *¿Cómo crees que influye el profesor en tu percepción de la asignatura?*
6. *¿Cómo de importantes crees que son los recursos didácticos a la hora de entender una asignatura y que sea motivadora? (Lo recursos didácticos se refieren al conjunto de herramientas que emplea el profesor para impartir la asignatura. Ej: el libro de texto, apuntes hechos por el profesor, la pizarra tradicional, la pizarra digital, diapositivas, presentaciones, fotos, vídeos, animaciones, Internet, salidas fuera del centro...)*
7. *¿Cuál es o cuáles son los recursos didácticos que más suelen emplear los profesores?*
8. *¿Cuál es o cuáles son los recursos didácticos que menos te motivan en clase?*

9. *¿Cuál es o cuáles son los recursos didácticos que más te motivan en clase?*
10. *¿Cuál crees que es el factor más importante a la hora de hacer que una asignatura sea llamativa y motivadora?*
 - Los contenidos de la asignatura.
 - El profesor que imparte la asignatura.
 - Los recursos didácticos que se utilicen.
11. *¿Con qué frecuencia crees que se usan las nuevas tecnologías en el aula para dar clase?*
12. *¿Con qué frecuencia te gustaría que se emplearan nuevas tecnologías en clase?*
13. *¿Crees que las nuevas tecnologías ayudan a prestar más atención en clase?*
14. *¿Crees que las nuevas tecnologías ayudan entender mejor los contenidos de una asignatura?*

Parte II

15. *¿Te han resultado interesantes este tipo de vídeos como recurso didáctico para enseñar contenidos de Historia?*
16. *¿Crees que este tipo de vídeos llamarían la atención de los alumnos?*
17. *¿Crees que los alumnos prestarían más atención en clase si se proyectaran vídeos como los que has visto?*
18. *¿Crees que con este tipo de vídeos los alumnos entenderían mejor algunos contenidos de Historia?*
19. *¿Te resultaría interesante poder hacer en clase, o en el instituto, algunas de las actividades de arqueología experimental que se ven en los vídeos, como fabricar herramientas de piedra, madera o hueso, pinturas*

rupestres, objetos de cerámica, hacer algunas construcciones (a escala natural o menor), etc?

20. *¿Crees que la animaciones digitales y las reconstrucciones virtuales son interesantes?*

21. *¿Crees que la animaciones digitales y las reconstrucciones virtuales ayudan a entender mejor algunos contenidos de Historia?*

22. *De los vídeos que has visto, ¿cuáles son los 3 ó 4 que más te han gustado?*

23. *¿Qué es lo que más te ha llamado la atención de los vídeos y que te gustaría que se aplicara en las clases de Historia?*

ANEXO II

(las direcciones se han simplificado para facilitar su acceso en caso de consulta)

Arqueología Experimental

Arqueología Virtual

Prehistoria

- Talla experimental: Bifaz → nubr.co/NdAUbG
- Talla experimental: Lasca levallois → nubr.co/oNMyvb
- Arqueología Experimental: arpón de hueso → nubr.co/KbXHvW
- Arqueología Experimental para conseguir hierro → nubr.co/vvBN31
- Arqueología Experimental: Izar un menhir → nubr.co/imLjeg
- Construyendo una casa del Mesolítico → nubr.co/pOWZa2
- Casa del yacimiento de Çatalhöyük → nubr.co/i16vBW

Protohistoria

- Turóbriga → nubr.co/QhQ134
- Ullastret → nubr.co/Jy7036
- Iberia: the Secret of the Iron → nubr.co/70WHUE
- Templo Ibérico de La Alcudia de Elche → nubr.co/0DH1nH

Historia Antigua

- Palace of Ashurnasirpal II → nubr.co/yVHIKf
- Cómo se construye un puente romano → nubr.co/YUd8GB
- 360° El recinto de culto de Tarraco → nubr.co/QduvdG
- 360° El anfiteatro de Tarraco → nubr.co/jprVQK
- 360° El circo de Tarraco → nubr.co/LwtG6D
- 360° El foro de la colonia de Tarraco → nubr.co/uPriu5

Edad Media

- Castillo de Castril → nubr.co/8QCrI4
- Construyendo un castillo medieval en la actualidad → nubr.co/N6janj
- Construcción de un barco vikingo → nubr.co/EgVO3r