

UNA MOMIA EN EL AULA DE SECUNDARIA. APRENDER PREHISTORIA Y EL MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUCTIVO A TRAVÉS DEL CASO DE ÖTZI Y SUS OBJETOS

A Mummy in the Secondary Classroom. Learning Prehistory and the Hypothetical-Deductive Method Through the Case of Ötzi and his Objects

Nayra Llonch-Molina*

Universitat de Lleida
<https://orcid.org/0000-0002-3145-684X>

Jesús Sauret-Vidal

Universitat de Lleida
<https://orcid.org/0009-0003-7071-5597>

Clara López-Basanta

Universitat de Lleida
<https://orcid.org/0000-0002-0477-0710>

Palabras clave

Didáctica del objeto
Pensamiento histórico
Fuentes primarias
Laboratorio de Ciencias Sociales
Educación Secundaria
Prehistoria

Keywords

Object-based learning
Historical Thinking
Primary sources
Social Sciences Lab
Secondary Education
Prehistory

RESUMEN: El artículo presenta una experiencia de innovación educativa en enseñanza-aprendizaje de la historia en Educación Secundaria Obligatoria basada en la didáctica del objeto y la introducción del pensamiento histórico a través de la aplicación de los métodos de análisis histórico. Los principales resultados de su implementación apuntan a niveles de satisfacción elevados por parte del alumnado y el profesorado, al afianzamiento de competencias y saberes aprendidos previamente y a la adquisición de nuevos conocimientos sobre la prehistoria, todo ello con una percepción de disfrute del proceso de aprendizaje por parte del alumnado.

ABSTRACT: The article presents an educational innovation experience in history teaching in Compulsory Secondary Education based on object-based learning and the introduction of historical thinking through the application of historical analysis methods. The main results of its implementation point to high levels of satisfaction on the part of students and teachers, the strengthening of skills and knowledge previously learned and the acquisition of new knowledge about prehistory, all with a perception of enjoyment of the learning process by the students.

* **Correspondencia a / Corresponding author:** Nayra Llonch-Molina. Universitat de Lleida – nayra.llonch@udl.cat – <https://orcid.org/0000-0002-3145-684X>

Cómo citar / How to cite: Llonch-Molina, Nayra; Sauret-Vidal, Jesús, López-Basanta, Clara (2024). «Una momia en el aula de Secundaria. Aprender Prehistoria y el Método Hipotético-Deductivo a través del caso de Ötzi y sus objetos», *Cabás*, 31, 148-171. (<https://doi.org/10.1387/cabas.26230>).

Recibido: 10 abril, 2024; aceptado: 17 abril, 2024.

ISSN 1989-5909 / © UPV/EHU Press



Esta obra está bajo una Licencia
Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

1. INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto que la enseñanza-aprendizaje de las ciencias sociales se halla en proceso de cambio, tal y como indican algunas investigaciones recientes que ponen de manifiesto que los docentes de estas disciplinas valoran cada vez más métodos y estrategias didácticas específicamente centradas en el alumnado, así como prácticas enfocadas al desarrollo del pensamiento crítico (Sánchez *et al.*, 2020), no es menos cierto que otras investigaciones muestran que todavía impera una enseñanza tradicional, basada en lecciones magistrales y exámenes como principal herramienta de evaluación (Monteagudo-Fernández y García-Costa, 2020). Ambos trabajos coinciden, eso sí, en la importancia de incidir en una mejora de la formación académica inicial y permanente del profesorado en ciencias sociales con especial énfasis en la innovación metodológica.

Una de estas innovaciones puede ser la inclusión de fuentes objetuales en las prácticas de aula en distintos niveles educativos, es decir, desde educación infantil a formación universitaria, pasando por la educación primaria y la secundaria. La capacidad de los objetos como recurso educativo en diversos ámbitos del desarrollo evolutivo e intelectual está contemplada en teorías como la pragmática del objeto (Rengifo-Herrera y Melo-Rodrigues, 2020; Rodríguez y de los Reyes, 2021), la didáctica del objeto u *object-based learning* (Dávila y Naya, 2023; Durbin *et al.*, 1990; Paris, 2002; Santacana y Llonch-Molina, 2012, 2022), el método objetivo (Bettini, 1901; Pizzigoni, 2022a, 2022b) o la *object-based inquiry* (Edmonds Alvarado y Herr, 2003), entre otras; si bien tiene un peso específico concreto en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje de las CCSS, especialmente de la historia, dada la característica de los objetos como fuentes materiales de información.

Así, para la enseñanza-aprendizaje de la historia, los objetos del pasado (o, en su defecto, sus réplicas) cobran un protagonismo especial como testigos de otra época y otras sociedades, por lo que emplearlos en las aulas facilita conectar con la historia de manera más directa y vivencial, alejándose de una transmisión memorística y acrítica, en aras a desarrollar habilidades de pensamiento histórico y competencial simulando el trabajo de los historiadores y sus métodos y fomentando en el alumnado la construcción de explicaciones y narrativas históricas derivadas de la observación directa y el estudio crítico de las fuentes (Llonch-Molina, 2017; Llonch-Molina y Parisi-Moreno, 2016; Mattozzi, 1998; Prats y Santacana, 2011a; 2011c; Seixas y Peck, 2004; Seixas y Morton, 2013; Santisteban *et al.*, 2010; Santisteban, 2017).

En el caso de la prehistoria y la arqueología, disciplinas cuyo conocimiento nos ha llegado fundamentalmente a través de las fuentes materiales, ya que no existen otro tipo de fuentes, como las escritas, que han sido preponderantes a la hora de reconstruir otros períodos históricos más recientes, la didáctica del objeto presenta múltiples ejemplos de aplicación en diferentes niveles educativos, así como en contextos de educación no formal (Arias *et al.*, 2016; Bardavio y González, 2003; Cava y Arias, 2021; Egea *et al.*, 2018; García, 1994; Tapia y Arias, 2021).

La finalidad de este documento es presentar una experiencia de innovación educativa en enseñanza-aprendizaje de la historia, en concreto de la prehistoria, basada en la didáctica del objeto y la introducción del pensamiento histórico a través de la aplicación de los métodos de análisis histórico en una asignatura optativa de 1.º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). La experiencia ha sido llevada a cabo durante dos cursos (2022-2023 y 2023-2024) en el Colegio Episcopal de Lleida y ha generado una serie de objetos que engrosan la colección del museo escolar del centro.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Alfabetización histórica y pensamiento histórico, más allá de la memorización

En los últimos decenios se ha promovido una enseñanza-aprendizaje de la historia enfocada no tanto en reproducir métodos transmisivos basados en la memorización de fechas, nombres y datos, y la reproducción de contenidos de manera acrítica, sino en intentar desarrollar modelos educativos centrados en la adquisición de competencias vinculadas al pensamiento histórico (Saíz y Fuster, 2014). Dicho de otro modo, en la línea de las últimas leyes y tendencias educativas, la didáctica de la historia vira hacia un aprendizaje más competencial que permita el desarrollo de habilidades mentales que aporten a los futuros ciudadanos herramientas de pensamiento crítico a la vez que los habiliten para interpretar el pasado y ponerlo en relación con el presente. Santisteban (2010), ya lo postulaba así:

Una de las finalidades más importantes de la enseñanza de la historia es formar el pensamiento histórico, con la intención de dotar al alumnado de una serie de instrumentos de análisis, de comprensión o de interpretación, que le permitan abordar el estudio de la historia con autonomía y construir su propia representación del pasado, al mismo tiempo que pueda ser capaz de contextualizar o juzgar los hechos históricos, consciente de la distancia que los separa del presente. En todo caso, la formación del pensamiento histórico ha de estar al servicio de una ciudadanía democrática, que utiliza la historia para interpretar el mundo actual y para gestionar mejor el porvenir. (p. 35)

Desde este enfoque, se considera que capacitar al alumnado en el desarrollo de destrezas de pensamiento histórico es favorecer a su alfabetización histórica, entendida esta, según Saíz (2013), como «educación histórica para comprender y explicar la realidad social de forma racional acudiendo a la temporalidad» (p. 44). De esta manera, el autor refuerza la idea ya apuntada por Domínguez (2013) de buscar para la historia unas competencias asimilables a las competencias científicas de las ciencias experimentales o de las matemáticas, formuladas ya en las pruebas PISA, y que han tenido su traslación en los nuevos currículos, con las competencias específicas del área de conocimiento del medio natural, social y cultural o de la materia de «Ciencias Sociales: Geografía e Historia» de la ESO, en la educación básica.

Así, pues, la alfabetización histórica es vista por algunos autores, como Ramona y Supriatna (2021), como una de las muchas vertientes y modalidades que presenta la alfabetización como habilidad que deben poseer todos los estudiantes para prosperar como ciudadanos del siglo XXI. Para estas autoras, «historical literacy not only equips learners with knowledge of the facts of the past, but is also taught a set of skills in reading, writing, and providing arguments about historical evidence» (Ramona y Supriatna, 2021, p. 225). En una línea similar, Wilson *et al.* (2023) identifican dos vertientes principales de la alfabetización histórica: el conocimiento del contenido histórico, por un lado, y los conocimientos y habilidades epistemológicas históricas, por otro. El primero hace referencia a la adquisición de conocimiento del contenido histórico y se denomina pensamiento concreto o de orden inferior, puesto que implica reconocer, recordar, determinar significados, clasificar y resumir; suele demostrarse a través de descripciones, narraciones y el recuento de hechos o el recuerdo en respuestas a preguntas de comprensión, y la obtención de dicho conocimiento suele limitarse a la memorización, el uso de vocabulario histórico, la secuenciación de acontecimientos y periodos o la identificación de sus rasgos característicos. En cambio, los conocimientos y habilidades epistemológicas históricas van más allá, y se les denomina pensamiento abstracto o de orden superior, porque se asocian con operaciones más complejas como aplicar, analizar, evaluar o crear, y, según Wilson *et al.* (2023), los investigadores se refieren a trabajos como búsqueda de información, fundamentación, corroboración, perspectiva, contextualización y refutación. Estos autores los dividen en dos categorías: deconstrucción del material fuente y reconstrucción de una narrativa o argumento histórico.

La obtención de estos conocimientos y habilidades epistemológicos históricos son los que se asocian con las competencias vinculadas al pensamiento histórico, entendido, según Seixas y Morton (2013) como «the creative process that historians go through to interpret the evidence of the past and generate the stories of history» (p. 2). Así, se trata de procedimientos y aprendizajes de segundo orden cuya obtención no es intuitiva ni natural, puesto que es producto de un proceso formativo gradual (Sáiz y Fuster, 2014) que debe «dotar al alumnado de una serie de instrumentos de análisis, que le permita abordar el estudio de la historia como un conocimiento problematizador del pasado a partir de su nexos con el presente y futuro» (Álvarez, 2020, p. 444-445).

Arias y Egea (2022, p. 116) recogen en un cuadro resumen las siete habilidades de pensamiento histórico que autores como Seixas (1996), Seixas y Peck (2004) y Seixas (2006) reconocen: pruebas y método del historiador, cambio y continuidad, causa y consecuencia, relevancia histórica, perspectiva histórica, dimensión ética/moral y agencia histórica; mientras que otros autores contemplan solo algunas de ellas.

2.2. Aprendizaje competencial a través de analizar fuentes y practicar los métodos de la disciplina histórica

En la línea de Domínguez (2013), mencionada en el apartado anterior, Seixas y Morton (2013) se preguntaban por qué motivo las metas del aprendizaje de la historia no eran tan altas como las de la didáctica de las ciencias, que consiste en aprender el método científico a través de experimentos que permiten comprender la fundamentación de las afirmaciones científicas, o las de la didáctica de las matemáticas, en donde los estudiantes aprenden a resolver problemas que se van volviendo complejos a lo largo de la escolarización. Por ello, consideran que una de las habilidades del pensamiento histórico que debe desarrollar el alumnado está vinculada a comprender el trabajo de historiadores e historiadoras a través de aprender sus métodos de trabajo (Gómez *et al.*, 2014), fundamentalmente el hipotético-deductivo y el inductivo (Chávez, 2021), que Prats y Santacana (2011b) consideran que favorecen, en última instancia, al desarrollo del aprendizaje por descubrimiento. Para algunos autores, estos métodos son los que definen el pensamiento histórico, ya que es concebido «como un conjunto de procedimientos metodológicos que competen específicamente al ámbito de la historia» (Éthier *et al.*, 2010, p. 9). Para poder practicar estos métodos, es imprescindible trabajar con lo que Seixas y Morton (2013) denominan las evidencias de la historia, es decir, las pruebas, testimonios, huellas del pasado, en definitiva, las fuentes primarias de la historia. De hecho, para estos autores, como hemos dicho, la interpretación de las fuentes del pasado es la clave del pensamiento histórico, ya que su estudio y análisis crítico y contrastado es el punto de partida del proceso de los historiadores para llegar a generar sus propias narrativas históricas. En palabras de Wilson *et al.* (2023, p. 2), la «deconstruction of source material» debe llevar, en última instancia, a la «reconstruction of historical narrative or argument». Desde la didáctica de la historia, este es el proceso que se propone que aprenda el alumnado.

Precisamente, el aprendizaje de la interpretación histórica basado en la lectura y tratamiento de fuentes históricas es una de las cuatro tipologías de conceptos que Santisteban *et al.* (2010) consideran relacionados con las competencias del pensamiento histórico. Para Santisteban (2010), si bien no se debe negar la complejidad del uso de fuentes primarias en la enseñanza de la historia, su valor educativo es tan elevado que son numerosas las razones que respaldan introducir en las aulas trabajos de descodificación e interpretación de dichas fuentes. Entre las ventajas que señala, y que comparte con Santisteban *et al.* (2010), se hallan las de generar un conocimiento histórico percibido como discutible; introducir el elemento cotidiano y social; facilitar la motivación del alumnado; facilitar que el alumnado entre dentro del contenido problemático de la disciplina; «poner en cuestión el propio concepto de interpretación histórica enfrentando

las fuentes al libro de texto» (Santisteban, 2010, p. 50); establecer contacto directo entre el alumnado y el pasado; favorecer la autonomía del estudiante en su propia reconstrucción de la historia, y permitir la formación en competencias históricas, entre otras. A estos beneficios de trabajar la interpretación a través de fuentes históricas en el aula, Domínguez (2015) añade el de favorecer la adquisición de la alfabetización informacional, ya que son de utilidad para familiarizar al alumnado con el manejo de la información, de manera que se involucran «habilidades como: obtener información explícita, obtener información por inferencia, integrar, interpretar, sintetizar, escribir y argumentar» (Palacios-Mena *et al.*, 2020, p. 6). Asimismo, el trabajo con evidencias históricas permite desarrollar, según Álvarez (2020, 2023) conceptos o aprendizajes de segundo orden del pensamiento histórico.

En última instancia, trabajar con fuentes y con los métodos de historiadores e historiadoras, permite dar respuesta a la pregunta «How do we know what we know about the past?» (Seixas y Morton, 2013, p. 2); es decir, invita al alumnado no solo a preguntarse sobre qué sabemos del pasado, algo que se puede traducir en contenidos transmitidos con una metodología tradicional de base memorística y acrítica, sino que va más allá e implica preguntar sobre cómo se llega a dicho conocimiento, lo que conlleva conocer las fuentes que aportan información sobre el pasado, sus tipologías y características, sus métodos de análisis, los procedimientos para ponerlas en duda y contrastarlas de manera crítica, etc. Para Prieto *et al.* (2013), intentar responder a esta pregunta va de la mano de la reflexión de la conexión entre presente y pasado:

sobre todo desde la perspectiva de las ciencias sociales, hay que insistir y profundizar en que el presente es producto de las decisiones y acciones que se tomaron en el pasado y que, por lo tanto, hay que enseñar a pensar históricamente y a reflexionar sobre cómo se construye y se reconstruye el pasado desde la perspectiva del historiador (Tribó, 2005). En este punto, la aproximación a las distintas fuentes tanto históricas, primarias y secundarias, como literarias o periodísticas desempeñan un papel primordial, en tanto en cuanto ayudan a los alumnos a saber cómo actúa el historiador cuando intenta profundizar y explicar el pasado (Haydn, Arthur y Hunt, 1997). (p. 2)

Además, conviene tener en cuenta que el trabajo con fuentes y métodos permite hacer conexiones con los otros conceptos y competencias relacionadas con el pensamiento histórico; así, por ejemplo, como indican Gómez *et al.* (2014), «su buen uso implica también la aplicación de una correcta argumentación, la capacidad de plantear causas y consecuencias, así como la comprensión de los cambios y permanencias de un proceso histórico desde una perspectiva multifactorial» (p. 18).

Para poder simular la labor del historiador a través de la interpretación de fuentes, autores como Mattozzi (2003) reclaman la importancia del trabajo de laboratorio en ciencias sociales, y otros, como Santacana (2005) y Prats y Santacana (2011a), van más allá, reivindicando la necesidad de un espacio de laboratorio de historia o de ciencias sociales en los centros educativos, cuya existencia debería ser tan incontestable como el de ciencias experimentales o las aulas de tecnología. Asimismo, diversos autores apuntan a que una de las metodologías ideales es plantear el trabajo con fuentes a partir de problemas históricos (Santisteban, 2009), como un reto, con la finalidad de resolver un problema y no aportando de entrada la respuesta, a modo de aprendizaje por descubrimiento (Prats y Santacana, 2011b), como un trabajo de investigación (Tribó, 2005). Prieto *et al.* (2013), indican, además, el formato ideal de la intervención en forma de investigación y el papel que debería adoptar el profesorado:

La intervención en el aula con fuentes primarias, que quiera ir más allá de una propuesta simple, debe plantear un problema y facilitar a los estudiantes las fuentes y lecturas para que ellos intenten resolverlo. Para organizarlo es necesario planificar

una unidad didáctica entera, ya que afecta a la dinámica del aula y las incidencias didácticas son múltiples. El profesor ha de actuar como un tutor de investigación, orientando a los alumnos, que además pueden trabajar en grupo. (p. 5)

En definitiva, si «el pensamiento histórico es un proceso articulado por operaciones propias de la historia y cuyo objetivo es responder a un problema específico a través de la interpretación de las fuentes» (Duquette, 2011, a través de Chávez, 2021), la enseñanza-aprendizaje de la historia debería presentar un modelo de aprendizaje competencial que fomente el aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 1966). Se trata de un modelo que encaja a la perfección con el nuevo marco curricular, ya que la unidad didáctica toma forma natural de situación de aprendizaje (Departament d'Educació, 2024, primer párrafo), con una contextualización en forma de problema histórico que conecte presente y pasado, con actividades de interpretación de fuentes y de aplicación del método histórico, y con el reto final de resolver el problema planteado tras un proceso de investigación histórica que genera una explicación histórica no dada por el profesor o el libro de texto, sino generada por el propio alumnado tras un proceso competencial.

2.3. El museo escolar, una institución para albergar objetos y fuentes históricas

Implementar el trabajo con fuentes de manera sistemática en las aulas de ciencias sociales implica la necesidad de disponer de ellas de manera permanente. Así como trabajar con recursos digitales ha supuesto la incorporación en las aulas de dispositivos como ordenadores o tabletas, o el papel tradicional que han tenido los libros para desarrollar la competencia informacional o la lectoescritura supusieron en su momento la incorporación de bibliotecas escolares en los centros educativos, la incorporación de museos escolares que alberguen los objetos de uso educativo debería ser una premisa en todos los centros (Parisi-Moreno *et al.*, 2021).

Estos museos escolares, que tuvieron cierta presencia en algunos centros de diversos países desde mediados del siglo XIX hasta aproximadamente la década de 1960-1970 con un papel de didáctica activa importante, pasaron a convertirse o bien en museos fosilizados con un papel secundario o bien en instituciones independientes del espacio escolar, perdiendo así su carácter originario (Pizzigoni, 2022a). En el caso español, por poner un ejemplo, Álvarez *et al.* (2017) distinguen tres tipologías de museos escolares según criterios de gobernanza y ubicación: 1) museos educativos administrados por gobiernos autónomos regionales; 2) museos educativos administrados por universidades, y 3) museos en edificios escolares y museos etnográficos. Ello significa que solo parte de la tercera categoría implica la existencia de algunos de estos museos dentro del centro escolar. En todos estos casos, apuntan los autores, el acervo de estos museos escolares son documentos, objetos, material científico y otro tipo de material relacionado con la escuela, la educación o la infancia. Según los autores,

this category does not include school museums that have certain types of collections —flora, fauna and minerals, models for anatomy and natural history lessons, etc.— that are intended for use as teaching resources for experimentation. These museums usually acquire their material through contributions made by students themselves, teachers, and various purchases. These dynamic museums exist in some schools where teachers practice active pedagogy. Many of these museums are not registered in the Ministry of Culture directory, yet they exist, fulfilling similar functions and incorporating other types of objects created by their own students. (Álvarez *et al.*, 2017, p. 842)

Precisamente, metodologías de didáctica de la historia basadas en el desarrollo del pensamiento histórico con fuentes primarias permitirían resucitar o resurgir este tipo de museos en la línea de lo propuesto por Llonch *et al.* (2020) o Parisi-Moreno *et al.* (2021), incluyendo objetos aportados y creados por profesores y estudiantes que no necesariamente tienen que ver solo con la historia de la escuela, la educación o la infancia, sino que abarcan muchos otros ámbitos de conocimiento tanto del presente como del pasado.

3. SIMULACRO DE INVESTIGACIÓN EN EL AULA: ÖTZI COMO PUNTO DE PARTIDA DE UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE A PARTIR DE UN PROBLEMA HISTÓRICO REAL EN EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

3.1. Contextualización

La experiencia de innovación educativa está vinculada a la enseñanza-aprendizaje de la prehistoria en una asignatura optativa sobre Arqueología experimental de 1.º de ESO, en un centro escolar concertado de la ciudad de Lleida. La experiencia consta de tres sesiones de una hora cada una (dos de ellas seguidas), haciendo un global de tres horas (imagen 1). Se ha desarrollado en dos cursos escolares (2022-2023 y 2023-2024) y ha involucrado a un total de 33 estudiantes. Como se ha dicho, se trata de una asignatura optativa anual que sirve para poder reforzar conocimientos y competencias adquiridas en la asignatura obligatoria de Geografía e Historia, que durante el primer trimestre de primer curso de ESO se centra en la prehistoria. La propuesta educativa sobre un caso de investigación de la prehistoria se realiza justo después de haber trabajado el temario en la asignatura obligatoria, porque es importante que el alumnado tenga unos conocimientos previos, una especie de marco teórico, que les permite poder generar inducciones e hipótesis elaboradas. Sin estos conocimientos, la actividad perdería sentido y debería estar mucho más dirigida y explicada por el profesor. En cambio, el rol del profesor es de tutor de la investigación, en palabras de Prieto *et al.* (2013). De este modo, la propuesta permite movilizar conocimientos y competencias adquiridos, mejorarlos y afianzarlos.

Al tratarse de una asignatura optativa, la ratio es prácticamente la mitad de la habitual en las aulas de secundaria, por lo que dinamizar un aula con 15-17 estudiantes tiene muchas ventajas a nivel metodológico. Asimismo, permite utilizar un taller específico para desarrollar proyectos de Arqueología experimental, si bien el espacio donde se lleva a cabo la intervención que presentamos es el laboratorio de biología del centro. La elección de dicho espacio se debe a 1) la naturaleza del caso a investigar; 2) la voluntad de crear una expectación y ambientación especiales, y 3) la intención de evidenciar y explicitar la transversalidad disciplinaria del estudio de la historia y, en este caso concreto, de la prehistoria.

Imagen 1. Programación de la propuesta educativa

1ª SESSIÓ (2 Hores)		
Temps	Objectiu/s	Activitat/s
15 m	<ul style="list-style-type: none"> • Introduir l'alumnat a l'activitat. • Presentació de la mòmia. • Treball en equip. 	<ul style="list-style-type: none"> • S'ensenya la mòmia i es reparteix la fitxa forense (una per grup). Es dona instruccions de que cal completar el màxim d'apartats possibles i s'ensenyen les radiografies. • No es donen dades de qui és ni on es va trobar. No veuen els objectes. S'examina el cadàver • Sorgeixen les primeres hipòtesis.
10 m	<ul style="list-style-type: none"> • Reformulació d'hipòtesis 	<ul style="list-style-type: none"> • S'informa que es va trobar en una glacera als Alps. • Es reformulen les hipòtesis.
10 m	<ul style="list-style-type: none"> • Analitzar objectes • Apropar l'alumne a la feina de l'arqueòleg 	<ul style="list-style-type: none"> • Es presenten els objectes. • Es reparteix una fitxa d'arqueologia a cada membre del grup. Cal repartir-se la feina ja que hi ha 17 objectes. Almenys cada alumne haurà de fer dues fitxes.
40 m	<ul style="list-style-type: none"> • Anàlisi dels objectes • Reformulació d'hipòtesi 	<ul style="list-style-type: none"> • En aquesta fase, el professor intervé el menys possible. • Només es contesten les preguntes necessàries en funció dels coneixements i del nivell de l'alumnat.
15m	<ul style="list-style-type: none"> • Reformulació d'hipòtesis del grup 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada grup posa en comú la informació. • Es reformulen les hipòtesis inicials a nivell de grup.
30m	<ul style="list-style-type: none"> • Posada en comú de les hipòtesis. • Extreure conclusions 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada grup comparteix les hipòtesis a les que han arribat i a través de quines induccions hi ha arribat. • El professor explica les conclusions a les que van arribar els científics i com ho van fer. Sovint coincidirà amb les de l'alumnat.
2ª SESSIÓ (1 Hora)		
60m	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar la manera de treballar dels científics amb la dels alumnes. • Ampliar coneixements d'Ötzi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visionat del documental. • Reflexió final.

Fuente: autores.

3.2. El problema de estudio

El problema histórico del que se parte es el caso del hallazgo de «Ötzi», una momia natural encontrada en un glaciar de los Alpes, de forma casual, en 1991, por unos alpinistas. Actualmente se puede visitar en el Museo Archeologico dell'Alto Adige, en Bolzano (Italia), un museo que ha dedicado imperiosos esfuerzos en presentar y conservar la momia, así como los objetos hallados junto a ella, reproducciones de estos y del aspecto del propio Ötzi en vida (imagen 2). Una característica interesante es que la exposición permanente sobre Ötzi hace hincapié en mostrar los pasos dados para llegar al vasto e interesante conocimiento sobre la momia, su historia y su contexto partiendo de la idea de presentar las preguntas e incógnitas de los investigadores y sus hipótesis para mostrar el método y estudios realizados para llegar a las respuestas y conclusiones (siempre provisionales y en constante revisión). En la línea de Seixas y Morton (2013), se parte de preguntas e hipótesis científicas y se muestra de manera exhaustiva las posibles respuestas a la pregunta ¿Cómo sabemos lo que sabemos de Ötzi? La página web del museo (<https://www.iceman.it/>) presenta una sección específica muy útil, *Ötzi*, donde se puede consultar información actualizada sobre la momia, su hallazgo, su cuerpo (la momia, su estado de salud, sus tatuajes y su muerte), su indumentaria, su equipación, quién era, la Edad del Cobre y una sección de base de datos específica sobre Ötzi, que concentra información sobre los numerosos estudios realizados.

Imagen 2. Hipótesis reconstructiva del aspecto de Ötzi



Fuente: autores.

En un primer momento se pensó que la momia correspondía a un soldado de la Primera Guerra Mundial y esto comportó que la extracción del cuerpo no fuera todo la esmerada que debía ser, dañando el hallazgo (Kate & Vin, 2023). Tras diversos análisis en los que no nos podemos explayar, se calcula que el hombre vivió hacia el 3255 a.C. (Calcolítico, Edad del Cobre) y que murió en torno a los 45 años (Museo Archeologico dell'Alto Adige, s.f.). A los diez años de encontrar el cadáver se descubrió que tenía una punta de flecha clavada en el hombro izquierdo y que fue la probable causa de la muerte (Oeggl *et al.*, 2007). También fue entonces cuando se localizó el estómago, que se había desplazado por la presión del hielo, y se pudo realizar un análisis de la última comida: cabra salvaje y una especie de papillas, ingerida sólo unas horas antes (Maixner *et al.*, 2018). Las analíticas de ADN también aportaron información sobre los últimos días de Ötzi y permitieron identificar sangre de varias personas en las flechas, en la capa y en el cuchillo, lo que confirmaría la hipótesis que se vio involucrado en algún tipo de pelea y que probablemente se vio forzado a subir a 3.200 metros para huir de sus enemigos. Las analíticas del polen hallado en el cuerpo permitieron documentar las subidas y bajadas en el valle los días anteriores a su muerte (Oeggl *et al.*, 2007). Asimismo, el material encontrado con la momia ha sido importantísimo para entender la vida del hombre en la Edad de los Metales (Acs *et al.*, 2005). Los restos se encontraron separados del cuerpo, ya que se cree que el espacio en el que se encontró Ötzi se descongeló varias veces y los materiales estuvieron flotando en la cavidad. El viento y el paso del tiempo dañaron gran parte de ellos (Kutschera y Rom, 2000).

Todo ello dota a esta momia de gran relevancia histórica, puesto que ha servido para cuestionarse y reformular algunas hipótesis y suposiciones sobre el Calcolítico europeo, así como de relevancia científica, como por el hecho de ser la evidencia más antigua hallada hasta el momento de enfermedad de Lyme (Museo Archeologico dell'Alto Adige, s.f., Lo stato di salute).

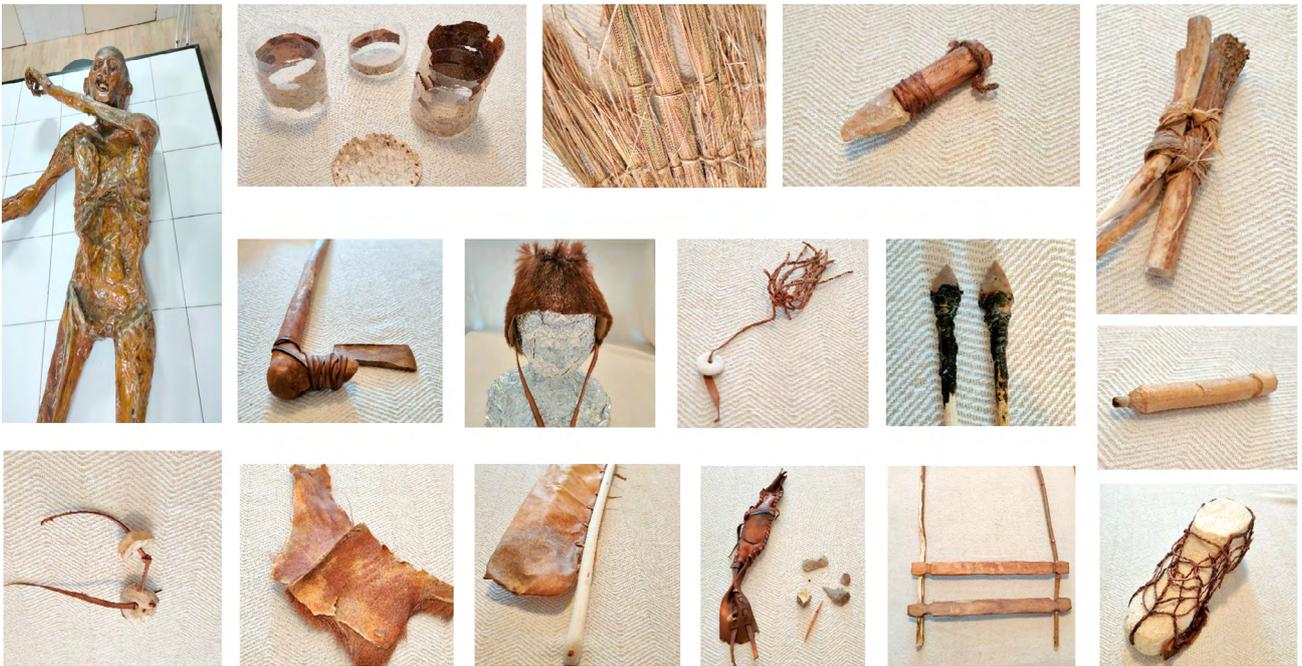
Es pues, importante, como se ha dicho, que, para extraer el máximo provecho educativo de la propuesta, el alumnado conozca las etapas de la prehistoria y sus principales características. Será fundamental que sepan que la Edad de los Metales se caracteriza por la aparición de artesanos especializados y, dado que ellos no producen alimentos, estos los consiguen a través del intercambio. Por tanto, es un periodo en el que aparece el comercio; con él, las clases sociales, y, con ellas, la guerra. Esta época se divide en tres grandes períodos: la Edad del Cobre, la Edad del Bronce y la Edad del Hierro. Esta parte es muy importante, ya que permite acompañar de un marco teórico nuestras inducciones e hipótesis. En este momento, el alumnado tiene la capacidad de situar a Ötzi en la Edad del Cobre (5000-300 a.C.) y saber las características básicas de este período.

3.3. La importancia de los objetos de Ötzi: su recreación con fines didácticos

Además de la información que aporta la momia en sí, como fuente primaria de tipo biológico (con connotaciones culturales, como sus tatuajes o el tipo de alimentación que llevaba), el impacto del hallazgo recae, también, en la gran cantidad de objetos que se han encontrado a su alrededor.

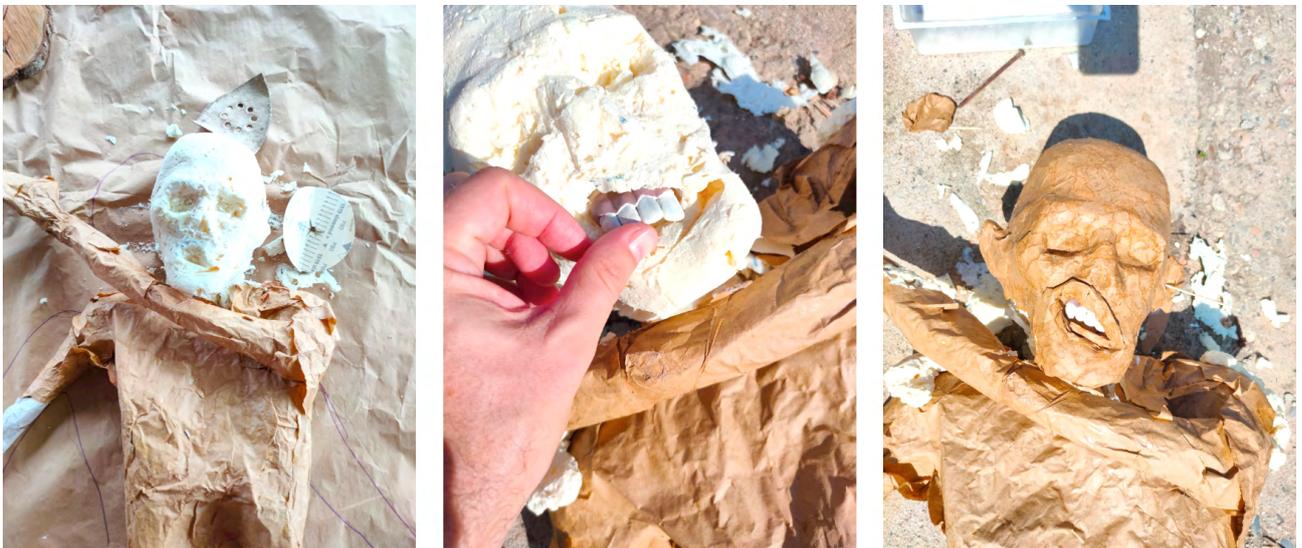
Para poder llevar a cabo la propuesta didáctica, el profesorado reprodujo tanto la momia como algunos de los objetos que la acompañaban (imagen 3). La momia está elaborada con papel y pegamento de acetato de polivinilo (pegamento blanco), aplicados sobre un esqueleto de alambre (imagen 4). Las medidas corresponden a las de la momia real y ha sido texturizada con barniz brillante imitando el aspecto de la real, que se conserva congelada. Esta técnica de fabricación hace que pese poco y sea fácil de transportar. La momia original presenta algunas alteraciones importantes que han sido reproducidas con fidelidad para permitir al alumnado realizar sus propias inducciones.

Imagen 3. Reproducción de la momia y algunos de sus objetos



Fuente: autores.

Imagen 4. Proceso de creación del rostro de la momia



Fuente: autores.

En cuanto a las reproducciones de los objetos que forman parte de la actividad se han realizado en su mayor parte con materiales originales y siguiendo las mismas técnicas prehistóricas. En algunos casos, la dificultad de conseguir el material ha hecho que haya sido sustituido por materiales muy similares. Es el caso de la gorra, donde la piel de oso ha sido sustituida por piel de cabra. Lo mismo ocurre con el fragmento de piel de la suela de los zapatos, que también debería ser de oso y es de cabra. El carcaj

parece ser de piel de corzo, aunque en algunas bibliografías aparece como piel de venado, quizás debido a una mala traducción. En nuestro caso, hemos utilizado pergamino de cabra, ya que, una vez desprovista la piel de pelo, es prácticamente indistinguible de la piel de corzo (pertenecen a la misma familia). Cabe decir que el original conservaba el pelo pero que éste fue cayendo debido a las inclemencias del tiempo y del envejecimiento. La **capa o estera vegetal** está realizada con plantas del género festuca, aunque parece que la planta principal utilizada era el *Branchypodium pinatum*, que es de la misma familia. En otra bibliografía aparece la Hierba de pantano o *carex* como material principal de confección. En nuestro caso, al no encontrar estos vegetales, empleamos gramíneas.

Otros objetos reconstruidos son el arco, las flechas y las puntas de sílex, el hacha con hoja de cobre, el cinturón con su contenido (un raspador y una pieza de sílex, un punzón de hueso, restos de hongo de yesca y de pirita), fragmentos del vestido, el calzado, el retocador, el posible amuleto, la mochila, recipientes de abedul, haz con fragmentos de cuernos de ciervo, hongos de abedul, y cuchillo de punta de sílex con empuñadura de fresno.

El criterio que se ha elegido para reproducir los objetos ha sido reproducirlos en el estado de conservación en el que fueron hallados. Por este motivo, han sido sometidos a procesos de envejecimiento artificiales y manipulados y rotos de forma similar a cómo fueron hallados los objetos originales. De esta forma, el alumnado se encuentra en la misma situación en la que se encontraron los primeros científicos que estudiaron el cuerpo y pueden extraer sus propias conclusiones. Si los objetos estuvieran reconstruidos, ya habrían pasado por la criba del criterio del investigador y sus hipótesis se reducirían y estarían mucho más condicionadas. El objetivo, por tanto, es que el alumnado se encuentre cara a cara con Ötzi y sus pertenencias de la manera más realista posible, trabajando como si se tratara de fuentes primarias reales.

3.4. Objetivos de la propuesta

Ante el exceso de pantallas a que son sometidos los niños y jóvenes de hoy en día y la hiperestimulación tecnológica, es necesario encontrar otros recursos para motivarlos. En las asignaturas de ciencias sociales del centro, sin demonizar los recursos digitales, se priorizan estrategias y recursos educativos activos que implican interacción entre alumnado y el soporte de diversos materiales no digitales. Con esta finalidad, se realizan, siempre que es posible talleres y situaciones de aprendizaje como la que se aquí se presenta.

Con esta propuesta, se pretende trabajar el pensamiento histórico del alumnado de 1.º de la ESO para que generen su propio conocimiento sobre un problema histórico a través del análisis de fuentes y de aprender los métodos hipotético-deductivo e inductivo mediante una experiencia lo más real posible. Es necesario enseñar al alumnado a hacerse preguntas y a pensar posibles explicaciones razonables y formular posibles hipótesis ante una duda o un problema, así como saber gestionar la información y los conocimientos adquiridos en el aula para acabar resolviendo, en la medida de lo posible, unas conclusiones provisionales. La actividad está planteada como un juego, donde siguiendo las pistas es necesario identificar un cadáver y descubrir la causa de la muerte.

El *objetivo principal* de la propuesta es aprender a través de las inducciones y del método hipotético-deductivo a partir de una experiencia lo más real posible, priorizando la manipulación, observación y análisis de objetos y otras fuentes (como radiografías hechas a la momia) frente a la virtualidad.

Un *segundo objetivo* sería el de empoderar al alumnado y poner en práctica todas las competencias y saberes aprendidos en el aula.

El *tercer objetivo* persigue ampliar los conocimientos sobre el tema de la prehistoria.

El *cuarto objetivo* es conocer el caso de Ötzi y los métodos de trabajo de la arqueología.

El *quinto*, y no menos importante, sería disfrutar mientras aprendemos historia.

Cabe mencionar que la propuesta, además de ir acompañada de todos los objetos y materiales necesarios, incluye también una exhaustiva guía para el profesorado que aporta información relevante sobre el caso de estudio, las reproducciones, los objetivos educativos, el ámbito de aplicación, el desarrollo de la propuesta (pautando todos los pasos a seguir), las hipótesis existentes sobre la momia (su sexo, la herida en la espalda, la herida de la mano, los tatuajes, las consecuencias de la congelación) y cada uno de los objetos, así como las conclusiones finales a las que se debería llegar, junto con un apartado final en que se recogen los principales libros y artículos sobre el caso de estudio.

3.5. Desarrollo de la propuesta

La actividad se plantea como un juego de rol donde el alumnado asume el papel del científico. Cuanto más realista, más interesante y motivador resulta. La actividad debe ser presentada en un espacio amplio, donde poder trabajar y presentar los objetos de forma conjunta. Si ubicamos la momia en el laboratorio de la escuela, estaremos reivindicando de forma indirecta la historia como una disciplina científica. Con el fin de adaptarnos lo máximo posible a la realidad, se puede vestir al alumnado con bata y mascarilla. El profesor, a su vez, va vestido con bata de quirófano, guantes de látex y mascarilla. La propuesta educativa va acompañada de todos los objetos y materiales necesarios, además de una exhaustiva guía para el profesor, que pauta todos los pasos a seguir.

Imagen 5. Alumnos y alumnas investigando la momia y las pruebas forenses sobre una mesa del laboratorio escolar



Fuente: autores.

La momia se sitúa sobre un lecho de papel de aluminio, imitando las imágenes que posteriormente verán en el documental (sesión 3). En un primer momento sólo se expone la momia y las radiografías (imagen 5). Se reparte la ficha forense (imagen 6) para forzarles a hacer hipótesis sobre la causa de la muerte y sobre la identidad, edad y época del cadáver sin necesidad de que el profesor formule las preguntas. Las hipótesis pueden ponerse en común, pero no se corrigen. Algunas de las preguntas a las que habrá que dar respuesta y poner en común son:

1. ¿Quién era? ¿A qué se dedicaba?
2. ¿En qué época vivió?
3. ¿Cuándo murió? (época del año)
4. ¿Por qué iba desnudo?
5. ¿Era calvo?
6. ¿Era un hombre o una mujer?
7. ¿Qué hacía en aquellas altitudes? (hay que explicar dónde se encontró)
8. ¿Cómo murió? ¿Qué le sucedió?
9. ¿Por qué los objetos se encontraron esparcidos a varios metros del cuerpo?
10. ¿Qué podemos deducir de la vida en la prehistoria a partir de estos hallazgos?

Imagen 6. Ficha forense

Examen forense			Nº Identificació
Examen organolèptic	Estat de conservació		
	Sexe	Localització ferides i marques.	Posició del cos
	Alçada		
	Pes		
	Edat		
	Color cabell		
	Color ulls		
	Marques		
	Contusions		
	Ferides		
Proves diagnòstiques	Radiografia		
Localització del cos			
Causa de la mort			

Fuente: autores.

El trabajo de grupo es imprescindible para resolver el enigma. Las piezas se exponen embolsadas sobre la mesa y se presentan después de haber realizado la parte de análisis de la momia con la ficha forense. Cada bolsa contiene un número que se utilizará como número de registro. Algunos objetos son difíciles

de identificar, incluso definir, y el número de registro nos ayuda a organizarnos. Se reparten las fichas de arqueología (imagen 7). Cada grupo debe tener 17. No podrán contestar todos los apartados de la ficha, pero hay que hacerlo lo más esmerado posible. Cada estudiante deberá llenar entre dos y tres fichas. Es necesario realizar hipótesis sobre cada objeto y su función. A medida que van analizando los objetos, el conocimiento sobre la momia aumenta y las hipótesis iniciales se van modificando, variando y completando. Cada grupo debe tener un espacio dentro o fuera del aula para poder poner en común los hallazgos.

Imagen 7. Ficha para identificar y analizar objetos arqueológicos

FITXA OBJECTE ARQUEOLÒGIC					
Denominació				Nº Registre	
Procedència	Jaciment			Dibuix de l'objecte i mapping alteracions.	Localització en el jaciment
	País				
	Zona				
	Coordenades				
	Localització				
Examen organolèptic	Estat de conservació	DOLENT	REGULAR	BÒ	MOLT BÒ
	Color				
	Dimensions				
	Pes				
	Consistència				
	Textura				
	Color				
	Alteracions/Pèrdues				
	Descripció				
	Tècnica				
	Materials	Orgànics			
	Inorgànics				
Proves diagnòstiques	pH		Altres		
Causes de degradació					
Us/ Funció					
Datació				Criteri de datació	
Recomanacions de conservació					
Observacions					

Fuente: autores.

Es importante que los grupos no se comuniquen para no contaminar las hipótesis de unos y otros con las opiniones de sus compañeros. Para ayudar a que esto sea así, se crea una competición o concurso. ¿Qué grupo será el primero en resolver el enigma? ¿Qué grupo descubre la época? ¿Qué grupo descubre la causa de la muerte? ¿Quién hace la mejor hipótesis (más cercana a la hipótesis actual de los investigadores) sobre quién era, qué hacía y cómo murió? A los ganadores, a los que resuelven antes las preguntas o presentan la mejor hipótesis se les recompensa con 0,25 puntos extra en la nota de la asignatura obligatoria por cada pregunta o por la hipótesis.

El profesor se mantiene al margen de la actividad del alumnado. Sólo participa para resolver las dudas que van surgiendo en cada grupo. El alumnado debe crear hipótesis de cada uno de los objetos, lo que va generando nuevas cuestiones. Éstas les permitirán resolver las preguntas planteadas desde el principio y descubrir el misterio de Ötzi. Las hipótesis irán variando a medida que aumenta el número de pruebas analizadas y se establecen relaciones entre ellas. De esta manera, simulando el trabajo científico y gamificándolo, el alumnado pone en práctica sin darse cuenta el método hipotético-deductivo. Finalmente, cada grupo pone en común sus deducciones y sus hipótesis. Con la ayuda del profesor, quien va añadiendo la información necesaria, se resuelve el enigma de Ötzi, ya que, conviene mencionar que hay algunas informaciones científicas a las que el alumnado no ha tenido acceso y que hacen referencia a los estudios forenses sobre la comida de su estómago, los parásitos y enfermedades bacterianas, los análisis de polen, las analíticas de ADN, el estudio de otras vísceras, etc.

Tras todo este proceso, que ocupa dos sesiones seguidas, un total de dos horas, la intervención didáctica finaliza con el visionado y comentario del documental: *Ötzi, el hombre de los hielos* (51 m) (Docutami, 2017) que acabará de resolver las dudas que puedan quedarles.

4. EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

4.1. Metodología

Con la finalidad de complementar las observaciones e impresiones del profesorado respecto al desarrollo de la propuesta didáctica, se diseñó una hoja de evaluación y se repartió entre el alumnado para que valorasen la experiencia (imagen 8). La evaluación contiene cuatro preguntas. Una de respuesta cerrada tipo escala Likert en la que se evalúa la satisfacción, y tres más de respuesta abierta: una en que se pide explicar aquello que ha resultado más sorprendente, otra sobre percepción del propio aprendizaje y una tercera de tipo crítico en la que se solicita propuestas de mejora.

Del total de 33 alumnos participantes en el global de los dos cursos en que se ha llevado a cabo la experiencia didáctica, en el momento de la evaluación, realizada al inicio de la siguiente sesión tras la finalización de la intervención, solo respondieron 30, puesto que tres se ausentaron en esa sesión.

Imagen 8. Cuestionario de evaluación de la propuesta educativa

VALORACIÓ ACTIVITAT ÖTZI

L'activitat m'ha agradat...

- Molt
- Força
- Poc
- Gens

El que més m'ha sorprès ha estat... Explica-ho.

Creus que has après coses noves? Quines?

Aspectes a millorar. Què canviaries?

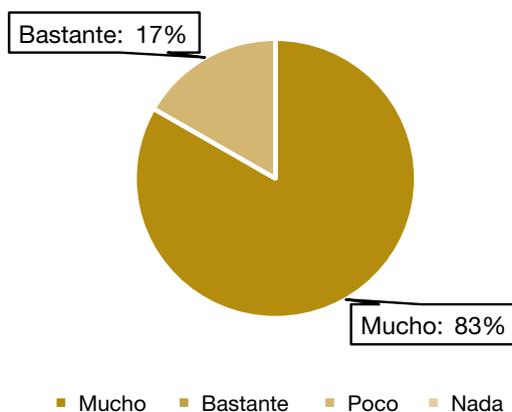
Fuente: autores.

4.2. Resultados y discusión

En cuanto a la primera pregunta, que pretendía conocer si la propuesta había sido del agrado del alumnado, de los 30 participantes, el 83% respondió «Mucho» y el 17% dijo que «Bastante», no habiendo ninguna respuesta para las zonas bajas de la escala de Likert (gráfico 1). Estos resultados ponen de manifiesto un nivel de satisfacción sumamente alto, que es corroborado por las observaciones hechas por el profesorado, y, además, por el dato que el alumnado de otros cursos pregunta por la experiencia, se interesa por ella y solicita poder tener acceso a la asignatura optativa; lo que genera un incremento de solicitudes de matrícula de la optativa de Arqueología experimental en 2.º de la ESO, a la que no se puede dar respuesta por el límite de plazas ya mencionado.

Gráfico 1. Resultados sobre la satisfacción del alumnado

La actividad me ha gustado...



Fuente: autores.

Este alto nivel de satisfacción se refleja también en la última pregunta abierta en que se les pide que indiquen aspectos de mejora o aquello que cambiarían. Algo más de la mitad del alumnado (53,3%), indica que no hay ningún aspecto a mejorar. Algunos lo rubrican con un simple «Nada», otros se extienden algo más: «Nada, no tengo nada que decir, todo estaba muy bien hecho»; «Yo creo que la actividad es muy interesante y curiosa. No creo que haya cosas a mejorar», o «No mejoraría nada, está todo muy bien preparado». Por sus opiniones valoran el esfuerzo hecho en la preparación, siendo algo que también resaltan en la pregunta sobre qué les ha sorprendido más. En las respuestas a esta pregunta, además, algunos estudiantes aprovechan para valorar al profesor, con comentarios del tipo «El profesor es el mejor explicándolo» o «El profesor es el mejor con diferencia».

El 46,7% del alumnado recomiendan alguna mejora, siendo la más repetida la de no tener que analizar y describir tantos objetos («Personalmente, no haría tantas descripciones de objetos, con uno o dos serviría»), que, sin duda, es la parte que requiere mayor dedicación de la propuesta. Algunos lo perciben como aburrido: «Lo de tener que poner información de los objetos, fue un poco aburrido». Hay quien rebajaría el nivel de exigencia de la actividad: «Que fuese más fácil, ya que el profesor nos hizo algunas preguntas y muchas personas no contestamos bien». Otros proponen mayor realismo: «Me gustaría que fuera más realista», aunque no especifican en qué sentido. Y un estudiante dice que «Cambiaría que se pudiese subir más nota que un 0,5», ya que es el máximo de puntuación extra que se podía adquirir en la competición.

En cuanto a la pregunta abierta sobre lo que les había sorprendido más, las respuestas fueron muy variadas y todas en sentido positivo. Las hay que remarcan el efecto sorpresa de entrar en clase y encontrarse al profesor vestido con bata de quirófano, guantes y mascarilla y la momia sobre una mesa alargada: «Que al llegar nos encontrásemos una momia» o «La momia (Ötzi). Fue una gran sorpresa entrar en clase y encontramos una momia encima de la mesa». Este efecto es algo que se persigue al diseñar la puesta en escena de la actividad, dotarla de espectacularidad y asociarla a referentes de ficción que puede tener el alumnado, además de buscar ese realismo de exponer la propuesta como un problema real a investigar, tal y como se indica en el primer objetivo (aprender a través de las inducciones y del método hipotético-deductivo a partir de una experiencia lo más real posible, priorizando la manipulación, observación y análisis de objetos y otras fuentes frente a la virtualidad).

Precisamente, otros resaltan el hecho que sea un caso histórico real: «Que en realidad era un caso real»; «Que todos los objetos eran idénticos al caso real»; y valoran el material recreado: «Que la momia estaba

muy detallada»; «La momia en sí y el material», o «Que la momia estaba hecha más o menos a medida de la natural y que todos los objetos eran como los reales». Queda así reforzada en positivo la iniciativa de incluir casos de estudio reales en las asignaturas de ciencias sociales (Prats y Santacana, 2011b; Prieto *et al.*, 2013; Santisteban, 2009; Tribó, 2005).

La mayoría resaltan como sorprendente el propio proceso de investigación o algunos detalles del mismo: «Investigar las características de Ötzi»; «Cuando hemos observado la momia y hemos intentado descubrir su pasado»; «La investigación que hacíamos de cada cosa»; «Dónde estaba la flecha, porque, los que lo estaban investigando tardaron 10 años en descubrir dónde estaba la flecha clavada»; «Que por la edad que tenía medía muy poco y que pensábamos que se había fracturado la nariz y resulta que no es así», o «Lo que más me ha sorprendido han sido los años que tenía la momia». E incluso enfatizan el carácter divertido de la experiencia: «fue muy divertido intentar descubrir cómo murió, de qué, cuándo...». De esta manera, los comentarios ponen de manifiesto que introducir procesos indagativos vinculados al estudio, manipulación, observación y análisis de fuentes de un caso real es posible y genera interés en el alumnado de secundaria, algo que se plantea en el objetivo principal de la intervención, y que dicho proceso permite disfrutar mientras se aprende a desarrollar el pensamiento histórico, lo que demuestra que se ha cumplido con el quinto objetivo de la propuesta.

Finalmente, a la pregunta vinculada a la autopercepción del propio aprendizaje, todas las respuestas son positivas. Algunas están en la línea del tercer objetivo de la propuesta, que perseguía ampliar los conocimientos sobre el tema de la prehistoria: «Sí, he aprendido nuevas cosas sobre la vida en la Edad del Cobre»; «Sí, como que en la prehistoria la marca territorial es muy importante, porque se cree que lo mataron por pasar por el territorio de los que lo mataron»; «Sí, averiguar cómo vivían los prehistóricos»; «Sí. He podido aprender más sobre la prehistoria, qué herramientas utilizaban y también ha sido curioso descubrir el estilo de vida que tenía un prehistórico»; «que había asesinos en la Edad de los Metales», o «Objetos prehistóricos que no conocía como que llevaban un saco con cenizas o el tipo de mochilas que llevaban». Además, con este último comentario, se demuestra que son capaces de extrapolar características y generalizar más allá del caso concreto de Ötzi.

Otras respuestas demuestran la consecución del cuarto objetivo (conocer el caso de Ötzi y los métodos de trabajo de la arqueología), además de obtener otros conocimientos transversales: «Aprender la causa de la muerte y cuándo pasó»; «Sí, he visto cómo es una momia natural»; «Sí, que el hielo es capaz de conservar un cuerpo por centenares de años»; «Sí, que el esqueleto humano, yo me lo imaginaba diferente...»; «Sí que he aprendido cosas nuevas. He aprendido cómo se hacen más o menos las investigaciones de víctimas desaparecidas», o «Yo creo que he aprendido a investigar para poder extraer respuestas o soluciones a dudas que tengo». Esta última respuesta apunta también al objetivo principal y al segundo objetivo, que, según la opinión del profesorado, aunque no ha aparecido de manera más explícita en los comentarios del alumnado, se ha conseguido con creces, dado que todos los grupos pusieron en práctica tanto las competencias como los saberes aprendidos en el aula y demostraron gran capacidad de observación y análisis de la momia y los objetos, la elaboración de hipótesis a partir de los conocimientos previos y desarrollo del pensamiento inductivo.

5. CONCLUSIONES

La propuesta didáctica que presentamos, así como su evaluación, demuestran que transformar las clases de ciencias sociales de ESO en un laboratorio en el que desarrollar competencias propias del pensamiento histórico a través del análisis de réplicas de fuentes primarias y de aplicar los métodos de la disciplina

histórica es posible. Además, se pone de manifiesto la relevancia y el impacto que genera en el alumnado el hecho de emplear casos reales e, incluso, se demuestra la capacidad de realizar generalizaciones sobre un período a partir de conocer en profundidad un caso de estudio concreto. También se evidencia la efectividad de utilizar el poder de atracción que las series y películas de ficción sobre investigaciones forenses, que forman parte del imaginario del alumnado, tienen a la hora de presentar un problema histórico de naturaleza similar. Asimismo, se corrobora que la experiencia permite movilizar y afianzar las competencias y los saberes aprendidos previamente (cuya consecución previa es imprescindible para el éxito de la propuesta), así como añadir nuevo conocimiento tanto de la temática histórica concreta como, incluso, de otras disciplinas, y que todo ello puede dinamizarse introduciendo elementos de gamificación que refuerzan todavía más la motivación del alumnado.

Esta intervención educativa permite, igualmente, presentar alternativas al abuso de la utilización de recursos y dispositivos digitales en las aulas, demostrando que la innovación puede ir más allá de las TIC; sin demonizar, en ningún caso, este tipo de recursos, puesto que la propuesta educativa finaliza con la visualización de un recurso audiovisual.

La implementación de la propuesta también evidencia la importancia de disponer de ratios pequeñas (entorno a los 15 estudiantes) para poder llevar a cabo con éxito este tipo de intervenciones, puesto que, de lo contrario, las características del espacio utilizado, la dinámica de grupos y la labor de orientación del profesor quedan desvirtuados.

Además, consideramos que la propuesta, si bien es bastante compleja para ser aplicada en primer y segundo ciclo de Educación primaria, sí podría plantearse, debidamente adaptada, como una actividad de quinto o sexto de primaria, con más contextualización, un mayor grado de intervención del profesor y mayor orientación.

Cabe mencionar que la creación de todo el material necesario para poder llevar a cabo la experiencia implica una nueva aportación a la colección de objetos y material educativo del centro escolar, un material que debidamente organizado y sistematizado debería pasar a formar parte del museo escolar. Además, dicho material puede ser empleado en otras intervenciones didácticas no necesariamente vinculadas a la propuesta que hemos presentado. Por ejemplo, los objetos de industria lítica pueden emplearse en 4.º de Primaria, donde se introduce el tema de las fuentes y de la prehistoria, o en las asignaturas obligatorias de Geografía e Historia de la ESO. Por poner otro ejemplo, los objetos de abedul pueden utilizarse, en ciencias experimentales o en tecnología, junto con otros objetos que forman parte de la etnografía pirenaica, como la *vasulla* (Llonch-Molina y Parisi-Moreno, 2016), para analizar las características de los materiales naturales, como la impermeabilidad o la ignifugidad.

Si bien es cierto que las virtudes de la propuesta son múltiples, también presenta algunas limitaciones, siendo la más importante la relacionada con las horas invertidas en el proceso de documentación, selección de materiales y creación de las reproducciones. Además, se necesitan ciertos conocimientos sobre recreación de materiales históricos. Por otra parte, en cuanto a la evaluación de la intervención, de cara a posibles análisis de propuestas futuras, sería interesante poder registrar las intervenciones para poder evaluar de manera más detallada el proceso de aprendizaje y los discursos y narrativas específicos que se generan.

BIBLIOGRAFÍA

- Acs, P., Wilhalm, T., y Oeggel, K. (2005). Remains of grasses found with the Neolithic Iceman «Ötzi». *Vegetation History and Archaeobotany*, 14(3), 198-206. <https://doi.org/10.1007/s00334-005-0014-x>
- Álvarez, H. (2020). Enseñanza de la historia en el siglo XXI: propuestas para promover el pensamiento histórico. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26 (número especial 2), 442-459. <https://www.redalyc.org/journal/280/28064146029/html/>
- Álvarez, H. (2023). El laboratorio histórico como estrategia de indagación para desarrollar el pensamiento histórico en la formación del profesorado de historia. *Interciencia: Revista de Ciencia y Tecnología de América*, 48(5), 245-251. <https://tinyurl.com/4amunnra>
- Álvarez, P., Dávila, P., y Naya, L. M. (2017). Education museums: historical educational discourse, typology and characteristics. The case of Spain. *Paedagogica Historica*, 53(6), 827-845. <https://doi.org/10.1080/00309230.2017.1392991>
- Arias, L., Casanova, E., Egea, A., García, A. B., y Morales, M. J. (2016). Aprendiendo a tocar la historia. Las fuentes objetuales como recurso de aprendizaje en Educación Infantil y Primaria. En R. López-Facal (Ed.), *Ciencias sociales, educación y futuro. Investigaciones en didáctica de las ciencias sociales. Actas del VII Simposio de Didáctica de las Ciencias Sociales en el ámbito Iberoamericano* (pp. 136-148). Red 14 - Universidad de Santiago de Compostela.
- Arias, L., y Egea, A. (2022). Didáctica de geografía e historia en Educación Primaria. Síntesis.
- Bardavio, A., y González, P. (2003). Objetos en el tiempo. Las fuentes materiales en la enseñanza de las ciencias sociales. Universitat de Barcelona. ICE.
- Bettini, L. (1901). L'insegamento oggettivo. Bemborad & Figlio.
- Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.
- Cava, M., y Arias, L. (2021). Aprendizaje basado en objetos en Educación Infantil: evaluación de una estrategia de intervención. *REIDICS. Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, 8, 224-242. <https://doi.org/jc3r>
- Chávez, C. (2021). Un modelo para el desarrollo del Pensamiento Histórico. *Clio & Asociados*, 33, 51-71. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.13824/pr.13824.pdf
- Dávila, P., y Naya, L. M. (2023). La «señal», un objeto de la escuela disciplinada y de la pedagogía del silencio. *Cabás. Revista Internacional Sobre Patrimonio Histórico-Educativo*, 30, 19-36. <https://doi.org/10.35072/CABAS.2023.28.69.003>
- Departament d'Educació (2024). Situacions d'aprenentatge. <https://projectes.xtec.cat/nou-curriculum/educacio-basica/situacions-aprenentatge/>
- Docutami (2017, 17 de enero). Otzi, el Hombre de los Hielos – Documental [vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=75lthwlhXhM>
- Domínguez, J. (2013). ¿Es posible evaluar competencias históricas como lo haría PISA?. *Íber, Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 74, 62-74.
- Domínguez, J. (2015). Pensamiento histórico y evaluación de competencias. Graó.
- Durbin, G., Morris, S. y Wilkinson, S. (1990). *A Teacher's Guide to Learning from Objects*. English Heritage.

- Edmonds Alvarado, A., y Herr, P. R. (2023). Inquiry-Based Learning Using Everyday Objects. Hands-On Instructional Strategies That Promote Active Learning in Grades 3-8. Sage.
- Egea, A., Arias, L., y Santacana, J. (Coords.) (2018). Y la arqueología llegó al aula. La cultura material y el método arqueológico para la enseñanza de la historia y el patrimonio. Ediciones Trea.
- Éthier, M-A., Demers, S., y Lefrançois, D. (2010). Las investigaciones en didáctica sobre el desarrollo del pensamiento histórico en la Enseñanza Primaria. Una panorámica de la literatura publicada en francés e inglés desde el año 1990. *Enseñanza de las Ciencias Sociales. Revista de Investigación*, 9, 61-74. <https://raco.cat/index.php/EnsenanzaCS/article/view/191359/257206>
- García Blanco, A. (1994). Didáctica del museo. El descubrimiento de los objetos. Ediciones de la Torre.
- Gómez, C. J., Ortuño, J., y Molina, S. (2024). Aprender a pensar históricamente. Retos para la historia en el siglo XXI. *Revista Tempo e Argumento, Florianópolis*, 6(11), 05-27. <https://doi.org/10.5965/2175180306112014005>
- Kate & Vin (2023, noviembre). Meet Ötzi the Iceman: an interview 5,300 years in the making. Throne & Vine. South Tyrol + Dolomites. <https://throneandvine.com/facts-on-otzi-the-iceman/>
- Kutschera, W., y Rom, W. (2000). Ötzi, the prehistoric iceman. *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section B, Beam Interactions with Materials and Atoms*, 164-165, 12-22. [https://doi.org/10.1016/S0168-583X\(99\)01196-9](https://doi.org/10.1016/S0168-583X(99)01196-9)
- Llonch-Molina, N. (2017). Propuesta de modelo de enseñanza-aprendizaje de la historia en formación de maestros/as a través de la didáctica del objeto. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 147-174. <https://doi.org/10.4995/redu.2017.5994>
- Llonch-Molina, N., Gassol-Quílez, G., Berengué-Carbonell, I., Falguera-García, E., López-Basanta, C., Parisi-Moreno, V., Roger-Goncé, C., Romero-Sordo, A., Sabaté-Navarro, M., y Selfa-Sastre, M. (2020). Manual pràctic per a la catalogació dels objectes del museu escolar. Universitat de Lleida. Institut de Ciències de l'Educació. <http://hdl.handle.net/10459.1/70074>
- Llonch-Molina, N., y Parisi-Moreno, V. (2016). Contribuciones a la didáctica de la Historia a través del método de análisis del objeto: como ejemplo... una «vasulla». *Panta Rei. Revista digital de Ciencia y Didáctica de la Historia*, 10, 111-124. <https://doi.org/10.6018/pantareii/2016/7>
- Maixner, F., Turaev, D., Cazenave-Gassiot, A., Janko, M., Krause-Kyora, B., Hoopmann, M.R., Kusebauch, U., Sartain, M., Guerriero, G., O'Sullivan, N., Teasdale, M., Cipollini, G., Paladin, A., Mattiangeli, V., Samadelli, M., Tecchiati, U., Putzer, A., Palazoglu, M., ... Zink, A. (2018). The Iceman's Last Meal Consisted of Fat, Wild Meat, and Cereals. *Curr Biol*, 28(14), 2348-2355.e9. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.05.067>
- Mattozzi, I. (1998). Pensare il concetto di fonte per la ricerca storico-didattica. En A. Menegazzi (ed.), *Fare storia con l'archeologia, Raccolta di testi delle lezioni di aggiornamento per insegnanti, Quaderni del museo I, Museo di scienze archeologiche e d'arte* (pp. 129-138). Università di Padova.
- Mattozzi, I. (2003). La didattica laboratoriale nella modularità e nel curriculum di storia. Insegnare storia con le situazioni-problema [monográfico], *I Quaderni di Clío '92*, 4, 41-54.
- Monteagudo-Fernández, J., y García-Costa, M. D. (2020). Metodología y evaluación en las asignaturas de Ciencias Sociales en niveles preuniversitarios. Recuerdo y opinión del profesorado en formación. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 35(1). <http://orcid.org/0000-0003-2680-7622>

- Museo Archeologico dell'Alto Adige (s.f.). La mummia. Recuperado el 10 de marzo de 2024, de <https://www.iceman.it/mummia/>
- Oeggli, K., Kofler, W., Schmidl, A., Dickson, J. H., Egarter-Vigl, E., y Gaber, O. (2007). The reconstruction of the last itinerary of «Ötzi», the Neolithic Iceman, by pollen analyses from sequentially sampled gut extracts. *Quaternary Science Reviews*, 26(7-8), 853-861. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2006.12.007>
- Palacios-Mena, N., Chaves-Contreras, L. Y., y Martin-Moreno, W. A. (2020). Desarrollo del pensamiento histórico. Análisis de exámenes de los estudiantes. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 13, 1-29. <https://doi.org/0.11144/Javeriana.m13.dpha>
- Paris, S. G. (Ed.) (2002). *Perspectives on Object-Centered Learning in Museums*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Parisi-Moreno, V., Llonch-Molina, N., y Selfa, M. (2021). Information literacy instruction in early childhood education: the school museum. *Literacy*, 55(2), 83-90. <https://doi.org/10.1111/lit.12238>
- Pizzigoni, F. D. (2022a). Entre la protección del patrimonio y la educación: el museo escolar con el alumnado. *Cabás. Revista Internacional Sobre Patrimonio Histórico-Educativo*, 27, 1-20. <https://doi.org/10.35072/CABAS.2022.80.56.002>
- Pizzigoni, F. D. (2022b). Il metodo del «Patrimoniere»: il patrimonio scolastico per rafforzare l'identità e superare l'isolamento (vol. 9.1). Indire. <https://piccolescuole.indire.it/quaderni/strumenti/>
- Prats, J., y Santacana, J. (2011a). Enseñar a pensar históricamente: la clase como simulación de la investigación histórica. En J. Prats (coord.), *Didáctica de la Geografía y la Historia* (pp. 67-85). Graó.
- Prats, J., y Santacana, J. (2011b). Métodos para la enseñanza de la historia. En J. Prats (coord.), *Didáctica de la Geografía y la Historia* (pp. 51-64). Graó.
- Prats, J., y Santacana, J. (2011c). Trabajar con fuentes materiales en la enseñanza de la Historia. En J. Prats (coord.), *Geografía e Historia. Investigación, innovación y buenas prácticas* (pp. 11-37). Graó.
- Prieto, J. A., Gómez, C. J., y Miralles, P. (2013). El uso de fuentes primarias en el aula y el desarrollo del pensamiento histórico y social. Una experiencia en Bachillerato. *Clio. History and History Teaching*, 39. <http://clio.rediris.es>
- Ramona, N., y Supriatna, N. (2021). Historical Literacy as Strengthening Character Education. Proceedings of the 6th International Conference on Education & Social Sciences (ICCESS 2021), *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 578 (pp. 224-231). Atlantis Press.
- Rengifo-Herrera, F. J., y Melo-Rodrigues, A. P. G. (2020). Quando comer não é suficiente: tríade, cuidado/educação, desenvolvimento e uso dos objetos durante as refeições em duas creches do DF. *Psicol. Caribe*, 37(3), 237-258. <https://doi.org/10.14482/psdc.37.3.372.21>
- Rodríguez, C., y de los Reyes, J. L. (2021). Los objetos sí importan. Acción educativa en la escuela infantil. *Horsori*.
- Sáiz, J. (2013). Alfabetización histórica y competencias básicas en libros de texto de historia y en aprendizajes de estudiantes. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 27, 43-66. <https://doi.org/10.7203/dces.27.2648>
- Sáiz, J., y Fuster, C. (2014). Memorizar historia sin aprender pensamiento histórico: las PAU de Historia de España. *Investigación en la Escuela* (84), 47-57. <https://doi.org/10.12795/IE.2014.i84.04>

- Sánchez, R., Campillo, J. M., y Guerrero, C. (2020). Percepciones del profesorado de Primaria y Secundaria sobre la enseñanza de la historia. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. Continuación de la Antigua Revista de Escuelas Normales*, 34(3). <https://doi.org/10.47553/rifop.v34i3.83247>
- Santacana, J. (2005). Reflexiones en torno al laboratorio escolar en ciencias sociales. *Íber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 43, 7-14.
- Santacana, J., y Llonch-Molina, N. (2012). Manual de didáctica del objeto en el museo. Ediciones Trea.
- Santacana, J., y Llonch-Molina, N. (2022). Fare storia con gli oggetti. Metodi e percorsi didattici per bambini e adolescenti. Carocci Editore.
- Santisteban, A. (2009). Cómo trabajar en clase la competencia social y ciudadana. *Aula*, 189, 12-15.
- Santisteban, A. (2010) La formación de competencias de pensamiento histórico. *Clío & Asociados*, 14, 34-56. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4019/pr.4019.pdf
- Santisteban, A. (2017). Del tiempo histórico a la conciencia histórica: cambios en la enseñanza y el aprendizaje de la historia en los últimos 25 años. *Diálogo Andino*, 53, 87-99. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812017000200087>
- Santisteban, A., González, N., y Pagès, J. (2010). Una investigación sobre la formación del pensamiento histórico. En R. M. Ávila, P. Rivero, y P. L. Domínguez (coords.), *Metodología de investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales* (pp. 115-128). Fernando el Católico, Diputación de Zaragoza / AUPDCS. <https://ifc.dpz.es/publicaciones/ebooks/id/2971>
- Seixas, P. (1996). Conceptualizing growth in historical understanding. En D. R. Olson, y N. Torrance (eds.), *The handbook of education and human development: new models of learning, teaching and schooling* (pp. 765-783). Blackwell.
- Seixas, P. (2006). Historical consciousness and historical thinking. En M. Carretero, S. Berger, y M. Grever (eds.), *Palgrave Handbook of Research in Historical Culture and Education* (pp. 59-72). Palgrave Macmillan.
- Seixas, P., y Morton, T. (2013). The Big Six: Historical Thinking Concept. Nelson College Indigenous.
- Seixas, P., y Peck, C. (2004). Teaching Historical Thinking. En A. Sears y I. Wright (Eds.), *Challenges and Prospects for Canadian Social Studies* (pp. 109-117). Pacific Educational Press.
- Tapia, F., y Arias, L. (2021). El aprendizaje basado en objetos como estrategia para la enseñanza de la historia en Educación Primaria: un estudio cuasi-experimental. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 14(28), 44-56. <https://tinyurl.com/mw228djp>
- Tribó, G. (2005). Enseñar a pensar históricamente. Los archivos y las fuentes documentales en la enseñanza de la historia. ICE-Horsori.
- Wilson, K., Dudley, D., Dutton, J., Preval-Mann, R., y Paulsen, E. (2023). A systematic review of pedagogical interventions on the learning of historical literacy in schools. *History Education Research Journal*, 20(1), 9. <https://doi.org/10.14324/HERJ.20.1.09>