

Debate sobre metodología tradicional versus metodología innovadora: Argumentación de estudiantes del Máster en Profesorado de especialidades de ciencias.

José Manuel Hierrezuelo Osorio

Universidad de Málaga (España)

Abstract: Developing critical thinking is a primary objective in today's education, enabling students to face the new challenges of today's world. One strategy to encourage this is debate, favouring the interconnection of opposing positions through reflection, enquiry, argumentation, defence, and reasoned judgement to establish a well-founded decision. This work presents the results of a debate activity on the dilemma between applying a traditional or innovative methodology in science education implemented with 40 pre-service teachers of the master's degree in Secondary Education at the University of Malaga (Spain), specialising in Physics and Chemistry, and Biology and Geology during the 2021-2022 academic year. The activity consisted of all students initially made a decision on whether to apply a traditional or innovative methodology in science education. The debate format included a problem introduction, individual interventions in favour and against the problem, a five-minute debate, and a concluding statement. Finally, all the students make a final decision on the problem. Analysis of the initial decision-making revealed that the main choice was innovative methodology with a minimal change of position after the debate. Initially, the pre-service teachers presented arguments lacking justification, but this improved significantly after the activity, indicating the development of argumentation skills. The evidence provided mostly focused on the educational and social aspects of learning.

Keywords: critical thinking, debates, argumentation, decision-making, pre-service teachers

1. INTRODUCCIÓN

El pensamiento crítico es una habilidad cognitiva fundamental que permite analizar, evaluar y sintetizar información de manera objetiva y reflexiva (Ennis, 2003; Paul y Elder, 2006). Es un proceso mental que implica la aplicación de la lógica, el razonamiento y el análisis crítico para comprender y formar juicios sobre el mundo que nos rodea, así como el análisis sistemático de informaciones, opiniones o afirmaciones que se aceptan como ciertas (Ossa y Díaz, 2017). A través del pensamiento crítico, los individuos pueden examinar y cuestionar ideas, argumentos y creencias, buscando la verdad y evitando el sesgo o la manipulación.

Este constructo se ha extendido a la educación en general, en la que constituye actualmente un foco de interés al incluir competencias transversales y funcionales para la vida personal, social y laboral (Vázquez y Manassero, 2020). De hecho, un aspecto importante al que el profesorado en formación inicial deberá enfrentarse, está relacionado con la elección de estrategias didácticas para implementar en el aula. De este modo, Hoffman (1998) afirma que en la literatura educativa se pueden encontrar buenas ideas o intenciones didácticas que acaban convirtiéndose en malas prácticas en

educación, lo que define como “*good gone bad*”, por lo que se asume como necesaria una completa formación como futuro profesorado reflexivo y crítico en su práctica docente para que pueda tomar una decisión fundamentada sobre la metodología a usar en el aula. Además, el desarrollo del pensamiento crítico en la formación inicial del profesorado tiene múltiples beneficios, ya que le permite analizar críticamente las teorías pedagógicas, las prácticas educativas y los resultados de la investigación para tomar decisiones fundamentadas en su enseñanza (Brookfield, 2017). Por otro lado, el pensamiento crítico les permite identificar y abordar los sesgos y prejuicios que pueden surgir en el aula, promoviendo así entornos inclusivos y equitativos.

El enfoque propuesto por Blanco et al. (2017) considera el pensamiento crítico como un conjunto de habilidades donde se incluyen la capacidad de analizar de manera exhaustiva la información disponible, identificar suposiciones subyacentes, evaluar la validez de los argumentos presentados, considerar múltiples perspectivas y llegar a conclusiones fundamentadas en pruebas. Además, implica la habilidad de formular preguntas relevantes, identificar inconsistencias, detectar falacias argumentativas y reconocer sesgos cognitivos. Para Halpern (2006), el pensamiento crítico también implica la resolución de problemas, la formulación de inferencias y la toma de decisiones.

El desarrollo de todas estas habilidades incluidas en el constructo de pensamiento crítico implica la implementación de propuestas de enseñanza-aprendizaje que den lugar no solo a la adquisición de conocimientos, sino también al desarrollo de estas competencias para situarse críticamente en el contexto y responder a las demandas de la sociedad actual.

A pesar de que el desarrollo del pensamiento crítico constituye una de las grandes finalidades educativas, la literatura indica que el profesorado aún necesita asentar esta práctica en el aula principalmente por la complejidad del concepto y por la dificultad de su concreción (Torres, 2014). Para lograr el desarrollo del pensamiento crítico se requiere hacer cambios importantes en los planes de estudio, utilizar nuevos métodos pedagógicos para propiciar la adquisición de conocimientos prácticos, competencias y aptitudes para la comunicación, análisis crítico y creativo, reflexión y trabajo colaborativo. Distintos autores afirman que el pensamiento crítico del profesorado en formación inicial debe mejorar (Palma et al., 2017), que existen pocas propuestas para su desarrollo, y que la argumentación (Martínez y Pascual, 2013, Jiménez-Aleixandre, 2010) y la toma de decisiones (Díaz y Jiménez-Liso, 2012) pueden contribuir a fomentarlo, apoyándose en otras herramientas.

De acuerdo con Jiménez-Aleixandre (2010) podemos entender la argumentación como la habilidad de ser capaces de evaluar afirmaciones apoyándose en pruebas concretas, siendo además capaces de detectar posibles falacias argumentativas. Estas pruebas son fundamentales como parte de un argumento, sirviendo como apoyo a una afirmación, y siendo además uno de los elementos esenciales en el modelo analítico de argumentación de Toulmin (1958). No obstante, la elección y el uso de estas pruebas de forma adecuada para la toma de decisiones requiere un conocimiento científico base (Jiménez-Aleixandre, 2010).

Respecto a la toma de decisiones, se puede considerar como la etapa final del proceso argumentativo. En este sentido, la argumentación ayuda al estudiante a resolver preguntas y problemas desde un punto de vista racional y crítico, convirtiéndose en una herramienta con un papel protagonista en la construcción de explicaciones, modelos y teorías (Toulmin, 1958). La toma de decisiones se ha convertido también en una herramienta importante en el aula para la formación de una ciudadanía responsable que pueda tomar posturas ante distintos problemas, lo que hace resaltar su importancia en la

educación, ya que implica proponer y discutir ideas, evaluar alternativas y elegir entre diferentes explicaciones.

De manera general, el desarrollo de las habilidades que integran el pensamiento crítico se debe entender como una herramienta útil para comprender y explicar lo que está ocurriendo a nuestro alrededor (Fonseca y Castiblanco, 2020). De hecho, las mejoras producidas en el pensamiento crítico del alumnado influirán directamente en tres aspectos fundamentales: la mejora en las habilidades implicadas, la asimilación y adopción de estas mejoras durante un tiempo prolongado, y la posible extrapolación a otros contextos (Massanero y Vázquez, 2020).

Entre las posibles estrategias a emplear en el aula, los debates son un contexto propicio para el ejercicio del pensamiento crítico. Un debate implica la confrontación de ideas y argumentos entre diferentes personas, con el objetivo de llegar a una conclusión o encontrar soluciones a un problema (Lipman, 2003). De esta forma, el pensamiento crítico es esencial para participar de manera efectiva en un debate, ya que permite analizar y evaluar los argumentos presentados por otros participantes, así como formular argumentos sólidos y sustentados en pruebas (Jiménez-Aleixandre, 2010).

Durante un debate, el pensamiento crítico se puede manifestar de varias formas. En primer lugar, implica la capacidad de escuchar y comprender las ideas de los demás, incluso si difieren de las propias. Esto requiere suspender los prejuicios y preconcepciones personales, y estar dispuesto a considerar diferentes perspectivas. Además, durante el debate, el desarrollo del pensamiento crítico involucra la habilidad de evaluar la calidad de los argumentos presentados por los demás participantes, identificando sus fortalezas y sus debilidades. Esto implica examinar la validez de las premisas, la solidez de la lógica utilizada y la coherencia interna de los argumentos.

Asimismo, el pensamiento crítico en un debate implica la capacidad de formular argumentos persuasivos y bien fundamentados (Johnson y Johnson, 2006), lo que implica identificar y seleccionar evidencias relevantes, aplicar principios lógicos y razonamientos inductivos o deductivos, y comunicar claramente las ideas de manera coherente y convincente. También incluye la habilidad de responder de manera efectiva a los argumentos presentados por otros debatientes, refutando puntos débiles, contrarrestando objeciones y defendiendo las propias ideas de manera constructiva.

En definitiva, el pensamiento crítico resulta esencial en los debates, ya que permite analizar y evaluar los argumentos de manera objetiva y reflexiva, formular argumentos sólidos y fundamentados en evidencia, y participar de manera efectiva en la búsqueda de la verdad y la toma de decisiones informadas. Además, los debates también fomentan el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, promueven el diálogo constructivo y enriquecen el proceso de formación de opiniones y de toma de decisiones colectivas.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es analizar la toma de decisiones y la argumentación científica de una muestra de alumnado del Máster en Profesorado de Educación Secundaria para fomentar el pensamiento crítico a través de una actividad de microdebates, entendidos como debates de corta duración sobre problemas que son de interés para el alumnado (Franco-Mariscal y Cano-Iglesias, 2023), incluida en un programa de debates más amplio. En concreto, se analizan la toma de decisión inicial y final, así como los argumentos y contraargumentos utilizados en un debate sobre la metodología tradicional versus la metodología innovadora en la enseñanza de las ciencias.

3. MÉTODO

3.1. Participantes

La actividad de microdebate se implementó con 40 estudiantes del Máster en Profesorado de Educación Secundaria de la Universidad de Málaga (España) pertenecientes a dos especialidades, Física y Química (N=13) y Biología y Geología (N=27) durante el curso académico 2021-2022.

3.2. Actividad de microdebate

Esta actividad se llevó a cabo a lo largo de todo el curso académico, participando el alumnado en grupos de tres en distintos debates de 15 minutos sobre diferentes problemas socio-científicos o educativos. La actividad se utilizó como complemento a un programa formativo para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios (Hierrezuelo et al., 2022). Una vez formados los grupos de tres estudiantes, se les asignó un problema a debatir, en este caso de carácter educativo, estableciendo un rol para cada estudiante, donde se incluían un/a presentador/a y otros dos roles que debían defender posturas opuestas. Antes de comenzar cada debate, se les solicitaba cumplimentar una ficha (figura 1) donde recogían pruebas y fuentes consultadas para la preparación del debate. Cada grupo de debate dispuso de una semana para elaborar sus argumentos.

Ficha del presentador/a		Ficha del debatiente	
PONER TITULO DEL MICRODEBATE		PONER TITULO DEL MICRODEBATE	
Apellidos y nombre:		Apellidos y nombre:	
Fecha:		Fecha:	
Descripción del tema a presentar (copiar del enunciado de la tarea):		Descripción del rol (a favor, en contra):	
Expón de forma clara las ideas (al menos 5) que vas a abordar en la presentación del tema. Puedes usar artículos científicos, noticias de periódicos, páginas web con rigor científicos, videos, imágenes, etc. Para cada idea indica la fuente donde lo has obtenido. Como sexta idea debes introducir una fake news. Idea 1: Fuente de la idea 1: Idea 2: Fuente de la idea 2: ... Fake news: Fuente de la fake news (inventada, o decir la fuente...)		Escribe, al menos, 5 argumentos para defender la posición de tu rol. Puedes usar artículos científicos, noticias de periódicos, páginas web con rigor científicos, videos, imágenes, etc. Para cada argumento indica la fuente donde lo has obtenido. Argumento 1: Fuente del argumento 1: Argumento 2: Fuente del argumento 2: ... Escribe, al menos, 5 argumentos, para poder refutar los argumentos de tu compañero/a: Contraargumento 1: Fuente del contraargumento 1: Contraargumento 2: Fuente del contraargumento 2: ...	

Figura 1. Fichas del presentador/a y debatientes

La estructura del debate fue la siguiente:

1. Intervención del presentador/a donde expone el problema a debatir. Durante 3 minutos, se lleva a cabo la presentación del problema junto con una contextualización y su relevancia. Además, se explican las reglas y el formato del debate, incluyendo el tiempo y orden de intervención de los participantes. Cabe destacar, que, en este momento, se permite el uso de una presentación digital.
2. Intervención breve del debatiente a favor y en contra. En este momento, ambos debatientes disponen de un minuto para presentar sus argumentos a favor y en contra del problema tratado. En este caso, no existe posibilidad de réplica por parte de ningún participante.
3. Tiempo de microdebate. El/la presentador/a inicia el debate, de aproximadamente 5-7 minutos de duración, entre las dos posiciones donde desarrollan los argumentos expuestos en el punto anterior, y se establecen momentos de réplica entre ambos

debatientes. El/la presentador/a debe cuidar que el debate no se vea acaparado por uno de los debatientes para que exista igualdad de oportunidades para exponer sus respectivos discursos. Existe la posibilidad de presentar, no sólo réplicas a los argumentos, sino también contraargumentos adicionales para rebatir las refutaciones. En este punto, los debatientes pueden apoyarse en gráficas, datos, pero no de presentación digital.

4. Tras el microdebate, cada debatiente dispuso de un minuto para establecer su conclusión sobre el tema.

El microdebate que se presenta en este trabajo se planteó con la pregunta: ¿Metodología tradicional o metodología innovadora en la enseñanza de las ciencias? Todo el alumnado, debatientes y oyentes, debían tomar una decisión argumentada sobre el problema antes y después del microdebate.

3.3. Instrumentos de recogida de información

Se utilizaron diversos instrumentos para llevar a cabo la recopilación de datos antes, durante y después de la actividad. Para recoger las decisiones y los argumentos por escrito de los participantes, justificando su elección, se empleó un cuestionario en formato de formulario de Google (figura 2) que se administró antes y después de la actividad.

Figura 2. Cuestionario Google Form

Los argumentos escritos y orales utilizados por los participantes y el presentador durante el debate se recogieron a través de las fichas de preparación del debate (figura 1) y de la grabación en audio del debate. Posteriormente, se realizó la transcripción de la grabación para analizarla en detalle.

3.4. Análisis de datos

Se realizaron dos estudios cualitativos: (a) Análisis de la toma de decisiones antes y después del debate y posibles cambios de opinión, y (b) análisis del tipo de pruebas aportadas en los argumentos dados por los participantes.

Con respecto al primer estudio, se contabilizó la frecuencia y porcentajes de participantes que indicaban el tipo de metodología (innovadora o tradicional) que habían elegido en los dos momentos y se determinó cuántos mantenían o cambiaban de opinión.

Para el segundo estudio, se analizaron los argumentos aportados por el alumnado focalizando el tipo de pruebas que incluían. Para ello, se establecieron cuatro categorías

que emergieron de las respuestas, y que estaban relacionadas con aspectos sociales, conocimientos, recursos didácticos y aprendizaje alcanzado. Además, se estableció una quinta categoría que recogía aquellas aportaciones del alumnado que no ofrecían ningún tipo de prueba. Para finalizar, cabe destacar que los argumentos y toma de decisiones analizadas en este trabajo se refieren al conjunto completo del alumnado, independientemente que fuesen asistentes, presentador o debatientes.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados del microdebate

Las fichas cumplimentadas por el presentador y los debatientes ofrecen información de los argumentos utilizados en el debate. La figura 3 recoge dos de las ideas principales expuestas por el presentador durante su exposición, mientras que las figuras 4 y 5 incluyen dos argumentos y dos contrargumentos seleccionados de los debatientes a favor de la metodología tradicional o innovadora, respectivamente.

¿Metodología tradicional o metodología innovadora en la enseñanza de las ciencias?
Apellidos y nombre: XXXXX
Fecha: XXXXX
Descripción del tema a presentar (copiar del enunciado de la tarea): Metodología tradicional o innovativa en la enseñanza de las ciencias
<p>Idea 1: En la primera diapositiva de mi presentación se exponen las diferencias básicas sobre la metodología de educación científica tradicional e innovativa. Recayendo el modelo pedagógico tradicional en la figura del profesor, el cual debe de generar sus propias estrategias de enseñanza y exponer ante el alumno sus conocimientos y donde la función de los alumnos es intentar comprender y memorizar la información. Sus herramientas son básicamente los libros y el estudio a nivel teórico. Por otro lado, tenemos la educación innovativa científica donde el profesor utiliza su inventiva y el uso de otras herramientas (diferentes de los libros), para conseguir transmitir los conocimientos científicos de manera más eficiente a los alumnos.</p> <p>Fuente de la idea 1: Torres Salas y María Isabel (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. <i>Revista Electrónica Educare</i> Vol. XIV, Nº 1, [131-142], ISSN: 1409-42-58.)</p> <p>Idea 2: En la segunda diapositiva de mi presentación se expone como ha trascendido la metodología educacional de la ciencia a lo largo del tiempo y cuando surge la enseñanza científica, así como, sus innovaciones.</p> <p>Fuente de la idea 2: Torres Salas y María Isabel (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. <i>Revista Electrónica Educare</i> Vol. XIV, Nº 1, [131-142], ISSN: 1409-42-58.)</p>

Figura 3. Ficha del presentador

¿Metodología tradicional o metodología innovadora en la enseñanza de las ciencias?
Apellidos y nombre: XXXX
Fecha: XXX
Descripción del rol (a favor, en contra): La posición que defenderé será a favor de la Metodología Tradicional en la enseñanza
<p>Argumento 1: Es además una certeza que la interacción cara a cara entre estudiantes y profesores ofrece un enriquecimiento en la habilidad para socializar, colaborar y sobrevivir. Se ha demostrado en investigaciones como la de David Méndez Coca en 2015, que el aprendizaje por medio de la colaboración tiene resultados muy satisfactorios.</p> <p>Fuente del argumento 1: Méndez Coca, David. Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. <i>Educación XXI</i>, vol. 18, núm. 2, 2015, pp. 215-235. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España.</p> <p>Argumento 2: Una asociación entre la metodología tradicional y la innovadora aporta lo mejor de ambos mundos en favor del alumnado según los investigadores Dr. D. Sumathi y Mrs. Shyla Gnanam Ebenezer. en (2020), puesto que las estrategias de aprendizaje incluirían tanto la formación cara a cara de la tradicional como el trato personalizado para quienes tienen más dificultad, y la enseñanza innovadora utilizando plataformas online en las que los estudiantes tienen menos miedo a interactuar. Una metodología mixta conseguiría salvar barreras tales como las económicas, así como aquellas culturales y temporales. Los materiales digitalizados supondrían un menor coste individual y los alumnos controlarían, en parte, su propio tiempo.</p> <p>Fuente del argumento 1: Dr. D. Sumathi, & Mrs. Shyla Gnanam Ebenezer. (2020). Blended Learning-A Most Successful Learning Methodology. <i>Research Inspiration: An International Multidisciplinary E-Journal</i>, 5(IV), 16-19. Retrieved from http://researchinspiration.com/index.php/ri/article/view/108</p> <p>Contraargumento 1: En la experiencia educativa innovadora como el aprendizaje basado en problemas en física-química complemento a la enseñanza tradicional investigada por Carina Lorena Fernández (2017), se vio que era una inversión educativa que requería tiempo y esfuerzo extra por parte de docentes y alumnos, algo que no abunda en algunos institutos precisamente.</p> <p>Fuente del contraargumento 1: Carina Lorena Fernández *y María Inés Aguado. Aprendizaje basado en problemas como complemento de la enseñanza tradicional en Fisicoquímica. <i>Educación Química</i> (2017) 28, 154-162.</p> <p>Contraargumento 2: Según Sumathi y Shyla (2020), una debilidad de la metodología innovadora en cuanto al E-learning o aprendizaje online es la falta de la interacción cara a cara, necesaria para la práctica de las y el estar en público.</p> <p>Fuente del contraargumento 2: Dr. D. Sumathi, & Mrs. Shyla Gnanam Ebenezer. (2020). Blended Learning-A Most Successful Learning Methodology. <i>Research Inspiration: An International Multidisciplinary E-Journal</i>, 5(IV), 16-19. Retrieved from http://researchinspiration.com/index.php/ri/article/view/108</p>

Figura 4. Ficha del debatiente a favor de la metodología tradicional

¿Metodología tradicional o metodología innovadora en la enseñanza de las ciencias?
Apellidos y nombre: XXXX
Fecha: XXX
Descripción del rol (a favor, en contra): La posición que defenderé será a favor de la Metodología Innovadora en la enseñanza
Argumento 1: La educación debe evolucionar continuamente para responder a los nuevos desafíos de un mundo que cambia rápidamente y de forma impredecible. En la actualidad, necesitamos que todos los alumnos aprendan más, mejor y por más tiempo. Fuente del argumento 1: Serdyukov, P. (2017). Innovation in education: what works, what doesn't, and what to do about it?. Journal of Research in Innovative Teaching & Learning. Argumento 2: La innovación es lo que nos puede conducir a la educación basada en la evidencia (o informada por la evidencia). En la actualidad no se ha producido todavía una transferencia entre toda la investigación científica que se ha acumulado en décadas y la comunidad educativa. Es decir, tenemos la oportunidad de empezar a transferir conocimientos científicos sobre cómo ocurre el aprendizaje y sobre qué métodos son más efectivos en cada contexto, y contribuir así a apoyar las decisiones educativas sobre evidencias. Fuentes del argumento 2: Darling-Hammond, L. (2015). A New Moment in Education. URL: http://www.huffingtonpost.com/linda-darlinghammond/a-new-moment-in-education_b_8073130.htm FECYT. (2020, 4 septiembre). FECYT lanza en redes sociales una campaña para promover una educación guiada por la evidencia. FECYT. Recuperado 24 de octubre de 2021, de https://www.fecyt.es/es/FECYTextu/fecyt-lanza-en-redes-sociales-una-campana-para-promover-una-educacion-guiada-por-la
Contraargumento 1: La enseñanza tradicional de las ciencias no consigue promover el cambio conceptual. Una buena explicación no es suficiente para promover dicho cambio. Es necesario que el alumno juegue un papel activo construyendo su propio aprendizaje y conectando lo que aprende con lo que ya sabe. Fuentes del contraargumento 1: Martin, H. R., & Tresserra, M. P. (2018). El aprendizaje de la ciencia: herramientas para promover el cambio conceptual. Aula de innovación educativa, (275), 28-32. Contraargumento 2: La enseñanza tradicional no obliga a los estudiantes a reflexionar sobre lo que están aprendiendo. Pensar sobre lo que aprendemos es la base del aprendizaje activo. Por ejemplo, se ha visto que los docentes que realizan muchas preguntas durante sus lecciones suelen conseguir que sus estudiantes obtengan mejores resultados Fuente del contraargumento 2: Ruiz Martín, H. (2021, 1 febrero). 12 principios de la enseñanza guiada por la evidencia. FECYT. Recuperado 24 de octubre de 2021, de https://www.fecyt.es/es/FECYTextu/12-principios-de-la-ensenanza-guiada-por-la-evidencia

Figura 5. Ficha del debatiente a favor de la metodología innovadora

4.2. Toma de decisión inicial

Antes del debate, el análisis de la toma de decisión (figura 6) reveló que la opción mayoritaria fue la metodología innovadora (90,0%) usando argumentos como:

“Creo que es mejor la ciencia innovadora porque se ha demostrado que los alumnos son capaces de tener un mayor aprendizaje tanto a nivel de conocimientos como cognitivo y son capaces de desarrollarse mejor” (Estudiante 5)

frente a la metodología tradicional (10,0%), donde se recogieron aportaciones como: *“Creo que la metodología tradicional es adecuada y eficaz para la mayor parte de la enseñanza”* (Estudiante 22).

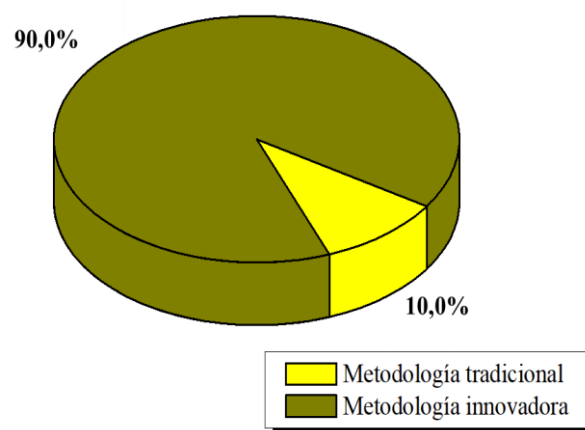


Figura 6. Análisis de la toma de decisión inicial

4.3. Toma de decisión final

Tras la realización de la actividad, se observó un mínimo cambio de postura por parte de los y las estudiantes, ya que solo el 10% alteró su decisión inicial independientemente de si su postura de partida fuese a favor o en contra de ambos tipos de metodología.

La figura 7 representa el porcentaje de alumnado que se mantuvo en su postura antes y después del debate, o, por el contrario, cambió su decisión.

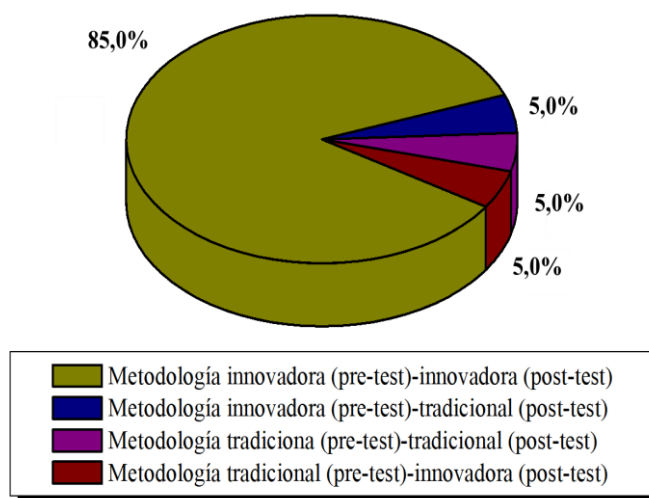


Figura 7. Mantenimiento y cambio de decisión del alumnado

Aunque en esta actividad, la toma de decisiones se ha establecido en base a evidencias a favor y en contra únicamente desde el punto de vista de la educación, su riqueza dimensional podría plantear la aparición de otros posibles motivos (personales, culturales, económicos y/o políticos) que habrían podido también influir para argumentar los cambios de postura. Tras analizar las respuestas del alumnado que cambiaron su decisión e independientemente del sentido de ese cambio (innovadora-tradicional, o viceversa), en todos los casos, se observó que los argumentos ofrecidos hacían referencia exclusivamente a motivos relacionados con la educación, y en ningún caso tras el cambio se aportaron nuevos aspectos.

La tabla 1 recoge ejemplos de cambios de decisión del alumnado que ponen de manifiesto la idea planteada.

Tabla 1. Ejemplos de respuestas del alumnado que cambiaron su postura

Cambio de postura (Innovadora a Tradicional)		Cambio de postura (Tradicional a Innovadora)	
Innovadora (inicial)	Tradicional (final)	Tradicional (inicial)	Innovadora (final)
Permite desarrollar a los estudiantes otras habilidades y trabaja en la diversidad del sujeto objeto (Estudiante 18)	La metodología tradicional es la base principal de la ciencia; se basa en la explicación concreta y directa de un temario junto con unas prácticas, y por el cual, a veces es necesario previamente a que se innove (Estudiante 18)	Lo ideal sería una combinación de ambas, pero si tengo que inclinarme prefiero la tradicional porque me da la sensación de que sería más completa (Estudiante 38)	Creo que es más importante centrarse en la correcta asimilación de los conceptos por parte de los alumnos y que se dé un aprendizaje significativo para que se queden a largo plazo en él y tengan relevancia en su proceso de aprendizaje (Estudiante 38)

4.4. Análisis de las pruebas aportadas en los argumentos

La figura 8 muestra los resultados de un análisis exhaustivo de las pruebas aportadas en los argumentos por el alumnado antes y después del debate. Inicialmente, cabe destacar que el 27,5% del alumnado no aportó ningún tipo de pruebas para justificar sus argumentos exponiendo exclusivamente una conclusión que apoyaba su decisión independientemente de la opción elegida. Sin embargo, tras la actividad se pudo observar que este porcentaje disminuyó drásticamente (5,0%), lo que parece indicar que esta estrategia puede mejorar la capacidad de argumentación.

Un ejemplo de esta mejora se puede observar en las aportaciones realizadas por el estudiante 21:

“Es necesario introducir una metodología innovadora para hacer las ciencias más atractivas para el alumnado” (Antes del debate).

“Una metodología innovadora es mejor para cualquier enseñanza y más aún para la enseñanza de las ciencias, ya que con una metodología innovadora y con la ayuda de las nuevas tecnologías pienso que se puede transmitir mucho mejor los contenidos en cuanto a ciencia se refiere y que el alumnado puede entenderlos mucho mejor” (Después del debate).

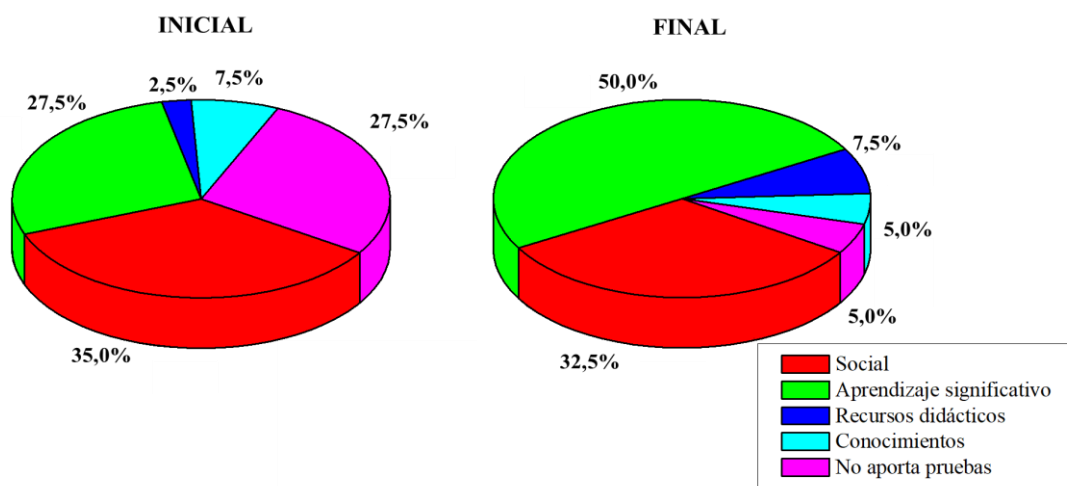


Figura 8. Análisis de las pruebas aportadas por el alumnado antes y después del debate

Con relación al tipo de pruebas utilizadas en los argumentos, llama la atención que la mayoría estuvieron relacionadas con el ámbito educativo, aunque enfocadas en diferentes aspectos. En primer lugar, se pueden destacar pruebas de carácter social, con un 35,0% y un 32,5% antes y después de la actividad respectivamente. Algunas aportaciones en este sentido fueron:

“Se puede comprobar como hoy en día la metodología innovadora en la enseñanza es factible y que la mayoría de los nuevos docentes o los que se están formando, apuestan por esta metodología. El mundo y las personas van cambiando, por tanto, la forma de pensar y de enseñar también.” (Estudiante 7, antes del debate).

“Las metodologías innovadoras aportan a los estudiantes confianza y habilidades sociales, aparte de las competencias propias de la materia a la que se enfrentan” (Estudiante 11, después del debate).

Por otro lado, también se destacan aquellos argumentos que incluían pruebas relacionadas con el tipo de aprendizaje (27,5% antes y 50,0% después de la actividad). Algunas aportaciones del alumnado fueron:

“La enseñanza tradicional fue efectiva años atrás, pero el alumnado de hoy en día tiene otras motivaciones, y es más difícil que aprendan y llamar su atención si no se buscan estrategias divertidas o llamativas a la clase de un profesor tradicional. Además, el aprendizaje innovador ayuda a una mejor comprensión de los conocimientos y mantenerlos a largo plazo” (Estudiante 9, antes del debate).

“Puesto que para interiorizar aquello que se aprende debe llevarse a la práctica y eso requiere una metodología novedosa que no se ha llevado a cabo a través de la enseñanza tradicional. Además, se han realizado diversos estudios sobre cómo se lleva a cabo el proceso de aprendizaje de forma eficiente por lo que para llevarlos a la práctica se requieren metodologías innovadoras” (Estudiante 17, después del debate).

Para finalizar, aunque en porcentajes más bajos, se pueden destacar argumentos que presentaban pruebas relacionadas con el uso de recursos didácticos (2,5% antes y 7,5% después de la actividad), así como con el conocimiento adquirido (7,5% antes y 5,0% después de la actividad) en función de la metodología aplicada en el aula.

Algunas aportaciones del alumnado relacionadas con estos aspectos se recogen a continuación:

“Es fundamental para afianzar los conocimientos de ciencias poder trabajar, manipular, conocer de que estamos hablando y poder visualizar a veces aspectos que pueden parecer más abstractos, a la hora de aprender se necesitan recursos novedosos que capten la atención del niño/a” (Estudiante 3, recursos didácticos, antes del debate).

“Sigo estando a favor de una metodología innovadora en la enseñanza de las ciencias, dado que esta se sustenta en la metodología tradicional añadiendo muchos más recursos a esta, considero que es una complementación idónea para que se asimilen todos los recursos necesarios, integrando metodologías novedosas y mucho más ilustrativas y enriquecedoras” (Estudiante 3, recursos didácticos, después del debate).

“La metodología innovadora en la enseñanza de las ciencias es un método educativo muy atractivo para que los alumnos sean capaces de afianzar y aprender los conceptos que les han explicado de una manera más rápida y sencilla. Sin embargo, para que este tipo de enseñanza pueda llevarse a cabo, es necesario tener un conocimiento base de la materia que se vaya a impartir. Esto no sería posible sin la existencia de la metodología tradicional, que es aquella responsable de presentar al alumnado dicho conocimiento, ya que para poder llevar a cabo juegos o experimentos mediante los que los estudiantes interioricen lo aprendido es necesario conocer sus fundamentos primordiales. Es por ello por lo que mi postura inicial se encontraría a favor de la metodología tradicional.” (Estudiante 8, conocimientos, antes del debate).

“La innovación es un paso más allá, los aprendizajes son más duraderos, los alumnos reflexionan y piensan sobre los conocimientos adquiridos, no simplemente memorizan y sueltan en un examen. Innovar siempre significa mejorar” (Estudiante 2, conocimientos, después del debate).

5. CONCLUSIONES

Este trabajo recoge la actividad microdebate como metodología activa para enseñar a estudiantes del Máster en Profesorado de Educación Secundaria a desarrollar habilidades de argumentación y toma de decisiones. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que es fundamental que el profesorado en formación inicial experimente, en

primera persona, la implementación de actividades en el aula que fomenten el desarrollo del pensamiento crítico. De hecho, este tipo de actividades les brinda un espacio de reflexión crítica sobre las posibilidades educativas que se ponen en juego durante la implementación de la actividad, así como su relación con habilidades del pensamiento crítico en problemáticas reales de la sociedad actual o educativas como se ha mostrado, a través de los cuales pueden desarrollar habilidades como el análisis crítico de información, la argumentación y la toma de decisiones.

El análisis de la toma de decisión inicial reveló que la opción principal fue la metodología innovadora, con un 90,0% de apoyo, mientras que la metodología tradicional obtuvo solo un 10,0% de respaldo. Sin embargo, se observó un cambio mínimo del 5% en las posturas después de la realización del debate. Al examinar en detalle los argumentos presentados por los estudiantes, se encontró que inicialmente el 27,5% de los participantes no elaboraron argumentos bien justificados. En su lugar, simplemente presentaron una conclusión sin fundamentarla, independientemente de la opción elegida.

Sin embargo, se observó una disminución significativa en este porcentaje después de la actividad, lo que sugiere que el debate puede mejorar la capacidad de argumentación de los participantes. En cuanto al tipo de pruebas utilizadas para respaldar los argumentos, resultó llamativo que la mayoría de ellas estaban relacionadas con el ámbito educativo. Antes del debate, un 35,0% de las pruebas presentadas se referían a aspectos sociales, mientras que un 27,5% estaban relacionadas con el tipo de aprendizaje. Después del debate, se produjo un cambio notable en este aspecto. El porcentaje de pruebas relacionadas con aspectos sociales se mantuvo prácticamente igual, con un 32,5%, pero el porcentaje de pruebas relacionadas con el tipo de aprendizaje aumentó significativamente, alcanzando un 50,0%. Además, otros aspectos que aparecieron recogidos en los distintos argumentos estuvieron relacionados con el uso de los recursos didácticos y con el posible conocimiento adquirido en función de la metodología aplicada en el aula.

Estos hallazgos indican que el debate como actividad formativa puede influir en la mejora de la capacidad de argumentación y en la ampliación de las pruebas utilizadas para respaldar los argumentos. Al permitir a los participantes confrontar diferentes perspectivas y exponer y defender sus puntos de vista, el debate puede fomentar un pensamiento más crítico y una mayor consideración de diferentes aspectos y pruebas relevantes en la toma de decisiones educativas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del Proyecto I+D+i «Ciudadanos con pensamiento crítico: Un desafío para el profesorado en la enseñanza de las ciencias», referencia PID2019-105765GA-I00, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033. El estudio se realizó de acuerdo con el protocolo aprobado por el Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Málaga (CEUMA) referencia 31-2022-H.

REFERENCIAS

Blanco, A., España, E., y Franco-Mariscal, A. J. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de ciencias. *Ápice, Revista de Educación Científica*, 1(1), 107-115. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2004>

Brookfield, S. (2017). *Becoming a critically reflective teacher*. John Wiley & Sons

Díaz, N., y Jiménez-Liso, M. R. (2012). Las controversias sociocientíficas: temáticas

importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(1), 54-70. DOI: http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2012.v9.i1.04

- Ennis, R. H. (2003). Critical thinking assessment. En D. Fasko (Ed.), *Critical thinking and reasoning. Current research, theory, and practice* (pp. 293-313). Hampton Press.
- Franco-Mariscal, A.J., y Cano-Iglesias, M.J. (2023). Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico e iniciación a la investigación a través de debates en la formación inicial de profesores españoles de educación secundaria. Ejemplificación en un debate sobre las consecuencias de la erupción de un volcán. En C. Cabrera, D. Imbert y M.C. Rebollo (Coords.), *Investigación formativa en profesorado: Aproximación a la Didáctica Crítica* (pp. 131-152). Magro Editores.
- Fonseca, Y. y Castiblanco, O. (2020). Desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo a partir de la enseñanza del sonido. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 47, 111-126.
- Halpern, D. (2006). *Halpern Critical thinking assessment using everyday situations: background and scoring standards (2nd report)*. [Unpublished manuscript]. Claremont McKenna College.
- Hierrezuelo-Osorio, J. M., Franco-Mariscal, A. J. y Blanco-López, Á. (2022). Uso de dilemas socio-científicos para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en docentes en formación inicial. Percepciones del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 97(36), 99-122. <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.1.92435>
- Hoffman, J. V. (1998). When bad things happen to good ideas in literacy education: Professional dilemmas, personal decisions, and political traps. *The Reading Teacher*, 52(2), 102.
- Jiménez-Aleixandre, M. P. (2010). *10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Graó.
- Johnson, D. W., y Johnson, R. T. (2009). Energizing learning: The instructional power of conflict. *Educational Researcher*, 38(1), 37-51. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X08330540>
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. Cambridge University Press.
- Massanero, M. A. y Vázquez, A. (2020). Evaluación de destrezas del pensamiento crítico: validación de instrumentos libres de cultura. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 47, 15-32.
- Martínez, M. A., y Pascual, I. (2013). La influencia de la enseñanza virtual sobre el pensamiento crítico de los profesores en formación. *Revista Currículum y Formación Profesorado*, 17(3), 293-306.
- Ossa, C., y Díaz, A. (2017). Enfoques intraindividual e interindividual en programas de pensamiento crítico. *Psicología Escolar e Educativa*, 21(3), 593-600. DOI:

<https://doi.org/10.1590/2175-353920170213111121>

- Palma, M., Ossa, C., y Lagos, N. (2017). Propuesta de un programa de PC para estudiantes de pedagogía. *X Congreso Internacional Investigación Didáctica Ciencias, Enseñanza de las Ciencias*, extra, 2833-2837.
- Paul, R., y Elder, L. (2006). Critical thinking: The nature of critical and creative thought. *Journal of Developmental Education*, 30(2), 34-35.
- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument* (2003, 3rd ed.). Cambridge University Press.
- Torres, N.Y. (2014). *Pensamiento crítico y cuestiones socio-científicas: Un estudio en escenarios de formación docente*. Tesis Doctoral. Valencia: Universitat de València.
- Vázquez, A., y Manassero, M. A. (2020). Pensamiento científico y pensamiento crítico: competencias transversales para aprender. En A. Vilches (Coord.), *Veinte años de avances y nuevos desafíos en la Educación CTS para el logro de Objetivos de Desarrollo Sostenible. VII Seminario Iberoamericano CTS*, (pp. 519-522). CTS.