

## **7. «¿Cómo ha sido el río Tinto y su entorno?»: patrimonios controversiales y pensamiento histórico en Educación Secundaria**

ALEJANDRO CARLOS CAMPINA LÓPEZ

Universidad de Huelva, [alejandro.campina@ddi.uhu.es](mailto:alejandro.campina@ddi.uhu.es)

ELISA ARROYO MORA

Universidad de Huelva, [elisa.arroyo@ddi.uhu.es](mailto:elisa.arroyo@ddi.uhu.es)

SERGIO SAMPEDRO-MARTÍN

Universidad de Huelva, [sergio.sampedro@ddi.uhu.es](mailto:sergio.sampedro@ddi.uhu.es)

### **1. Introducción**

Este capítulo forma parte, al igual que el anterior y el posterior, de una misma situación de aprendizaje desarrollada en el 4.º curso de Educación Secundaria Obligatoria cuyo centro de interés y contexto de enseñanza-aprendizaje es el río Tinto y su entorno natural, cultural y social. La situación de aprendizaje se configura como un proyecto interdisciplinar de educación patrimonial (Trabajo y Cuenca, 2022), que parte del patrimonio del entorno próximo para la integración de contenidos de distintas disciplinas con el objetivo de dar respuesta a la pregunta general: «¿Conservar o restaurar el río Tinto?».

Esta situación de aprendizaje, en la línea con los objetivos generales de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, establecidos en el Real Decreto 217/2022, pretende que los estudiantes conciban el conocimiento científico como un saber integrado que permite aplicar métodos para identificar y buscar soluciones a las problemáticas desde los distintos campos del conocimiento y la experiencia. Así, a través de este proyecto, el alumnado analiza su contexto cercano para comprender la interrelación entre el ser humano y el medioambiente, así como los cambios y permanencias en la cultura y la sociedad a lo largo del tiempo (De la Vega e Iranzo, 2021), a través de la implementación conjunta de procesos educativos de indagación, modelización y pensamiento computacional (Campina-López *et al.*, 2023).

Este capítulo responde a la subpregunta de la situación de aprendizaje: «¿Cómo ha sido a lo largo del tiempo el río Tinto y su entorno?», explorando los elementos del patrimonio cultural de la localidad de Minas

de Riotinto (Huelva). A través de diversas actividades, se trabajan contenidos de Geografía e Historia, con un enfoque en los cambios históricos y sociales derivados de la interacción de distintas culturas en la zona.

## 2. Marco teórico

La experiencia educativa presentada en este capítulo busca contribuir al pensamiento geográfico e histórico de los estudiantes de Educación Secundaria. Según Llancavil y González-Quitulef (2021), el pensamiento geográfico va más allá de las nociones espaciales, facilitando el conocimiento de los lugares y la acción en el territorio. Trabajar conceptos geográficos en el entorno próximo y analizar controversias sociocientíficas asociadas al territorio (Paz y Puig, 2020) promueve el compromiso y la valoración del patrimonio, así como el sentido de pertenencia a su contexto social y natural (Crespo *et al.*, 2021).

En cuanto a la enseñanza de la historia, Santisteban (2010) resalta que su fin es proporcionar herramientas para analizar y comprender el pasado, lo que facilita entender el presente y gestionar el futuro. Este enfoque fomenta una conciencia histórico-temporal y la interpretación crítica de la historia a partir de fuentes diversas (Santisteban *et al.*, 2010; Carretero, 2023). En este marco, el patrimonio y el territorio se configuran como fuentes clave para la enseñanza de la geografía y la historia (Hernández-Cardona, 2003) y como recursos educativos que ayudan a comprender las culturas presentes y pasadas (Cuenca, 2014).

La educación patrimonial permite, tal y como afirman Cuenca *et al.* (2011), acercar a los estudiantes al conocimiento de la realidad sociohistórica y natural, aúna territorio y emociones (Miedes *et al.*, 2014), genera procesos de identidad colectiva y de construcción de una memoria cultural (Llull-Peñalba, 2010) y promueve la formación de una ciudadanía crítica y participativa en su entorno (Lucas y Estepa, 2016). Para alcanzar esa finalidad, Estepa y Martín-Cáceres (2018) proponen integrar los *patrimonios controversiales* en la enseñanza, entendidos como elementos que suscitan debate o controversias de carácter ideológico, económico, social, cultural, político o medioambiental (Arroyo *et al.*, 2022; Sampedro-Martín *et al.*, 2023a).

De este modo, los ejes que vertebran la presente situación de aprendizaje son los patrimonios controversiales y el pensamiento geográfico e histórico a través de un proyecto globalizador, que tiene como actividades principales la realización de un itinerario didáctico patrimonial (De la Vega e Iranzo, 2021) y el desarrollo de un debate final como estrategia para abordar cuestiones controversiales y para fomentar el pensamiento

reflexivo y crítico (Kerr y Huddleston, 2016; Kuhn *et al.*, 2016; Pagès, 2019).

### 3. Descripción y justificación de la controversia

La localidad de Minas de Riotinto, en la Cuenca Minera de Huelva, ha sido históricamente un centro de actividad minera y metalúrgica, generando un paisaje natural y cultural cambiante desde la Edad del Cobre (Delgado-Domínguez, 2020). El río Tinto, conocido por el color de sus aguas, sigue siendo objeto de controversia sociocientífica e interés por disciplinas como la geología, biología y química, incluyendo investigaciones de la NASA por la similitud con Marte (Fernández-Remolar *et al.*, 2005).



**Figura 1.** Fotografía de la visita al Club Inglés.

Fuente: elaboración propia.

A nivel cultural, social y, por ende, patrimonial, el mayor cambio ocurrió en 1873 con la llegada de la compañía inglesa Río Tinto Company Limited, que transformó el municipio con una clara influencia británica en lo económico, social y patrimonial (Maurín, 2016). Según Rodríguez-Marín (2007), Riotinto replicó procesos coloniales británicos, creando jerarquías entre la compañía y la población local. La arquitectura y espacios de ocio reflejan esta influencia.

El entorno de Riotinto, en este sentido, permite el análisis integral de la sociedad que habitaba la localidad en los siglos XIX y XX y de la idiosincrasia del pueblo actual a partir del estudio del patrimonio natural, histórico y científico-tecnológico y artístico como un mismo hecho sociocultural, desde una perspectiva holística e integradora (Cuenca, 2014).

A su vez, dentro de la clasificación de perspectivas desde las cuales se pueden analizar los patrimonios controversiales, basándonos en la descripción aportada por Estepa *et al.* (2021), Arroyo *et al.* (2022) y Sampedro-Martín *et al.* (2023a), los elementos patrimoniales presentes en Minas de Riotinto podrían considerarse, a su vez, patrimonios interesados y patrimonios sometidos-rescatados. Por un lado, la gestión actual del patrimonio de la localidad, el entorno natural donde se enmarca, la disposición de sus elementos y el propio transcurso y ecosistema del río Tinto podrían suscitar conflictos de intereses en términos económicos, políticos, ideológicos y medioambientales. Por otro lado, la configuración del territorio como resultado de una semicolonización con una amplia presencia de elementos patrimoniales propios de la cultura británica, como el Club Inglés (figura 1), que puede analizarse desde la perspectiva de los patrimonios sometidos-rescatados, por ser resultado de una dominación de la cultura inglesa frente a la autóctona.

De esta forma, la secuencia didáctica presentada en este capítulo incluye el análisis de la intervención humana en el medio, las relaciones de clase y género y la dominación cultural, promoviendo el análisis patrimonial desde una perspectiva crítica y social para formar a una ciudadanía comprometida (Cuenca *et al.*, 2020).

#### 4. Diseño de la propuesta

La secuencia didáctica presentada en este capítulo, correspondiente al área de Geografía e Historia, se configura como uno de los ejes de una situación de aprendizaje más amplia y compleja y que gira en torno a la pregunta de investigación escolar: «¿Conservar o restaurar el río Tinto?». En el caso concreto de las actividades que a continuación se describen, su diseño pretende que el alumnado dé respuesta a la subpregunta: «¿Cómo ha sido a lo largo del tiempo el río Tinto y su entorno?».

El proyecto, diseñado para llevarse a cabo durante dos semanas, se trabajó de manera interdisciplinar, integrando los elementos curriculares de las distintas áreas mediante tareas y actividades para resolver problemas de manera cooperativa y activa (Pérez-Aguilar, 2023). Este

capítulo se centra en cómo, a través de una metodología de indagación guiada como enfoque de enseñanza, el alumnado pudo explorar y profundizar en contenidos relacionados con Geografía e Historia, utilizando el río Tinto y su entorno como centro de interés.

Esta secuencia tiene como objetivo principal que, a través del estudio detallado del río Tinto y su entorno, el alumnado adquiera una comprensión crítica de los procesos históricos y sociales que han moldeado esta región. A partir de la exploración del desarrollo industrial, la lucha de clases y las desigualdades de género en la zona, se busca que los estudiantes valoren los elementos del patrimonio natural, histórico y cultural que configuran el entorno del río. Este enfoque fomenta el desarrollo del pensamiento crítico, permitiendo que el alumnado reflexione sobre las implicaciones de la actividad humana en el río y su entorno, tome decisiones fundamentadas y participe activamente en su preservación o restauración.

Las actividades propuestas se organizaron basándose en preguntas planteadas de forma colaborativa por el alumnado. Estas preguntas son, entre otras: «¿Por qué es así?», «¿Cómo nos afecta?» y «¿Podemos usar sus aguas como recurso?». Estas preguntas sirvieron como punto de partida para analizar temas clave como las causas de la contaminación del río Tinto, la influencia de la minería, el uso histórico de sus aguas, la evolución económica de la zona y los trabajos, costumbres y modos de vida vinculados a la llegada de los británicos en 1873 y los inicios de la revolución industrial en la región. Del mismo modo, dichas actividades incluyeron la búsqueda de información histórica en diferentes fuentes proporcionadas por el docente. Además, se organizó una yincana en la que se abordaron eventos relacionados con la llegada de los británicos, la diferenciación de clases sociales y el rol de las mujeres en la sociedad del momento.

Asimismo, con el objetivo de obtener información se llevó a cabo una salida de campo al río Tinto y su entorno, enfatizando en los elementos patrimoniales propios del legado británico en la localidad, como el barrio de Bellavista, construido para los altos cargos de la *Rio Tinto Company Limited* y cuya casa número 21 (figura 2) se convirtió en un museo para las visitas, su exclusivo club social, así como otros monumentos relacionados con la época. Durante la salida, el alumnado empleó redes sociales para compartir fotografías de los elementos patrimoniales y etiquetarlas a través del uso de *#hashtags* con descripciones breves. También se recogió información en los cuadernos de campo, respondiendo a preguntas planteadas previamente.



Figura 2. Fotografías del alumnado visitando la Casa 21.

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, se llevó a cabo un debate en el que se discutieron, junto con los aspectos biológicos, geológicos y fisicoquímicos del río Tinto y su entorno estudiados a partir de las secuencias didácticas diseñadas para las otras áreas curriculares, los aspectos sociales, económicos y patrimoniales trabajados, fomentando y logrando una reflexión crítica y activa por parte del alumnado.

#### 4.1. Participantes

La situación de aprendizaje en la que se incluye la secuencia didáctica presentada en este capítulo fue implementada en el 4.º curso de Educación Secundaria Obligatoria de un centro concertado de Educación Infantil, Primaria y Secundaria, situado en Valverde del Camino, municipio de la provincia de Huelva. La clase participante en la experiencia educativa se corresponde con un grupo de 28 estudiantes de entre 15 y 16 años.

Valverde del Camino es una localidad situada en la comarca onubense del Andévalo en la cual la repercusión de la actividad minera, de los cambios sociales y culturales en la Cuenca Minera y de las investigaciones y modificaciones en el río Tinto y su entorno es notable. Por ello, además de por la accesibilidad y disponibilidad del equipo docente del centro educativo, este contexto es idóneo para realizar un acercamiento educativo interdisciplinar al río Tinto.

## 4.2. Instrumento de planificación didáctica: la secuencia

La situación de aprendizaje, compuesta por las tres secuencias didácticas presentadas en este libro, fue diseñada con el objetivo de dar respuesta a la pregunta de investigación escolar: «¿Conservar o restaurar el río Tinto?» y de contribuir a un doble producto final. Por un lado, los estudiantes confeccionaron un guion para la grabación de un *podcast* colaborativo en el que plasmar las controversias asociadas al río Tinto y sus reflexiones tras haber estudiado en profundidad el río desde las tres áreas curriculares. Dicho *podcast* participó en el III Concurso Nacional de Podcast Escolar organizado por RTVE y pudo difundirse *a posteriori* entre las familias del alumnado y el resto de la comunidad educativa. Por otro lado, una semana después de la finalización de la situación de aprendizaje, los estudiantes se desplazaron hasta la Universidad de Huelva y expusieron, en la Facultad de Ciencias Experimentales y en la Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte, los resultados de su proyecto y los aprendizajes adquiridos a través de él.

Desde el área de Geografía e Historia, a partir de la subpregunta: «¿Cómo ha sido a lo largo del tiempo el río Tinto y su entorno?», las actividades de esta secuencia didáctica se han diseñado para contribuir a las competencias específicas de este área, extraídas en su formulación original de la Orden de 30 de mayo de 2023 y trabajadas de la siguiente forma:

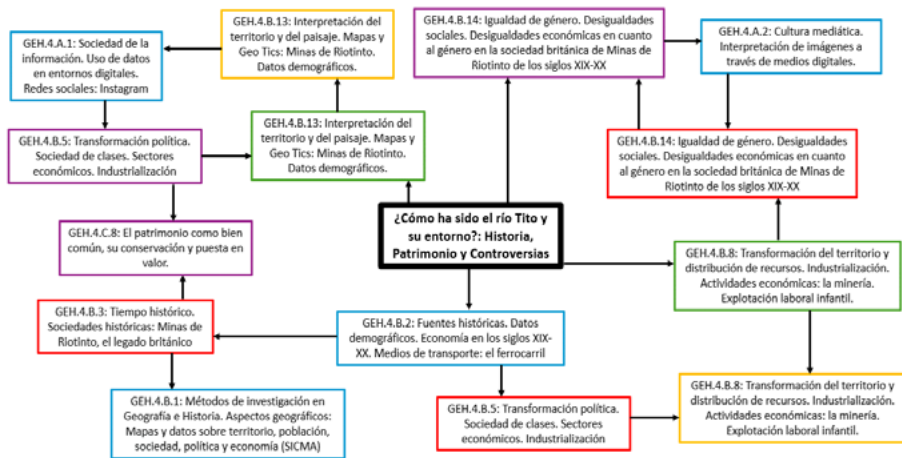
- CE 2. Indagar, argumentar y elaborar productos propios sobre problemas geográficos, históricos y sociales, desde lo local a lo global. Los estudiantes investigaron la historia de las civilizaciones que explotaron la faja pirítica y los impactos de la minería británica en la región. Se llevó a cabo un análisis de las consecuencias sociales y ambientales de la explotación minera del río Tinto, fomentando un pensamiento crítico sobre cómo la historia de la región sigue afectando la actualidad. El alumnado generó productos, como blogs y presentaciones orales, donde reflexionaron sobre los impactos sociales, incluyendo las relaciones de género y las condiciones laborales de los trabajadores en las minas, especialmente en el siglo XIX.
- CE 3. Conocer los principales desafíos históricos y sociales, identificar sus causas y consecuencias, y realizar propuestas para contribuir al desarrollo sostenible. Los estudiantes analizaron cómo estos grupos utilizaron los recursos naturales de la zona y cómo estos desafíos moldearon la sociedad, la economía y el medioambiente a lo largo del tiempo.

- CE 4. Identificar y analizar los elementos del paisaje y su articulación en sistemas complejos naturales, rurales y urbanos, y promover su conservación. Los alumnos realizaron un análisis detallado del paisaje del río Tinto, utilizando herramientas geográficas como mapas interactivos para interpretar la interacción entre la geografía física y los cambios provocados por la actividad minera.
- CE 5. Analizar críticamente planteamientos históricos y geográficos, explicando la construcción de sistemas democráticos y los principios constitucionales. En relación con los conflictos laborales y las desigualdades sociales surgidas durante la explotación británica en Riotinto, los estudiantes discutieron cómo estos conflictos influyeron en los derechos laborales y las luchas por las libertades en la historia contemporánea de la región. Esta actividad promovió un análisis crítico de la organización social y la participación ciudadana en la región.
- CE 7. Identificar los fundamentos de las identidades propias y ajenas, poniendo en valor el patrimonio material e inmaterial, para fomentar la cohesión territorial. El proyecto permitió a los estudiantes reflexionar sobre la importancia del patrimonio cultural de Minas de Riotinto en la formación de la identidad local. Fomentaron la valoración del patrimonio material e inmaterial como parte de la identidad colectiva.

Asimismo, se han adaptado los saberes básicos de la Orden de 30 de mayo de 2023 para el área de Geografía e Historia y se presentan los contenidos concretos de esta secuencia en la siguiente trama (figura 3) en relación con las competencias específicas –competencia específica 2 (señalada en color azul), competencia específica 3 (señalada en color verde), competencia específica 4 (señalada en color rojo), competencia específica 5 (señalada en color amarillo), y competencia específica 7 (señaladas en color morado)–.

Para contribuir a estos elementos curriculares, se han diseñado e implementado un total de nueve actividades desde el área de Geografía e Historia, estructuradas según las fases de una situación de aprendizaje (tabla 1).

## 7. «¿Cómo ha sido el río Tinto y su entorno?»:



**Figura 3.** Trama de saberes básicos de la secuencia didáctica.

Fuente: elaboración propia a partir de los saberes básicos de la Orden de 30 de mayo de 2023.

**Tabla 1.** Actividades de la secuencia didáctica

Actividad	Fase de la SdA
<b>Actividad 1:</b> Lluvia de ideas y reflexión sobre el patrimonio histórico del río Tinto y la importancia de su conservación.	Motivación y Activación
<b>Actividad 2:</b> Investigación sobre la historia de la minería en Riotinto y la influencia británica en la región a través de documentos proporcionados.	Exploración
<b>Actividad 3:</b> Yincana sobre la llegada de los británicos, la diferenciación de clases sociales y el rol de la mujer en la zona.	Exploración
<b>Actividad 4:</b> Salida de campo al río Tinto y su entorno para recoger datos en cuadernos de campo sobre su patrimonio y los cambios y continuidades entre la sociedad pasada y presente.	Exploración
<b>Actividad 5:</b> Creación de una maqueta del río Tinto, representando los aspectos geográficos y patrimoniales trabajados, así como el impacto de la acción humana en el río.	Estructuración
<b>Actividad 6:</b> Desarrollo de un sitio web colaborativo que recopiló la información y tareas realizadas por el alumnado.	Estructuración
<b>Actividad 7:</b> Debate sobre las controversias medioambientales y sociales en torno al río Tinto.	Aplicación
<b>Actividad 8:</b> Realización de un <i>podcast</i> donde se sintetizaron los aprendizajes adquiridos durante el proyecto.	Conclusión y Comunicación
<b>Actividad 9:</b> Presentación oral del proyecto, integrando los contenidos trabajados en el aula y durante la salida de campo.	Conclusión y Comunicación

Fuente: elaboración propia

### 4.3. Instrumento de análisis y evaluación

La evaluación seguida en esta secuencia didáctica se caracteriza por ser global, continua, formativa y criterial, utilizando diversidad de técnicas, actividades e instrumentos para evaluar los aprendizajes adquiridos por el alumnado. Así, para valorar el nivel de desempeño del alumnado, nos servimos, al igual que en las otras secuencias que componen la situación de aprendizaje, del cuaderno de campo utilizado durante la salida de investigación, las producciones resultantes en las distintas actividades, las intervenciones de cada estudiante en el debate final y su contribución al *podcast* y a la exposición final en la Universidad de Huelva. Para valorar los resultados de aprendizaje en esta secuencia didáctica a partir de dichos instrumentos, nos servimos de una rúbrica de evaluación que mide por separado el cumplimiento de cada criterio, siguiendo una hipótesis de avance que abarca desde un nivel básico hasta uno óptimo, tal como se describe en los indicadores de logro (tabla 2).

**Tabla 2.** Rúbrica de evaluación: instrumento de análisis de los resultados de aprendizaje

Criterios de evaluación	Indicadores de logro			
	Poco adecuado	Adecuado	Muy adecuado	Excelente
GEH.4.A.1. Sociedad de la información. Búsqueda y evaluación de fuentes sobre la historia y el impacto ambiental de Riotinto.	Utiliza fuentes poco fiables y no evalúa la información correctamente.	Busca y trata fuentes básicas, pero con análisis limitado.	Evalúa la fiabilidad de las fuentes, realizando un análisis correcto.	Usa múltiples fuentes fiables y realiza análisis crítico detallado.
GEH.4.A.2. Cultura mediática. Análisis de mapas, esquemas y gráficos históricos de Riotinto.	No interpreta correctamente los datos geográficos o históricos.	Interpreta mapas y gráficos con algunas dificultades.	Realiza análisis adecuados de mapas y gráficos.	Ofrece interpretaciones avanzadas y críticas de los datos históricos.
GEH.4.B.3. Tiempo histórico. Construcción e interpretación de líneas del tiempo sobre la historia de Riotinto.	No comprende la cronología de los eventos históricos.	Establece cronologías básicas sin mucha profundidad.	Construye líneas del tiempo detalladas, relacionando eventos clave.	Elabora cronologías complejas que conectan eventos locales y globales.
GEH.4.B.5. Transformación política. Análisis de la evolución de los derechos laborales en la minería.	No identifica las transformaciones políticas ni sus causas.	Describe la evolución de los derechos laborales con detalles limitados.	Analiza adecuadamente los cambios políticos y derechos laborales.	Realiza un análisis profundo de la evolución política y laboral.
GEH.4.B.8. Transformación del territorio. Análisis de cómo la minería ha transformado el paisaje y la sociedad de Riotinto.	No reconoce los impactos de la minería en el territorio.	Identifica algunos impactos sin profundizar.	Analiza los efectos de la minería en la transformación del paisaje.	Ofrece un análisis crítico y propone soluciones sostenibles.

7. «¿Cómo ha sido el río Tinto y su entorno?»:

Criterios de evaluación	Indicadores de logro			
	Poco adecuado	Adecuado	Muy adecuado	Excelente
GEH.4.B.14. Igualdad de género. Análisis de la desigualdad de género en la historia minera de Riotinto.	No reconoce las desigualdades de género en la historia minera.	Identifica algunas desigualdades de género sin mayor análisis.	Analiza las desigualdades de género y su impacto en el contexto minero.	Ofrece un análisis profundo y propuestas de mejora sobre igualdad de género en la minería.
GEH.4.C.8. Patrimonio como bien común. Análisis de la valoración y conservación del patrimonio de Riotinto.	No reconoce el valor ni la importancia del patrimonio.	Identifica algunos aspectos, pero con análisis superficial.	Analiza bien la importancia del patrimonio y su valor para la identidad local.	Ofrece un análisis crítico y propone soluciones innovadoras para su conservación y puesta en valor.

Fuente: elaboración propia a partir de los criterios de evaluación de la Orden de 30 de mayo de 2022

Por otro lado, se ha utilizado un segundo instrumento teórico-metodológico de análisis de las concepciones del alumnado (tabla 3), adaptado de los proyectos I+D+i EPITEC y EPITEC2 (Cuenca *et al.*, 2020; Sampedro-Martín *et al.*, 2023b), que evalúa la profundidad de las nociones que el alumnado presenta sobre el patrimonio, el río Tinto y su entorno y los aspectos históricos trabajados a lo largo de la secuencia.

**Tabla 3.** Sistema de categorías: instrumento teórico y metodológico de análisis de la situación de aprendizaje

Categorías	Subcategorías	Indicadores	Descriptor
I. CONCEPTO DE PATRIMONIO	1. Perspectiva de patrimonio	Fetichista-excepcionalista	Admiración irracional, convirtiéndose en amuleto, objeto de culto o mágico. Escasez, rareza, singularidad y valor crematístico.
		Monumental	Grandiosidad y reconocido prestigio, de elementos vivos y no vivos, materiales o inmateriales.
		Estética	Belleza natural, artística y estilística.
		Temporal	Carácter evolutivo-temporal de los cambios en la naturaleza, especies relictas.
		Diversidad	Riqueza en geobiodiversidad y/o diversidad cultural.
		Simbólico-identitaria	Elementos simbólicos que caracterizan a una sociedad, un entorno natural, la geobiodiversidad.

Categorías	Subcategorías	Indicadores	Descriptorios
I. CONCEPTO DE PATRIMONIO	2. Tipología patrimonial	Patr. natural-histórico-artístico	Elementos de carácter medioambiental. Referentes arqueológicos y documentales. Manifestaciones correspondientes a los diferentes movimientos estilísticos. Paisajes asociados a ellos.
		Patr. etnológico	Elementos significativos y tradicionales que explican el cambio social y paisajes asociados a ellos.
		Patr. científico-tecnológico	Objetos e instrumentos de la ciencia y componentes tecnológicos e industriales de relevancia social y paisajes asociados.
		Patr. holístico	Consideración global e integrada de todas las manifestaciones anteriores.
II. PATRIMONIOS CONTROVERSIALES	3. Visión del río Tinto y su entorno	Desconocimiento/negación	Posición de ignorancia ante la existencia de controversia o conflicto que subyace a la manifestación patrimonial, o consideración de que dicha controversia proviene del rechazo a la tradición política, social y cultural.
		Conocimiento pasivo	Reconocimiento de la problemática asociada al elemento o manifestación patrimonial mostrando una postura de neutralidad excluyente e inacción personal y social.
		Posicionamiento crítico	Actitud de parcialidad comprometida ante las injusticias sociales y ecológicas asociadas a la controversia patrimonial sin que ello implique la participación o acción para el cambio ecosocial.
		Compromiso ecosocial	Participación en las acciones sociocientíficas que promuevan cambios estructurales en la gestión de los patrimonios controversiales para una transformación ecosocial basada en los principios de equidad y justicia social y ecológica.
III. ASPECTOS HISTÓRICOS Y SOCIALES	4. Historia del río y su entorno	Explorador del pasado	Reconoce los principales hitos históricos relacionados con la explotación minera en Riotinto y su impacto en el paisaje y las sociedades.
		Analista de transformaciones sociopolíticas	Establece relaciones entre la actividad minera y los cambios geográficos, sociales y políticos en el entorno de Riotinto.
		Historiador de cambios sociales	Analiza cómo la minería ha transformado profundamente la estructura social de la región, haciendo énfasis en las diferencias de clase y género.

7. «¿Cómo ha sido el río Tinto y su entorno?»:

Categorías	Subcategorías	Indicadores	Descriptorios
III. ASPECTOS HISTÓRICOS Y SOCIALES	5. Historia de la Explotación de la Faja Pirítica	Explorador de Tartessos	Reconoce el uso de técnicas rudimentarias por los Tartessos en la explotación superficial de cobre y otros minerales, orientada a la expansión comercial.
		Comerciante fenicio	Comprende el uso de técnicas avanzadas por los fenicios, quienes impulsaron la extracción minera con fines comerciales y conexión mediterránea.
		Ingeniero romano	Analiza el uso de técnicas romanas, como la minería subterránea y la hidráulica, que permitieron la explotación intensiva de cobre y plata, usando mano de obra esclava.
		Industrial británico	Evalúa el uso de maquinaria avanzada por los británicos en el siglo XIX, destacando la explotación a escala industrial, construcción de ferrocarriles y extracción de pirita y ácido sulfúrico.
IV. INTERACCIÓN SER HUMANO-MEDIO	6. Impacto del ser humano en el río Tinto y su entorno	Observador histórico	Reconoce los principales eventos históricos relacionados con la minería y su influencia en el río.
		Intérprete de consecuencias	Analiza las consecuencias medioambientales y sociales de la actividad minera en el ecosistema del río Tinto.
		Crítico del equilibrio ecosistémico	Evalúa críticamente el impacto global de la minería y otras intervenciones humanas en el ecosistema del río, proponiendo soluciones.

Fuente: instrumento adaptado de los trabajos de Cuenca *et al.* (2020) y Sampedro-Martín *et al.* (2023b)

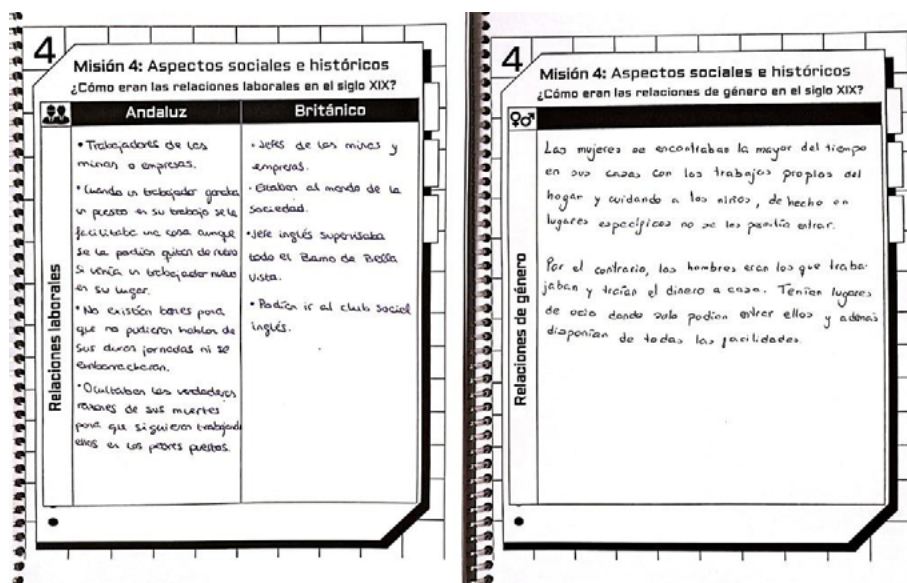
## 5. Análisis y discusión

El análisis del proyecto educativo en el contexto del río Tinto permite reflexionar sobre el impacto del uso de patrimonios controversiales en la enseñanza de contenidos históricos y geográficos. El enfoque interdisciplinar, a partir del uso conjunto de metodologías de indagación, modelización y pensamiento computacional, ha facilitado la comprensión del entorno sociohistórico y natural por parte de los estudiantes del último curso de Secundaria. A través del estudio de las civilizaciones que explotaron la faja pirítica a lo largo de los siglos, como los tartessos, fenicios, romanos y británicos, los alumnos desarrollaron una visión crítica de los efectos de la explotación minera y su repercusión en la transformación del paisaje y la sociedad.

El análisis geográfico e histórico que se llevó a cabo en las actividades presentadas permitió que el alumnado comprendiera la interacción entre la geografía física del río Tinto y la acción humana, especialmente en relación con los procesos de colonización industrial británica en la

región. El uso de fuentes históricas, salidas de campo y debates enriqueció el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes analizar cómo la actividad minera alteró el entorno natural y social, comprendiendo la interrelación entre las distintas manifestaciones patrimoniales de la localidad desde una perspectiva sistémica (Cuenca, 2014).

En cuanto a los aspectos sociales, el proyecto fomentó una conciencia crítica sobre la estructura de clases que surgió en Riotinto bajo la influencia británica. Las jerarquías laborales y sociales se intensificaron, con una división marcada entre los trabajadores locales y las clases altas británicas, lo que generó una sociedad profundamente desigual. Este enfoque permitió a los estudiantes reflexionar sobre los efectos sociales de la explotación minera, comprendiendo las tensiones entre los intereses económicos externos y las necesidades de la población local (figura 4).



**Figura 4.** Imágenes de algunos de los cuadernos de campo del alumnado.

Fuente: elaboración propia.

Además, la incorporación al análisis histórico del estudio de las desigualdades de género fue clave para que los estudiantes reflexionaran sobre el rol de las mujeres en las sociedades que explotaron la faja pirítica, particularmente durante la colonización británica. Este proyecto contribuyó, de esta forma, a crear «una conciencia crítica sobre las desigualdades sociales históricas y sobre cómo los estereotipos constituyen obstáculos para el conocimiento» (Jardón y Soler, 2019: 141).

El uso de debates y reflexiones permitió que los estudiantes conectaran estas experiencias históricas con los patrimonios controversiales, considerándolos no solo en términos ambientales, sino también en sus implicaciones sociales y económicas. La discusión sobre los efectos de la minería y la explotación industrial en la vida cotidiana, tanto de hombres como de mujeres, promovió un sentido de pertenencia y compromiso con la preservación del patrimonio y la lucha por la justicia social. Este enfoque integrador, que conecta lo social con lo ambiental y lo histórico, facilitó, al igual que en el trabajo de Trabajo y Cuenca (2022), que los estudiantes desarrollaran una comprensión crítica de su entorno, valorando la historia y el patrimonio desde una perspectiva identitaria y reflexiva.

## 6. Conclusiones

La secuencia didáctica diseñada para dar respuesta a la subpregunta de investigación: «¿Cómo ha sido a lo largo del tiempo el río Tinto y su entorno?» e implementada en el 4.º curso de Educación Secundaria, se configuró como una propuesta beneficiosa para el fomento del pensamiento geográfico e histórico del alumnado, así como en su concienciación sobre las consecuencias sociales y culturales de la interacción humana con el territorio.

A partir de la indagación guiada a través de preguntas generadas por el propio alumnado, se promovió la construcción de aprendizajes históricos, culturales y patrimoniales al tiempo que se reforzaba el sentimiento de pertenencia de los estudiantes con su entorno natural y social. Del mismo modo, el desarrollo de distintos tipos de actividades y estrategias y la búsqueda de información a partir de diferentes fuentes primarias y secundarias permitió la aplicación de los contenidos escolares en distintos contextos y una adecuada atención a la diversidad de ritmos de aprendizaje, capacidades e intereses del grupo-clase.

Por último, el trabajo integrado de distintas áreas curriculares permitió el acercamiento al río Tinto y su entorno desde distintas perspectivas, promoviendo una comprensión más holística del patrimonio y de las dinámicas sociales y culturales por parte de los estudiantes, superando las barreras conceptuales que se originan en la segmentación de las materias escolares y propiciando en el alumnado un conocimiento integrado que le permite desplegar herramientas y competencias para entender el mundo en su complejidad y poder dar respuesta a las problemáticas y controversias que se dan en nuestra sociedad actual.

## 7. Referencias

- Arroyo, E., Sampedro-Martín, S., Martín-Cáceres, M. J. y Cuenca, J. M. (2022). Controversial Heritage, Ecosocial Education and Citizenship. Connections for the Development of Heritage Education in Formal Education. En: D. Ortega-Sánchez (ed.). *Controversial Issues and Social Problems for an Integrated Disciplinary Teaching* (pp. 35-52). Springer.
- Campina-López, A. C., Lorca-Marín, A. A. y de las Heras Pérez, M. Á. (2023). Análisis para la implementación conjunta de metodologías para el desarrollo de la investigación y la resolución de problemas en las aulas de ciencias. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 7(1), 75-91.
- Carretero, M. (2023). Pensamiento histórico e historia global: nuevos desafíos para la enseñanza. En: I. Bellatti, C. Fuentes, P. Miralles y L. Sánchez (coords.). *Las ciencias sociales y su didáctica: pensamiento histórico y educación democrática. Homenaje a Joaquín Prats Cuevas* (pp. 83-90). Octaedro.
- Crespo, B., Arroyo, E. y Martín-Cáceres, M. J. (2021). La educación patrimonial en la Educación Secundaria Obligatoria: una propuesta de innovación y participación ciudadana. En: J. M. Cuenca, J. Estepa y M. J. Martín-Cáceres (eds.). *Investigación y buenas prácticas en educación patrimonial entre la escuela y el museo. Territorio, emociones y ciudadanía* (pp. 407-418). Trea.
- Cuenca, J. M. (2014). El papel del patrimonio en los centros educativos: hacia la socialización patrimonial. *Tejuelo*, 19, 76-96.
- Cuenca, J. M., Estepa, J. y Martín-Cáceres, M. J. (2011). El patrimonio cultural en la educación reglada. *Patrimonio Cultural en España*, 5, 45-57.
- Cuenca, J. M., Martín-Cáceres, M. J. y Estepa, J. (2020). Buenas prácticas en educación patrimonial. Análisis de las conexiones entre emociones, territorio y ciudadanía. *Aula Abierta*, 49(1), 45-54.
- De la Vega, E. e Iranzo, E. (2021). El patrimonio y paisaje del agua de l'Horta Sud como recursos para una propuesta didáctica. *Cuadernos Geográficos*, 60(2), 192-213.
- Delgado-Domínguez, A. (2020). Cuenca minera de Riotinto (Huelva), paisaje hecho a mano. En: J. L. Lerma, V. M. López-Menchero y A. Maldonado (eds.). *I Simposio anual de Patrimonio Natural y Cultural ICOMOS España* (pp. 1-7). Universitat Politècnica de València.
- Estepa, J. y Martín-Cáceres, M. J. (2018). Competencia en conciencia y expresiones culturales y educación histórica. Patrimonios en conflicto y pensamiento crítico. En: C. Gómez-Carrasco, C. y P. Miralles. *La educación histórica ante el reto de las competencias. Métodos, recursos y enfoques de enseñanza* (pp. 75-86). Octaedro.
- Estepa, J., Cuenca, J. M. y Martín-Cáceres, M. J. (2021). Líneas futuras de trabajo desde el proyecto EPITEC: patrimonios controversiales para una educación ecosocial de la ciudadanía. En: J. M. Cuenca, J. Estepa y M. J. Martín-Cáceres

- (eds.). *Investigación y buenas prácticas en educación patrimonial entre la escuela y el museo. Territorio, emociones y ciudadanía* (pp. 483-492). Trea.
- Fernández-Remolar, D. C., Morris, R. V., Gruener, J. E., Amils, R. y Knoll, A. H. (2005). The Río Tinto Basin, Spain: Mineralogy, sedimentary, geobiology, and implications for interpretation of outcrop rocks at Meridiani Planum, Mars. *Earth and Planetary Science Letters*, 240(1), 149-167.
- Hernández-Cardona, F. X. (2003). El patrimonio como recurso en la enseñanza de las ciencias sociales. En: E. Ballesteros, C. Fernández, J. A. Molina y P. Moreno (coords.). *El Patrimonio y la Didáctica de las Ciencias Sociales* (pp. 455-466). Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales (AUPDCS).
- Jardón, P. y Soler, B. (2019). La coeducación en los museos: otra perspectiva. En: H. Rausell y M. Talavera (coords.). *Género y didácticas. Una mirada crítica, una aproximación práctica* (pp. 133-157). Tirant lo Blanch.
- Kerr, D. y Huddleston, T. (2016). *La enseñanza de temas controversiales*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Kuhn, D., Hemberger, L. y Khait, V. (2016). Dialogic argumentation as a bridge to argumentative thinking and writing. *Journal for the Study of Education and Development*, 39(1), 25-48.
- Llancavil, D. y González-Quitulef, H. (2021). Pensamiento geográfico y educación ciudadana en Chile. Una mirada desde la educación geográfica. *Didactae*, 9, 25-38.
- Llull-Peñalba, J. (2010). Jugar en sitios históricos: dos experiencias de educación en tiempo libre e interpretación del patrimonio en Alcalá de Henares. *Pulso*, 33, 131-159.
- Lucas, L. y Estepa, J. (2016). El patrimonio como instrumento para la formación de la ciudadanía crítica y participativa. *Investigación en la Escuela*, 89, 35-48.
- Maurín, M. (2016). Riotinto como colonia inglesa: el orden territorial y el paisaje minero-industrial. *Ería*, 99(99-100), 265-284.
- Miedes, B., Sánchez, C. y Moreno, A. (2014). Escenarios alternativos para las TICs y el conocimiento territorial en el marco de las transiciones socioecológicas: smart cities e inteligencia territorial. ¿Hacia una sociedad del «buen conocer»? En: A. L. Hidalgo y M. Barroso (presidencia). *II Congreso Internacional de Estudios del Desarrollo*. Universidad de Huelva, Huelva, España.
- Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determinan los procesos de tránsito entre las distintas etapas educativas. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 104, de 2 de junio de 2023.

- Pagès, J. (2019). Ciudadanía global y enseñanza de las Ciencias Sociales: retos y posibilidades de futuro. *REIDICS. Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, 5, 5-22.
- Paz, A. y Puig, B. (2020). Una secuencia para promover la alfabetización geocientífica y educación patrimonial en secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(2).
- Pérez-Aguilar, J. F. (2023). Situaciones de aprendizaje. Naturaleza, significación y alcance. *Avances en Supervisión Educativa*, 39.
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado*, 76, de 30 de marzo de 2022.
- Rodríguez-Marín, F. J. (2007). Una historia, un libro, una película: el corazón de la tierra. *Isla de Arriarán: revista cultural y científica*, 29, 247-252.
- Sampedro-Martín, S., Arroyo, E., Cuenca, J. M. y Martín-Cáceres, M. J. (2023a). Controversial heritage for eco-citizenship education in Social Science didactics. En: C. J. Gómez-Carrasco (ed.). *Re-imagining the Teaching of European History* (pp. 68-79). Routledge.
- Sampedro-Martín, S., Arroyo, E., Cuenca, J. M. y Martín-Cáceres, M. J. (2023b). Gamification and Controversial Heritage: Trainee Teachers' Conceptions. *Sustainability*, 15(10), 8051.
- Santisteban, A. (2010). La formación de competencias de pensamiento histórico. *Clío & Asociados: La historia enseñada*, 14, 34-56.
- Santisteban, A., González-Monfort, 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. 11-128). Institución Fernando el Católico.
- Trabajo, M. y Cuenca, J. M. (2022). Educación patrimonial y sostenibilidad: un estudio de caso en Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Educação & Sociedade*, 43.

## 8. Agradecimientos

Este estudio forma parte del proyecto «La controversia sociocientífica del Río Tinto como recurso para la generación de identidad en los estudiantes: ¿Conservar o restaurar?», aprobado en la convocatoria 2022/2023 para proyectos de innovación docente e investigación educativa de la Universidad de Huelva. Asimismo, contribuye a una tesis doctoral dentro del Programa Oficial Interuniversitario de Doctorado en Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias Experimentales, Ciencias Sociales, Matemáticas y Actividad Física y Deportiva, vinculada al proyecto I+D+i «Patrimonios controversiales para la formación ecosocial

de la ciudadanía. Una investigación de educación patrimonial en la enseñanza reglada (EPITEC2)» (PID2020-116662GB-I00), financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033, y al proyecto I+D+i «Conocimiento especializado en la formación del profesorado de matemáticas, ciencias experimentales y ciencias sociales (MTSK-STSK-SCTSK)» (ProyExcel\_00297), de la convocatoria de subvenciones a proyectos I+D+i universidades y entidades públicas de investigación 2021 de la Junta de Andalucía. Además, se enmarca en el Centro de Investigación en Pensamiento Contemporáneo e Innovación para el Desarrollo Social (COIDESO) de la Universidad de Huelva, en la Red14: Red de Investigación en Enseñanza de la Ciencias Sociales, (RED2022-134252-T), financiada por MICIU/AEI/10.13039/501100011033, y en el Grupo de Investigación DESYM (HUM-168 del PAIDI).

Además, queríamos agradecer encarecidamente al equipo docente del colegio concertado María Auxiliadora de Valverde del Camino y a todos los coordinadores de este proyecto.

La segunda autora es beneficiaria de un contrato predoctoral FPI (PRE2021-097822), financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por el FSE+. El tercer autor es beneficiario de un Contrato de Formación del Profesorado (FPU20/01886), concedido por MICIU/AEI/10.13039/501100011033. Este trabajo ha podido realizarse gracias a la colaboración y predisposición del profesorado y el alumnado participante y del centro educativo al que pertenecen.

Este capítulo está dedicado a Juanma Gemio, pues, sin su ayuda, simpatía, profesionalidad, predisposición y dedicación, este proyecto no hubiera sido posible.