

Las armas nucleares en la Educación Secundaria: evolución histórica y actualidad en las Ciencias Sociales

Jon Larumbe Bergera

Resumen

En un contexto de inestabilidad internacional marcado por conflictos como la guerra de Ucrania, el riesgo de una escalada nuclear ha vuelto a ocupar un lugar central en el debate político. Sin embargo, la enseñanza de esta temática en la Educación Secundaria presenta un importante vacío curricular que, aunque es menos evidente en la asignatura de Física y Química, resulta especialmente notable en el ámbito de las Ciencias Sociales.

Este trabajo analiza la incorporación de las armas nucleares en el currículo de Secundaria y examina el conocimiento que el alumnado posee sobre esta cuestión. Para ello, se realiza una revisión bibliográfica que parte de los años ochenta, época en la que tuvieron lugar los primeros debates internacionales para el estudio de las armas nucleares en Secundaria. Posteriormente, dicha revisión se centra en las últimas décadas de España con el fin de mostrar la situación actual del estudio de las armas nucleares en la Educación Secundaria Obligatoria, así como las limitaciones de los conocimientos del estudiantado en torno a esta temática.

Como respuesta a este vacío didáctico de las Ciencias Sociales, se presenta una propuesta de intervención en el aula para abordar el estudio de las armas nucleares y la guerra de Ucrania en la asignatura de *Historia del mundo contemporáneo* de 1.º de Bachillerato.

Palabras clave: Armas nucleares; Secundaria; Ciencias Sociales; Educación para la paz; España.

Introducción

En pleno 2026, en un contexto mundial marcado por la inestabilidad internacional, son diversos los conflictos armados que están teniendo lugar a lo largo del globo. De manera específica, el desarrollo de la guerra de Ucrania o las tensiones en torno a Irán han vuelto a situar el riesgo de una escalada nuclear en el centro del debate como resultado de las declaraciones de algunos de los principales líderes políticos involucrados. No obstante, pese a la relevancia que tiene el armamento de esta índole en el orden mundial actual, su enseñanza en los centros de Educación Secundaria no parece corresponderse con tal importancia.

Esta brecha pedagógica ha sido señalada por diversos autores en los últimos años. En el año 2018, Erin Connolly y Kate Hewitt advirtieron, en la revista *Bulletin of the Atomic Scientists*, sobre cómo, incluso en aquellos lugares de Estados Unidos cercanos a los espacios en los que se ejecutó el Proyecto Manhattan, se sigue sin educar a la ciudadanía en la política de armas nucleares¹. En una línea similar, en 2022, en el contexto de la guerra ruso-ucraniana, el profesor adjunto de la Universidad Estatal de California, Brian Gibbs, redactó un artículo de opinión para el medio *Common Dreams*, donde expuso la necesidad de enseñar al alumnado sobre la guerra nuclear para hacerles ver que este riesgo, pese a que parece lejano, realmente puede estar más cerca de lo que pensamos².

Ante este panorama, hay que aclarar que resultaría erróneo generalizar y pensar que el estudio del armamento nuclear en la Educación Secundaria carece de trayectoria en el currículo. Como se detallará más adelante, desde el campo de la Física esta temática ha sido trasladada a las aulas para explicar qué es una bomba atómica o qué es la energía nuclear, entre otras cosas. Por el contrario, es en el área de las Ciencias Sociales donde se identifica un cierto vacío curricular, siendo este el motivo por el que se está redactando la presente comunicación. Así pues, el objetivo principal de este trabajo es examinar cómo se comenzaron a integrar las armas nucleares en el currículo de Secundaria para, posteriormente, analizar la situación de las últimas décadas en España, especialmente en

¹ Erin Connolly y Kate Hewitt. (11 de junio de 2018). American students aren't taught nuclear weapons policy in school. Here's how to fix that problem. *Bulletin of the Atomic Scientists*. Recuperado de: <https://thebulletin.org/2018/06/american-students-arent-taught-nuclear-weapons-policy-in-school-heres-how-to-fix-that-problem/>

² Brian Gibbs. (27 de septiembre de 2022). Why we need to teach nuclear war. *Common Dreams*. Recuperado de: <https://www.commondreams.org/views/2022/09/27/why-we-need-teach-nuclear-war>

el ámbito de las Ciencias Sociales. En esta misma línea, se planteará una propuesta de cómo se podría abordar este tema desde la Historia.

1. Los primeros pasos hacia la enseñanza de las armas nucleares en Secundaria

En la década de 1980, en plena crisis de los euromisiles y auge del movimiento pacifista, comenzaron a publicarse diversos trabajos en los que se teorizaba acerca de la enseñanza del tema de las armas nucleares en la Educación Secundaria. Uno de los pioneros en este campo fue Jerry Wellington, quien en 1982 publicó el artículo «Teaching the unteachable - physics education and nuclear weapons», obra en la que teorizó acerca de la impartición de dicha temática en la asignatura de Física³. Poco después, en mayo de 1983, Roger Molander y Ellis Woodward expusieron la necesidad de hablar sobre la guerra nuclear en los institutos con el objetivo de introducir al alumnado en esta problemática, alegando que, en unos años, ellos serían los que tendrían que formar parte de la responsabilidad de prevenir este tipo de conflicto. Para ello, lo que plantearon Molander y Woodward fue enseñar al estudiantado cómo se construyó la primera bomba atómica, el desarrollo de la carrera armamentística, los riesgos de una guerra nuclear... Todo esto con el fin de examinar cómo podría iniciarse una guerra nuclear y cuáles podrían ser las principales vías para evitarla⁴.

Resulta necesario detenerse en el impacto del artículo de Wellington, pues su publicación generó un debate a nivel internacional sobre si las armas nucleares debían formar parte del plan de estudios de Física o de Ciencias en los centros de enseñanza Secundaria, y de qué manera. El debate giró en torno a dos puntos clave. Por un lado, la discusión de si se tenía que integrar el problema del armamento en varias asignaturas escolares existentes o si, por el contrario, era mejor incluirlo en una nueva asignatura llamada «Estudios sobre la paz». Por otro lado, el temor existente a que se pudiese producir un adoctrinamiento del alumnado como resultado de los materiales didácticos y el comportamiento del profesorado en relación con el arsenal nuclear. Por tanto, no es de extrañar que por aquella época algunos docentes de Países Bajos manifestasen una creciente necesidad de materiales didácticos y métodos de enseñanza adecuados para tratar dicho tema en el aula. Así pues, progresivamente fueron apareciendo recursos

³ Jerry Wellington. (1982). Teaching the unteachable-physics education and nuclear weapons. *Physics Education*, 17(3), 106-110.

⁴ Roger Molander y Ellis Woodward. (1983). How to Teach Nuclear War to High School Students. *Educational Leadership*, 40(8), 44-48.

didácticos para su uso en las clases de Física, en estudios sociales y en proyectos escolares⁵.

En este contexto, y en la misma línea de pensamiento que Jerri Wellington, en 1984 un grupo de docentes de Países Bajos que impartían Física en Secundaria consideró que la problemática del arsenal nuclear había que integrarla en asignaturas ya existentes, en vez de crear una nueva materia de «Estudios sobre la paz». Este colectivo creía que, entre otras cosas, la creación de una nueva asignatura podría hacer que la educación para la paz se convirtiese en una actividad aislada en las escuelas. Su argumentación se basaba en que esta situación sería aprovechada por algunos docentes de las asignaturas básicas para no tratar temas como, por ejemplo, el del armamento nuclear. Por el contrario, defendían que la introducción de la educación para la paz de manera transversal era más apropiada, puesto que los objetivos de esta son tan amplios que resultaría más adecuado realizar un reparto de las responsabilidades entre las diferentes asignaturas. Es decir, consideraban que las asignaturas necesitarían ampliar su alcance y ser menos rígidas con sus contenidos. Si bien la Física tendría que contribuir a explicar aspectos relacionados con la energía y el armamento nuclear, el resto de las materias se deberían involucrar, logrando una cooperación interdisciplinar en la que se abordasen aspectos técnicos, históricos, económicos...⁶

En el caso de la asignatura de Física, este grupo docente estableció que el propósito central de incorporar las armas nucleares en la materia era lograr una mejor comprensión de los debates públicos sobre dicho armamento. De este modo, el alumnado aspiraría a familiarizarse con el vocabulario técnico, comprender las causas y consecuencias de las explosiones nucleares, identificar las relaciones entre diferentes conceptos y reconocer los diversos posicionamientos expuestos en la esfera pública. Con relación a los objetivos de carácter afectivo, la propuesta pretendía que el alumnado fuese capaz de expresar sus sentimientos y opiniones sobre la materia, al mismo tiempo que se promovía el respeto y la aceptación de las posturas ajenas. Del mismo modo, estos docentes identificaron tres aspectos clave de las armas nucleares que serían importantes de abordar en la asignatura de Física. En primer lugar, la diferenciación entre una bomba convencional y una nuclear, profundizando en temas como sus diferentes tipologías, el funcionamiento de las mismas,

⁵ Harrie Eijkelhof, Koos Kortland y Frans Van der Loo. (1984). Nuclear Weapons - A Suitable Topic for the Classroom?. *Physics Education*, 19(1), 11-15.

⁶ *Ibidem*.

los efectos de esta clase de explosiones... En segundo lugar, la relación entre la aplicación civil y militar de la energía nuclear. En tercer lugar, la conexión entre los avances físico-tecnológicos y la carrera armamentística, partiendo desde el proyecto de Los Álamos y analizando diferentes conceptos clave como el de armas tácticas o estratégicas⁷.

Finalmente, en el artículo publicado por este grupo de docentes se destacaron las reacciones de los diferentes sectores educativos frente a este innovador proyecto curricular. Por una parte, los administradores del sistema escolar de Países Bajos no quisieron que el tema de las armas nucleares formase parte de los planes de estudio de Física. De hecho, el programa de estudios propuesto se modificó en dos de sus puntos antes de recibir la aprobación oficial: las armas nucleares se descartaron como tema independiente y se suprimió un pasaje relativo a los efectos sociales de la aplicación militar de la física. Estos cambios se justificaron por la naturaleza política de las armas nucleares y por el temor a fomentar un pensamiento catastrofista entre el alumnado. Por otra parte, en su mayoría, el profesorado de Física optó por no incorporar los temas de esta propuesta en el currículo, pues lo veían como un tema complejo y con mucha carga política, entre otros factores. Por último, en contraste con las dos opiniones anteriores, el alumnado valoró la temática de las armas nucleares como muy interesante. En total, alrededor del 90 % del estudiantado consideró que se debía abordar en clase y un 65 % creía oportuna su introducción en el currículum de Física⁸.

En los años siguientes se fueron publicando más investigaciones del estilo. Por ejemplo, en 1984, Joseph de Rivera propuso que en los centros educativos estadounidenses se deberían empezar a estudiar las debilidades y fortalezas de la Unión Soviética, así como la historia de la carrera de armamentos nucleares. Asimismo, De Rivera exponía la necesidad de ayudar al estudiantado a imaginar lo que sería una guerra de este tipo, todo ello con el fin de acercar a la ciudadanía a la realidad de estas armas⁹. Con la proliferación de estos estudios se manifestaba, cada vez más la necesidad de educar al alumnado en un tema que, pese a ser de total actualidad y estar demandado por algunos sectores del profesorado, no contaba con su correspondiente espacio dentro del currículo.

⁷ *Ibidem*.

⁸ *Ibidem*.

⁹ De Rivera, J. (1984). Facing nuclear weapons. *American Behavioral Scientist*, 27(6), 739-756. <https://doi.org/10.1177/000276484027006006>

2. Las armas nucleares en la Educación Secundaria Obligatoria española

En el caso concreto de España, como ya se ha mencionado anteriormente, el estudio de las armas nucleares en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) también ha estado estrechamente ligado a la materia de Física y Química, donde es común ahondar en algunos aspectos relacionados con el fenómeno radiactivo.

En el año 2008, en un clima mundial de controversia en torno a la producción de energía atómica, se publicó un trabajo que incidía en la necesidad de abordar el tema de la energía nuclear desde todas las perspectivas en los niveles básicos de la educación. Por aquel entonces, como ocurre también hoy en día, en la sociedad existía un ambiente de desconfianza generalizada hacia este tipo de energía, fruto de acontecimientos históricos como los bombardeos de Hiroshima y Nagasaki o el accidente de Chernóbil. Frente a esta situación, la propuesta de abordar el tema de la energía nuclear en los institutos buscaba que la ciudadanía forjase una opinión fundamentada sobre esta¹⁰.

Ana María Criado y Antonio García-Carmona decidieron explorar qué enfoques de Ciencia, Tecnología, Sociedad (CTS) sobre la energía nuclear se abordaban en los libros de Física y Química de 3.º de ESO usados en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Para ello, evaluaron los contenidos de dichos volúmenes a partir del establecimiento de seis criterios diferentes, todos ellos relacionados con la inclusión de los contenidos CTS. En lo que respecta al tema de las armas nucleares, el indicador más importante es el tercer criterio, el cual alude al papel desempeñado por la ciencia atómica y nuclear en la evolución del conocimiento y la cultura de la humanidad. Los resultados revelaron que la contribución de la ciencia nuclear durante la Segunda Guerra Mundial para la elaboración de las armas nucleares y su posterior uso es el evento histórico tratado con menos frecuencia en los libros, pese a su enorme trascendencia para la humanidad. Por su parte, el cuarto criterio también resulta de gran interés, pues hace referencia al impacto medioambiental de la energía nuclear. El artículo demuestra cómo, al profundizar en el control y almacenamiento de los residuos radiactivos, destaca el accidente nuclear de Chernóbil como principal episodio mencionado en los volúmenes¹¹. Resulta llamativo que, pese a que tanto el uso de la bomba como el accidente nuclear de Chernóbil sean

¹⁰ García-Carmona, A., & Criado, A. M. (2008). Enfoque CTS en la enseñanza de la Energía Nuclear: análisis de su tratamiento. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 26(1), 107-124. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3693>

¹¹ *Ibidem*.

sucesos trascendentales del siglo XX, mientras el segundo tiene un gran peso en todos los libros de Física y Química, el primero queda relegado a un segundo plano. Ante esta situación, cabe plantearse qué es lo que lleva a las editoriales a darle tanto peso a un asunto y apenas hablar del otro. Puede que no haya ningún motivo real detrás de ello o puede que, al igual que sucedía en Países Bajos, se deba a factores políticos o a que se trata de un tema complejo que se debería tratar con más profundidad en la materia de Geografía e Historia.

En 2008, Javier Ruiz Hidalgo publicó un trabajo en el que exploraba la posibilidad de incluir la educación para la paz de manera transversal en el currículo de Física y Química de la ESO y Bachillerato. Su propuesta se fundamentaba en mostrar cómo algunas de las aplicaciones de estas disciplinas científicas constituyen la base para la elaboración de diversos tipos de armamento, siendo necesario informar al alumnado acerca de las consecuencias de sus usos. A modo de ejemplo, a la hora de abordar la energía nuclear en segundo de Bachillerato, Ruiz Hidalgo planteó que se explicaran todas sus aplicaciones, desde la construcción de las bombas atómicas lanzadas en la Segunda Guerra Mundial¹².

Para terminar con el campo de la Física, en el año 2018, José María González Cloute y María Isabel González Gil publicaron una propuesta didáctica bajo el título «El pánico nuclear en la literatura del siglo XX». Esta iniciativa se diseñó como un proyecto interdisciplinar para las asignaturas de Física y Lengua Castellana y Literatura de segundo de Bachillerato de Ciencias. En este trabajo se planteaba que a lo largo de las sesiones se analizaran y comparasen los libros *La bomba increíble* (1950) y *Crónicas marcianas* (1950). Estas dos obras literarias fueron escritas tras los bombardeos de Hiroshima y Nagasaki, pero lo más relevante son las visiones anticipatorias y catastróficas sobre la aparición y evolución del armamento nuclear presentes en las mismas. Con todo ello, se pretendía acercar a la juventud del mundo de la literatura a la par que se repasaban aquellos conceptos clave vinculados con la física nuclear¹³.

¹² Ruiz Hidalgo, J. (2008). Didáctica del contenido transversal “Educación para la paz” en Física y Química. *Revista Cesif*.

¹³ González Cloute, J. M. y González Gil, M. I. (2018). Iniciativa didáctica interdisciplinar: el pánico nuclear en la literatura del siglo XX. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 25, 191-208. <https://doi.org/10.30827/reugra.v25i0.112>

En el caso concreto de las asignaturas del campo de las Ciencias Sociales, no se han hallado investigaciones ni propuestas didácticas de esta índole. No obstante, en internet se hallan accesibles algunos recursos para abordar la temática de las armas nucleares en la asignatura de Geografía e Historia. Un ejemplo de ello se puede encontrar en la página web de las Naciones Unidas, espacio donde se encuentran disponibles diversos materiales sobre la paz y el desarme que abordan el tema del armamento nuclear¹⁴.

Dejando de lado las propuestas didácticas e investigaciones en torno al tema de la energía y las armas nucleares en las diferentes asignaturas de la ESO y Bachillerato, también resulta útil tener en cuenta los estudios realizados a nivel general sobre los temas controvertidos y la educación para la paz en Secundaria. Estos trabajos, dependiendo de la materia, permiten saber de primera mano qué nivel de conocimientos tiene el alumnado con relación al ámbito nuclear.

En el estudio realizado en 2015 por José Antonio Pineda Alfonso sobre la educación de la ciudadanía mediante temas controvertidos en la ESO, el eje temático para trabajar en el aula fue «el conflicto y la convivencia». La investigación se llevó a cabo en un grupo de 4.º de ESO de Ciencias Sociales a través de un formato de investigación-acción con un modelo de profesor-investigador, aunque con algunos elementos y técnicas de un paradigma racionalista. Partiendo de una metodología didáctica que giraba en torno a los problemas, se pretendía conocer qué procesos de aprendizaje procedimental se dan en el alumnado cuando se desarrolla un Ámbito de Investigación Escolar (AIE) sobre el conflicto y la convivencia. En pro de alcanzar este objetivo, se recurrió tanto a dinámicas e interacciones en el aula como al Diario del Investigador y las producciones del alumnado: cuadernos de clase y grabaciones de los grupos de debate¹⁵.

El estudio reveló que los problemas de investigación planteados por el alumnado tendían a ser o muy generales o demasiado concretos como para ser relevantes desde el punto de vista analítico. Sin embargo, la cuestión del armamento nuclear despertó interés en un par de ocasiones, reflejando la preocupación por parte del estudiantado en torno a ello. En ambos casos, el tema surgió cuando se propuso al alumnado que formulase algún

¹⁴ Oficina de Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas. (s.f.). *Materiales sobre la paz y el desarme para maestros y estudiantes*. Recuperado de: <https://education.unoda.org/es/teachers-students.html>

¹⁵ Pineda-Alfonso, J. A. (2015). Educar para la ciudadanía trabajando con temas controvertidos en Educación Secundaria Obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 353-367. <https://doi.org/10.6018/rie.33.2.208441>

problema de investigación relacionado con el conflicto y la convivencia a escala social. No obstante, el contexto en el que se planteó cada pregunta no fue el mismo. La primera cuestión se dio en una etapa prematura de la investigación en la que los temas elegidos por el alumnado entrañaban algún dilema moral, pero no permitían establecer una gran investigación sobre la temática planteada. En este contexto, un alumno formuló la siguiente duda: «¿Cómo se puede tener la sangre fría de tirar bombas nucleares sin llegar a pensar en la muerte de niños y personas?»¹⁶. El estudio fue evolucionando y los temas de debate fueron progresando, aunque la energía nuclear se mantuvo como una temática de interés. En este punto, los problemas formulados por parte del estudiantado ya no eran solamente descriptivos, sino que estos estaban marcados por un mayor grado de abstracción y generalización, al mismo tiempo que se habían convertido en temas controvertidos. De este modo, la segunda cuestión planteada por un alumno con relación al arsenal nuclear fue: «¿Por qué España no posee armas nucleares?, ¿sería mejor tenerlas?»¹⁷. El contraste entre ambas preguntas evidencia que, si bien el alumnado manifestó un temor ético ante el uso del armamento nuclear, tampoco comprendía por qué España no dispone de este tipo de armas. En definitiva, el estudiantado seguramente no sabía qué es la proliferación nuclear ni los peligros que pueden derivar de ella o, al menos, tenía una idea muy superficial sobre todo ello.

Un par de años más tarde, en 2017, el propio Pineda-Alfonso publicó un nuevo trabajo en el que indagaba aún más en el estudio del conflicto y la convivencia en la Educación Secundaria, esta vez junto a Francisco García Pérez. En esta investigación, desarrollada bajo el modelo de AIE, se volvió a trabajar con un grupo de 4.º ESO de Ciencias Sociales a través de la selección y organización de unos contenidos basados en «el conflicto y la convivencia». El propósito de este segundo estudio era conocer los procesos de aprendizaje que se dan entre el estudiantado al trabajar un AIE con una metodología investigativa sobre el conflicto y la convivencia. En líneas generales, se siguió el mismo método que la investigación predecesora, pero cambiando ligeramente el problema de investigación. En este caso, las armas nucleares emergieron como foco de interés en otras tres ocasiones, volviendo a producirse estas en diferentes etapas de la investigación. Las dos primeras apariciones de la temática del arsenal nuclear se dieron cuando las

¹⁶ *Ibidem*, p. 361.

¹⁷ *Ibidem*, p. 363.

concepciones del alumnado eran menos complejas, pues en esta etapa inicial predominó entre el estudiantado un pensamiento caracterizado por la descripción centrada en lo evidente¹⁸.

En primer lugar, dado que la caracterización de la conducta en situaciones de conflicto suele ser demasiado simple y se ignora la complejidad del comportamiento humano, Pineda-Alfonso y García-Pérez plantearon al alumnado una actividad en la que debían analizar las conductas de los protagonistas en el caso de un conflicto nuclear. Concretamente, se les planteó un dilema sobre el predominio de las máquinas frente a la decisión humana a la hora de gestionar la información. Lo que se pudo observar es que el estudiantado consideraba que las máquinas serían superiores en caso de una guerra nuclear, puesto que no dudarían en usar este armamento. Por tanto, la posible capacidad de duda y de control humanos fue vista como una desventaja y una debilidad frente a la acción automática de las máquinas. En segundo lugar, en otro debate se le preguntó al alumnado cuáles eran las causas de los conflictos de la Guerra Fría, y una de las contestaciones fue: «Pueden empezar por debates unos contra otros y si en el desarrollo de la rivalidad abunda el odio, pueden llegar a guerras nucleares»¹⁹. Esta contestación ilustra las dificultades que tiene el alumnado para distinguir la escala individual de la social en el marco de los conflictos y la convivencia. En relación con esa respuesta, Pineda y García señalaron que los conflictos sociales, al igual que los individuales, son vistos por el alumnado como un enfrentamiento entre personas que adopta la forma de un torneo entre rivales. La tercera aparición de un tema vinculado a las armas nucleares se produjo en una fase más avanzada de la investigación, momento en el que las causas y las consecuencias de los conflictos empezaron a tener una mayor vinculación con las personas y con sus características. De este modo, en un debate en el que se planteó si pudo haberse evitado el uso de las bombas atómicas sobre Japón, una de las personas participantes comentó lo siguiente: «Sí, porque Japón estaba derrotada y estaba planeando la rendición (...) USA lanzó las bombas solo para demostrar el poder ante otros países (Rusia)»²⁰. Esto último demostró que, al tomar en consideración los roles y caracterizar

¹⁸ Pineda-Alfonso, J. A. y García-Pérez, F. F. (2017). La enseñanza del conflicto y la convivencia en la educación secundaria. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 10(20), 143-158. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m10-20.cfse>

¹⁹ *Ibidem*, p. 151.

²⁰ *Ibidem*, p. 154.

las conductas, es posible analizar los fenómenos históricos teniendo en cuenta las relaciones de poder y su institucionalización²¹.

A modo de inciso, cabe mencionar que este tipo de trabajos de investigación sobre la implementación de los temas controvertidos en la Educación Secundaria también han tenido una notable influencia en el ámbito internacional. Para el tema que nos ocupa, destaca un proyecto de Reino Unido que recibió el nombre de «Temas controvertidos en la ciencia». En esta iniciativa, el alumnado se tenía que dividir en grupos y elegir temas socio-científicos que fuesen de su interés para, posteriormente, llevar a cabo una investigación con la que profundizar en aspectos sociales y medioambientales relacionados con la temática. En esta situación, uno de los grupos seleccionó como objeto de estudio las armas nucleares, poniendo el foco de su investigación en las consecuencias socioambientales y económicas de las regiones donde se lanzaron las bombas atómicas²². De nuevo, este estudio demuestra que las armas nucleares son un asunto que puede llegar a ser de especial interés para el alumnado de Secundaria.

Al margen de las publicaciones sobre los temas controvertidos y volviendo al contexto nacional, en el año 2016, Joan Josep Solaz-Portolés y Blanca Selfa Marín publicaron un artículo cuyo objetivo era indagar acerca de los efectos de la Educación Secundaria en la asimilación de conceptos en la alfabetización científica. En la investigación participaron un total de 195 estudiantes (134 de la ESO y 61 de Bachillerato) de un centro educativo público de la ESO de Valencia. Para la recogida de datos, todas estas personas dispusieron de una clase de 50 minutos para responder al test de 31 preguntas de Brossard y Shanahan, un instrumento orientado a valorar el nivel de alfabetización científica del alumnado en esta etapa académica.

Pese a que, de todas las cuestiones planteadas, solo una hacía referencia al armamento nuclear, un análisis general de los datos del nivel de alfabetización científica puede servir de guía para hacerse una idea general del grado de conocimiento del estudiantado en el ámbito nuclear. Así pues, los resultados de la investigación mostraron tres conclusiones diferentes en relación con la alfabetización científica: no es satisfactoria al finalizar la ESO; el nivel va mejorando con el paso de los cursos, especialmente en la educación

²¹ *Ídem*.

²² Alfandari, N. y Tsoubaris, D. (2022). Temas controvertidos en la ciencia: Explorando las dinámicas de poder mediante la aplicación de pedagogías críticas en educación secundaria. *Izquierdas*, (51), 1-18.

postobligatoria; y algunos conceptos básicos no se llegan a asimilar en toda la etapa²³. A partir de estas premisas, cabe esperar que los conocimientos relacionados con los arsenales nucleares vayan siendo mejores conforme se avanza de curso. No obstante, es probable que los saberes adquiridos no sean lo suficientemente buenos al acabar la etapa obligatoria y que ciertos conceptos básicos del tema no se lleguen a asimilar correctamente.

3. Propuesta de intervención en el aula: Las armas nucleares y la guerra de Ucrania en el marco de la educación para la paz

La constatación de un cierto vacío didáctico en torno al armamento nuclear en el área de las Ciencias Sociales me motivó a diseñar una propuesta de intervención en el aula específica para Geografía e Historia. La fundamentación teórica, los objetivos, la secuenciación y el desarrollo de la propuesta aparecerán recogidos y detallados en un artículo previsto para ser publicado a finales de año en la revista *Gerónimo de Uztáriz*. No obstante, a continuación, se sintetizan sus aspectos principales.

La propuesta de intervención presentada en el artículo está diseñada con el propósito de ser aplicada en la asignatura de Historia del Mundo Contemporáneo de 1.º de Bachillerato. En ella, no solo se aborda el tema de las armas nucleares, sino que también tiene un gran protagonismo la guerra ruso-ucraniana, un conflicto todavía vigente que, por su contemporaneidad, carece de precedentes en el currículo. Estas dos temáticas convergen en dos dimensiones fundamentales: su vinculación directa con la educación para la paz y su naturaleza como temas controvertidos o cuestiones socialmente vivas. Partiendo de esta premisa, la propuesta aboga por el desarrollo del pensamiento histórico por parte del alumnado, en este caso, mediante el uso de diversas estrategias didácticas: la clase magistral, el uso del cine como recurso pedagógico, el puzzle, los rincones y el debate. Todo ello con el objetivo general de contribuir a la formación de una sociedad democrática mediante el estudio de la proliferación nuclear y el conflicto en Ucrania, bajo el prisma de la educación para la paz.

²³ Solaz-Portolés, J. J. y Selfa Marín, B. (2016). Estudio exploratorio de la asimilación de conceptos básicos en la alfabetización científica: el caso de un centro de educación secundaria público. *Revista de Pedagogía*, 37(100), 91-109.

Por último, en lo que al diseño de la propuesta respecta, esta se ha planificado para ser aplicada en el tercer trimestre escolar, pues este es el periodo en el que habitualmente se aborda el bloque de la Guerra Fría. Asimismo, la propuesta se ha diseñado para realizarse en un total de siete sesiones de 55 minutos. Las dos primeras sesiones, de carácter introductorio, siguen un modelo de lección magistral; no obstante, a partir de la tercera se empieza a hacer uso de las metodologías activas (puzle, rincones y debate). De esta forma, mientras las dos clases iniciales sirven para asentar conocimientos mediante un enfoque teórico, en las tres siguientes esos contenidos se llevan a la práctica para profundizar en otros aspectos de la materia. Finalmente, durante las dos últimas sesiones, el alumnado aplica todo lo aprendido en un debate.

4. Conclusiones

A raíz de lo expuesto en la presente comunicación, se pueden extraer diversas conclusiones que permiten reafirmar y ampliar las ideas planteadas al inicio de este trabajo.

En primer lugar, se demuestra que el tema de las armas nucleares, pese a su importancia para comprender la realidad, no cuenta con la suficiente visibilidad en Secundaria. Es decir, la relevancia social del tema contrasta fuertemente con su escasa presencia educativa. Esta afirmación es el reflejo de que se siguen publicando artículos como el de Brian Gibbs o Erin Conolly y Kate Hewitt. No obstante, como ya se ha visto, esto no supone una novedad, pues ya en los años ochenta, cuando surgieron las primeras propuestas para introducir la temática en las aulas, hubo personas que no estuvieron de acuerdo con ello.

En segundo lugar, se constata que existe un vacío curricular en el estudio de las armas nucleares en el área de las Ciencias Sociales de la Educación Secundaria. Este hecho se aprecia claramente en España, donde el estudio de esta temática ha quedado prácticamente restringido a la asignatura de Física y Química, mientras que en Geografía e Historia apenas existen propuestas didácticas sobre el armamento nuclear.

En tercer lugar, investigaciones como las de Pineda-Alfonso (incluido su estudio con García-Pérez) evidencian que el alumnado muestra un cierto interés por las armas nucleares. Sin embargo, esta curiosidad difiere notablemente del nivel de conocimientos que tienen sobre el tema, una problemática que queda comprobada en el artículo de Solaz-Portolés y Selfa Marín.

En cuarto lugar, la propuesta de intervención en el aula planteada da respuesta a ese vacío curricular existente en el ámbito de las Ciencias Sociales. Asimismo, incorpora el estudio de otro tema de gran actualidad y escasa presencia en el currículo: la guerra ruso-ucraniana. De todos modos, con este diseño no se busca una mera transmisión de la información sobre dos cuestiones tan relevantes, sino que el objetivo principal es contribuir a la formación de una sociedad democrática que se comprometa en la construcción de una cultura de paz.

Bibliografía

Alfandari, N. y Tsoubaris, D. (2022).

Temas controvertidos en la ciencia: Explorando las dinámicas de poder mediante la aplicación de pedagogías críticas en educación secundaria. *Izquierdas*, (51), 1-18.

Brian Gibbs. (27 de septiembre de 2022).

Why we need to teach nuclear war. *Common Dreams*. Recuperado de: <https://www.commondreams.org/views/2022/09/27/why-we-need-teach-nuclear-war>

De Rivera, J. (1984). Facing nuclear weapons. *American Behavioral Scientist*, 27(6), 739-756.

<https://doi.org/10.1177/000276484027006006>

Erin Connolly y Kate Hewitt. (11 de junio de 2018). American students aren't taught nuclear weapons policy in school. Here's how to fix that problem. *Bulletin of the Atomic Scientists*. Recuperado de: <https://thebulletin.org/2018/06/ameri>

[can-students-arent-taught-nuclear-weapons-policy-in-school-heres-how-to-fix-that-problem/](https://doi.org/10.1177/000276484027006006)

García-Carmona, A., & Criado, A. M. (2008). Enfoque CTS en la enseñanza de la Energía Nuclear: análisis de su tratamiento. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 26(1), 107-124. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3693>

González Cloute, J. M. y González Gil, M. I. (2018). Iniciativa didáctica interdisciplinar: el pánico nuclear en la literatura del siglo XX. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 25, 191-208. <https://doi.org/10.30827/reugra.v25i0.112>

- Harrie Eijkelhof, Koos Kortland y Frans Van der Loo. (1984). Nuclear Weapons - A Suitable Topic for the Classroom?. *Physics Education*, 19(1), 11-15.
- Jerry Wellington. (1982). Teaching the unteachable-physics education and nuclear weapons. *Physics Education*, 17(3), 106-110.
- Oficina de Asuntos de Desarme de las Naciones Unidas. (s.f.). *Materiales sobre la paz y el desarme para maestros y estudiantes*. Recuperado de: <https://education.unoda.org/es/teachers-students.html>
- Pineda-Alfonso, J. A. (2015). Educar para la ciudadanía trabajando con temas controvertidos en Educación Secundaria Obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 353-367.
<https://doi.org/10.6018/rie.33.2.208441>
- Pineda-Alfonso, J. A. y García-Pérez, F. (2017). La enseñanza del conflicto y la convivencia en la educación secundaria. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 10(20), 143-158.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.m10-20.cfse>
- Roger Molander y Ellis Woodward. (1983). How to Teach Nuclear War to High School Students. *Educational Leadership*, 40(8), 44-48.
- Ruiz Hidalgo, J. (2008). Didáctica del contenido transversal “Educación para la paz” en Física y Química. *Revista Cesif*.
- Solaz-Portolés, J. J. y Selfa Marín, B. (2016). Estudio exploratorio de la asimilación de conceptos básicos en la alfabetización científica: el caso de un centro de educación secundaria público. *Revista de Pedagogía*, 37(100), 91-109.