



# Mejorar las Habilidades Argumentativas en la Formación Docente: Evaluación de un Estrategia Educativa Integral con Debate Crítico Asistido por Software

**Nancy MacCann-Alfaro**

Universidad de Atacama

Mail: [nancy.maccann@uda.cl](mailto:nancy.maccann@uda.cl)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5441-8774>

**Erla Morales-Morgado**

Universidad de Salamanca

Mail: [erla@usal.es](mailto:erla@usal.es)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5447-8251>

**Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso**

Universidad de Salamanca

Mail: [anagv@usal.es](mailto:anagv@usal.es)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0463-0192>

## RESUMEN

Este estudio evalúa la eficacia de una estrategia educativa que utiliza el debate crítico asistido por un software colaborativo. La estrategia se diseñó con el fin de mejorar los niveles argumentativos de estudiantes universitarios del área de educación de la Universidad de Salamanca. Se utilizó un diseño cuasi-experimental intra-sujetos con una muestra de 147 parejas de estudiantes. La estrategia educativa se aplicó en tres etapas, Inducción, Debate e Informe de Cierre. Durante la etapa de Debate, se utilizó una adaptación digital del modelo de Debate Crítico, implementada sincrónicamente en la sala de informática de la Universidad. Se evaluó el nivel argumentativo mediante el esquema de codificación de Erduran, que clasifica la argumentación según la calidad de las oposiciones o refutaciones. Los resultados muestran una progresión positiva y sostenida en los niveles de argumentación a lo largo de la intervención, destacando la efectividad de la estrategia educativa. Estos hallazgos resaltan la importancia de integrar la enseñanza de la argumentación a la formación inicial docente, promoviendo el diálogo argumentativo crítico y colaborativo como base para construir conocimiento disciplinar y potenciar el razonamiento argumentativo.

*Palabras clave:* Argumentación, Metacognición, Innovación educativa, Debate, Formación de profesores.

## Enhancing Argumentative Skills in Teacher Training: Assessing a Comprehensive Educational Strategy Involving Software-Supported Critical Debate

## ABSTRACT

This study evaluates the effectiveness of an educational strategy that uses critical debate assisted by collaborative software. The strategy was designed to improve the argumentative levels of university students in the field of education at the University of Salamanca. A within-subjects quasi-experimental design was used on a sample of 147 pairs of students. The educational strategy was implemented in three stages, Induction, Debate and Final Report. During the Debate stage, a digital adaptation of the Critical Debate model was used, which was developed synchronously in the university's computer lab. To assess the argumentative level Erduran's coding scheme was applied, which categorizes the argumentation according to the quality of the oppositions or refutations. The results indicated a positive and sustained progression in the levels of argumentation throughout the intervention, highlighting the effectiveness of the educational strategy. These findings emphasize the importance of integrating the teaching of argumentation into initial teacher training, promoting critical and collaborative argumentative dialogue as a foundation for construction of disciplinary knowledge and enhancing argumentative reasoning.

*Keywords:* Argumentation, Metacognition, Educational innovation, Debate, Teacher education.

ISSN: 0210-2773

DOI: <https://doi.org/10.17811/rifie.21844>



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0

## 1. Introducción

Con el fin de construir sociedades más justas y sostenibles, la Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación (2022) enfatiza la necesidad de promover el desarrollo del pensamiento crítico y el razonamiento en la educación. Frente a este desafío, las habilidades argumentativas son prioritarias, pues favorecen el análisis y la evaluación de la información, así como la elaboración de juicios y toma de decisiones (Kuhn *et al.*, 1997); si bien estas habilidades son necesarias en la formación profesional de cualquier disciplina, en la formación de futuros profesores resultan fundamentales, pues deben ser capaces de promover estas habilidades en sus propios estudiantes. No obstante, la literatura muestra que los profesores en servicio poseen escasas habilidades para elaborar y evaluar argumentos, así como para utilizar evidencia para respaldar sus afirmaciones (Lytzerinou y Iordanou, 2020). Esto ha generado interés en conocer cómo se aborda esta competencia durante la formación inicial docente. A pesar del consenso entre futuros profesores respecto a la importancia de la argumentación para el logro de aprendizajes, la mayoría no se sienten preparados para cumplir esta tarea (García-Mila *et al.*, 2023). En consecuencia, presentan dificultades para elaborar y comprender argumentos, así como para aplicar las técnicas necesarias para desarrollar la argumentación en el aula, sin importar la edad o experiencia docente previa (Martín-Gámez y Erduran, 2018).

Las intervenciones educativas para desarrollar argumentación en futuros profesores han mostrado resultados positivos respecto al conocimiento y uso de elementos clave como la evidencia y justificaciones (de Sá Ibraim y Justi, 2016; Nieto y Ruiz, 2020); sin embargo, los estudiantes continúan enfrentando dificultades para alcanzar los niveles más avanzados, como la formulación de contrargumentos y refutaciones (Cebrián-Robles *et al.*, 2022). Según Kuhn y Udell (2007), el uso de estos componentes exige al individuo la comprensión epistémica de la argumentación, tanto respecto a sus objetivos, como a la perspectiva del otro en la discusión, sobre todo si es opuesta. Estas habilidades implican capacidades cognitivas de orden superior, por lo que alcanzar niveles avanzados de argumentación requiere de una práctica constante y sostenida en el tiempo, en un contexto que valore y fomente esta competencia.

Pese a la amplia literatura teórica y empírica sobre la enseñanza de la argumentación en los distintos niveles educativos (Rapanta *et al.* 2013), aún existen vacíos en el contexto de la formación inicial docente. Uno de los cuales es la falta de claridad conceptual sobre lo que se entiende por argumentación, así como escasas investigaciones que permita determinar la efectividad de los programas educativos que se orientan a desarrollarla (Wess *et al.* 2023). En la misma línea, Ruiz-Ortega y Dussan (2021) señalan la necesidad de integrar la enseñanza de esta competencia a la formación inicial docente, identificando habilidades específicas vinculadas a la disciplina y otorgando oportunidades de prácticas en contextos reales. Por su parte, Figueroa-Vargas y Donoso (2023) señalan que la formación inicial docente antes de abordar el desarrollo de la argumentación está demandada a nivelar las competencias comunicativas básicas de los estudiantes que, actualmente, ingresan a la enseñanza superior. Por lo tanto, es

necesario integrar estrategias educativas a través del currículum para favorecer el conocimiento conceptual, procedimental y epistémico de la argumentación, de forma progresiva y teniendo en cuenta el perfil de ingreso de los estudiantes respecto a las habilidades argumentativas como a otras competencias básicas que las sustenten.

De esta forma, este artículo describe la evaluación de una estrategia educativa diseñada para favorecer la argumentación, con el propósito de responder a la siguiente pregunta de investigación, ¿Cómo evoluciona el nivel de argumentación de estudiantes de grados de educación a lo largo de una estrategia educativa que incorpora el debate crítico a través de un software computacional? Por lo tanto, el objetivo de este estudio es:

- Determinar la efectividad de la estrategia educativa sobre la calidad argumentativa de los estudiantes que participan en ella.

La estrategia fue implementada en el contexto de una asignatura con estudiantes de primer año de universidad, por lo cual, los resultados aportarán evidencia significativa a la literatura previa que busca mejorar las habilidades de argumentación en la formación inicial de profesores. Por otro lado, tiene relevancia práctica al diversificar la muestra, ya que los estudios sobre argumentación en este ámbito se han centrado principalmente en profesores en formación de ciencias naturales. Comparativamente, existen menos estudios que involucren estudiantes de otras áreas de la educación (Şahin y Özdem, 2023).

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Argumentación

Según Voss y Van Dyke (2001):

La argumentación podría expresarse de maneras muy diversas, dependiendo de cuál es el objetivo percibido de la práctica argumentativa para algunos autores, su función es principalmente de interacción social dirigida a la expresión de conflictos, su posible resolución y la construcción de consenso. Para otros, el objetivo tiene una orientación que enfatiza la racionalidad y está dirigido a la justificación y refutación de posiciones controvertidas. (p.5)

Si bien los enfoques pueden ser diversos, no son excluyentes, pudiendo complementarse en la práctica, ya que la argumentación implica tantas habilidades de razonamiento para construir y evaluar argumentos, así como habilidades de diálogo argumentativo y aprendizaje colaborativo para llegar a un acuerdo. Ambos conjuntos de habilidades están interrelacionados, y el grado en que los individuos las dominen puede determinar la calidad de su argumentación (Felton, 2004). Si bien las habilidades para construir argumentos se presentan en edades tempranas, su desarrollo es gradual y multifacético, abarcando dimensiones metacognitivas y epistemológicas, así como sociales (Kuhn *et al.*, 2013). De igual forma, Muller Mirza *et al.* (2009) enfatizan la necesidad de considerar la multidimensionalidad de la argumentación para comprenderla y, desde ahí, potenciarla. En este

sentido, proponen cuatro dimensiones interconectadas, las que pueden incidir en mayor o menor medida en el desempeño argumentativo de los individuos. La dimensión intrapersonal, que involucra los aspectos emocionales y cognitivos del individuo; la dialógica o interpersonal, referida a la dinámica de interacción entre los participantes de la argumentación; la dimensión socio-cultural que implica el contexto específico donde ocurre la argumentación y, que puede promoverla como restringirla; y por último, la dimensión del contenido, que incluye tanto el tema sobre el cual se argumenta, así como, las herramientas mediadoras, tanto simbólicas como técnicas.

## 2.2. Modelos de argumentación

Un modelo ampliamente utilizado para enseñar a estructurar y evaluar argumentos es el Patrón Argumentativo de Toulmin (TAP) (Toulmin, 1958). Según este autor, un argumento es todo aquello que es utilizado para justificar o refutar una proposición. Un buen argumento estaría conformado por: datos, conclusiones, refutadores, calificadores, modales, evidencias y justificaciones, aunque no siempre deben estar presentes los seis elementos, pues dependerá del contexto en el que ocurra la argumentación. Este modelo permite tener una visión clara de la estructura lógica de un argumento, lo que favorece tanto su elaboración como su análisis. Sin embargo, Erduran *et al.* (2004) consideran que, cuando se busca analizar y monitorear la progresión de la calidad del discurso argumentativo, el TAP es limitado. Por ello proponen un esquema estructurado en cinco niveles progresivos de calidad (Ver tabla 1), que varían según la complejidad e interacción de los seis elementos del TAP. Los niveles más altos se caracterizan por el uso de contraargumentos y refutaciones. Este esquema permite evaluar la estructura y analizar la argumentación de forma integral y sistemática en lecciones completas, incluyendo las dinámicas entre los participantes, en vez de focalizarse en argumentos aislados de la discusión. De esta forma es posible comparar las discusiones a lo largo del tiempo, reconociendo la progresión de habilidades.

**Tabla 1.**

*Marco analítico para evaluar la calidad de la argumentación*

Nivel 1	La argumentación de nivel 1 consiste en argumentos que son una simple afirmación frente a una contra afirmación o una afirmación frente a otra afirmación.
Nivel 2	La argumentación de nivel 2 tiene argumentos que son una simple afirmación frente a otra afirmación con datos, garantías o respaldos, pero no contienen refutaciones.
Nivel 3	La argumentación de nivel 3 tiene argumentos con una serie de afirmaciones o contra afirmaciones con datos, garantías o respaldos, con refutaciones ocasionales y débiles
Nivel 4	La afirmación del nivel 4 muestra argumentos con una afirmación que tiene una refutación claramente identificable. Tal argumento puede tener varias afirmaciones y contra afirmaciones.
Nivel 5	La argumentación de nivel 5 presenta un argumento extendido con más de una refutación.

Extraído de Erduran *et al.* (2004)

## 2.3. Enfoques de enseñanza de la argumentación

Estudios sostienen que, para desarrollar habilidades argumentativas de alto nivel, es necesario enseñarlas de forma explícita e integrarlas al aprendizaje de contenidos relevantes. Esto implica enseñar tanto la estructura y los elementos que conforman un argumento, como las habilidades para elaborar y evaluar argumentos (Cebrián-Robles *et al.*, 2022; Martín-Gámez y Erduran, 2018). Si bien, esta metodología ha evidenciado resultados positivos en profesores en formación en cuanto al aprendizaje conceptual de los elementos y estructura de los argumentos; pero no ha tenido el mismo efecto en la aplicación de estos elementos en situaciones dialógicas donde se requiere persuadir o llegar a consenso (de Sá Ibraim y Justi, 2016), enfrentando dificultades para alcanzar los niveles más altos relacionados con la formulación de contraargumentos y refutaciones (Cebrián-Robles *et al.*, 2022). Para lograr estas habilidades más elevadas, Kuhn *et al.* (2016) abogan por una enseñanza más profunda y prolongada en el tiempo, especialmente en el contexto de un discurso colectivo que se oriente a comprender o resolver problemas. Según los autores, una situación de aprendizaje dialógico y colaborativo estimula la dimensión metaconceptual de la conciencia en los estudiantes, ya que los participantes no solo tienen que negociar significados, sino también mediar en diferentes posiciones para construir colectivamente otras nuevas.

El estudio de Tarekegn *et al.* (2022) evidencia que el paso de una metodología didáctica a una dialógica en la asignatura de física de 8° grado no solo favoreció una mayor calidad argumentativa en los estudiantes, sino también mayor conocimiento epistémico de la ciencia, es decir, lograron mejor comprensión de cómo se construye y valida el conocimiento científico.

Según Rapanta y Felton (2022), en edades más avanzadas y cuando se busca desarrollar aprendizajes más profundos, las intervenciones más efectivas son las que orientan el diálogo hacia el consenso y la resolución de una controversia, especialmente, cuando lo inician desde el desacuerdo. La presencia del desacuerdo facilita la aparición de contraargumento, la refutación y la combinación de argumentos. En esta línea, el debate académico se presenta como una herramienta pedagógica valiosa tanto para mejorar los aspectos estructurales y la calidad de la competencia argumentativa, oral y escrita (Majidi *et al.*, 2021).

Sin embargo, algunos investigadores critican los modelos que se caracterizan por la competitividad, pues tiende a atenuar los elementos dialógicos presentes en el debate, al enfatizar la persuasión del oponente y la derrota de sus argumentos (Leitão *et al.*, 2016). Como alternativa, Fuentes y Santibáñez (2011) proponen un diseño teórico que denominan “debate crítico”, basado en las cuatro fases de una discusión crítica (confrontación, apertura, argumentación y clausura) propuestas por Van Eemeren y Grootendorst (2006).

A diferencia de los modelos de debate competitivos, el debate crítico incluye un objetivo o resultado posible, no dialógico, que los participantes intentan alcanzar cooperativamente. Por otra parte, el diseño del debate crítico contempla, en la etapa de clausura, la posibilidad de desistir de la obligación de rol e incluye un espacio de evaluación que permite la crítica reflexiva del proceso dialéctico, considerando el desempeño de la postura

contraria como el propio. La implementación de este modelo ha mostrado resultados positivos sobre habilidades del pensamiento crítico, como la toma de decisiones y solución de problemas (Tabares *et al.*, 2019) y en habilidades auxiliares, como la escucha activa, la colaboración y la articulación de distintas perspectivas (Betancourth *et al.*, 2021). Originalmente, este modelo fue concebido para torneos Inter escolares, siendo adaptado para el contexto del aula (Leitão *et al.*, 2016), y para su aplicación virtual (MacCann-Alfaro *et al.*, 2020). Esta última se utilizó en esta investigación, considerando los beneficios de la tecnología para implementar debates virtuales, destacando la visualización de las discusiones en tiempo real, lo que favorece la reflexión sobre el proceso y con ello, un mejor desempeño argumentativo (Kuhn *et al.*, 2016; Lin *et al.*, 2012).

#### 2.4. Andamiajes tecnológicos para la argumentación

Noroozi (2020) señala que los sistemas de apoyo para el aprendizaje de la argumentación a través del uso de computadoras producen mayor comprensión, desarrollo cognitivo y resolución de problemas complejos, entregando soporte para la estructuración de argumentos, para la interacción social y la reflexión metacognitiva, como evidencian Ucar-Longford *et al.* (2024), quienes aplicaron una intervención en línea con andamiaje tecnológico con profesores en formación. Sus resultados indican mejoras en la capacidad para presentar argumentos y contraargumentos, así como mayor conocimiento metacognitivo de tipo declarativo, procedimental y epistemológico sobre las habilidades de argumentación. Este hallazgo contribuye a una creciente línea de investigación que estudia la relación entre la argumentación y la metacognición y que señala las ventajas de abordarlas en su conjunto (Iordanou, 2022).

### 3. Metodología

#### 3.1. Contexto y participantes

Este trabajo forma parte de una investigación doctoral que estudia la relación entre el proceso de argumentación y los procesos metacognitivos en estudiantes universitarios mientras participan en una discusión a través de un software colaborativo.

Este artículo describe la estrategia educativa implementada y su evaluación, con el propósito de responder a la pregunta de investigación mencionada anteriormente.

Desde un enfoque cuantitativo se utilizó un diseño cuasi-experimental de medidas repetidas intra-sujetos. Se evaluó el nivel argumentativo en tres momentos durante el desarrollo de la estrategia. No fue posible asignar sujetos a grupo control separado, ya que la intervención se aplicó en una asignatura que se impartía de forma paralela en la población de estudio, por lo que cada pareja de debate funcionó como su propio caso control. Este diseño permitió observar la progresión de la argumentación en los estudiantes a lo largo de la intervención y no solo los resultados finales.

La muestra fue de tipo no probabilística y por conveniencia, determinada por la oportunidad efectiva para acceder a ella. Se conformó con 147 parejas de estudiantes de primer año de

los grados Pedagogía, Educación social, Maestro de Educación Infantil y Maestro de Educación Primaria de la Universidad de Salamanca, España. El criterio de inclusión fue haber participado en todas las actividades de la estrategia pedagógica. De los participantes 248 (84 %) eran mujeres y 46 (16 %), hombres, con una edad promedio de 18 años.

Se informó a los estudiantes sobre la actividad a desarrollar y sus objetivos. Se les solicitó leer y aceptar un documento de consentimiento informado que garantizaba la confidencialidad de sus datos y la voluntariedad de la participación.

La estrategia implementada utilizó el modelo de Debate Crítico adaptado a formato virtual basado en el modelo de Fuentes y Santibáñez (2011), integrándolo al software Digalo2, desarrollado por el grupo Kishurim de la Universidad Hebrea de Jerusalén. Este software proporciona un entorno digital que permite visualizar la discusión mientras está en curso. La representación gráfica de la interacción se construye a medida que los estudiantes agregan texto a formas geométricas que representan distintas ontologías de contribución – por ejemplo, argumento, afirmación, razón, comentario, idea, etc. (Lotan-Kochan *et al.*, 2006).

#### 3.2. Procedimiento

La estrategia educativa se denominó Debate Crítico y la tesis a debatir fue: “Se debe promulgar en España una propuesta de ley que prohíba el uso de móvil y tableta en los centros educativos que acogen estudiantes hasta los 15 años”.

Los objetivos de la actividad se vincularon a los de la asignatura, buscando favorecer el desarrollo de argumentos fundamentados con evidencia, así como potenciar la reflexión y autorregulación del aprendizaje a través del diálogo. Los estudiantes se organizaron en parejas por afinidad, posteriormente de forma arbitraria se les asignó la postura a defender: A favor (AF) o en contra (EC). Luego, fueron distribuidos en grupos de debate, conformados por las dos posturas contrarias. Para la organización de la actividad y entrega de materiales se utilizó la plataforma virtual *Studium*.

La estrategia educativa se estructuró en tres etapas: Inducción, Debate e Informe de Cierre.

##### 3.2.1. Etapa 1: Inducción

Los estudiantes participaron en un taller teórico-práctico de dos sesiones sobre argumentación y construcción de argumentos, tomando como referencia el TAP (Toulmin, 1958). Además, se expusieron las características del modelo de Debate Crítico, destacando la búsqueda de consenso y resolución de la tesis discutida. Posteriormente, se realizó una sesión práctica sobre el uso del software, proporcionando un manual y un video con las instrucciones de uso.

Finalizada la capacitación, se constituyeron parejas por afinidad para realizar un informe inicial que contextualizó la temática del debate, identificando argumentos tanto a favor como en contra de la tesis a debatir. Como apoyo, se les proporcionó literatura en la plataforma *Studium*. Una vez revisados, los informes se subieron a la plataforma con acceso abierto al resto de la clase.

### 3.2.2. Etapa 2: Debate

Sesiones de debate crítico: El debate se organizó en dos sesiones de discusión sincrónicas, ambas realizadas en la sala de informática. Cada curso se dividió en secciones con días y horarios distintos.

Las sesiones se realizaron con una semana de diferencia. En cada una se asignó 60 minutos para discutir (Ver Tabla 2) y 30 minutos para completar individualmente el cuestionario metacognitivo, orientado a la reflexión sobre la participación en la sesión.

La comunicación entre las posturas fue exclusivamente a través del software, manteniendo el anonimato de los estudiantes al asignarles como nombre de usuario la postura que debían defender.

El mapa de discusión de cada sesión, generado por el software fue transcrito y remitido a cada estudiante junto con la retroalimentación de la moderadora, para su revisión y análisis antes de la siguiente actividad.

**Tabla 2.**  
*Tiempos primera sesión. Elaboración propia*

TIEMPOS PRIMERA SESIÓN DE DEBATE		
Primera intervención		
AF	Presenta argumentos	12 minutos
EC	Pregunta aclaratoria (Opcional)	2 minutos
AF	Responde	
Receso	EC prepara contraargumento	2 minutos
EC	Presenta contra argumento para cada afirmación de AF	12 minutos
AF	Pregunta aclaratoria (Opcional)	2 minutos
EC	Responde	
Receso	AF prepara defensa.	2 minutos
TOTAL		32 minutos
Segunda intervención		
AF	Presenta defensa	12 minutos
EC	Pregunta aclaratoria (Opcional)	2 minutos
AF	Responde	
Receso	EC prepara contra argumentación	2 minutos
EC	Contra argumenta	12 minutos
TOTAL	SESIÓN	28 minutos
TOTAL		60 minutos

(1) Primera sesión: Cada postura tenía obligación de rol, es decir, debían asumir como verdadera la postura asignada y defenderla hasta el final de la sesión. Como se observa en la tabla 2, cada postura tuvo su turno para presentar sus argumentos.

(2) Segunda sesión: Esta sesión constó de dos segmentos de debate, con obligación de rol parcial. El primer segmento correspondió al *debate cerrado* y lo inició la postura EC, formulando un argumento, pudiendo liberarse de la obligación de rol asignado. De esta forma, a la postura AF le correspondió refutar lo propuesto. En un segundo momento, denominado *debate abierto*, cada postura pudo exponer un argumento sin obligación de rol y hacer un cierre del debate, evaluando todo el proceso de manera objetiva y señalando tanto los aspectos positivos como negativos propios y de la postura opuesta (Ver Tabla 3).

**Tabla 3.**  
*Tiempos debate segunda sesión. Elaboración propia*

TIEMPOS DEBATE SEGUNDA SESIÓN		
Primera intervención		
EC	Presenta un argumento sin obligación de rol	10 minutos
AF	Pregunta aclaratoria (Opcional)	2 minutos
EC	Responde	1 minutos
Receso	AF prepara contra argumento	
AF	Presenta contra argumento	10 minutos
EC	Pregunta aclaratoria (Opcional)	2 minutos
AF	Responde	25 minutos
TOTAL		
Segunda intervención		
AF	Presenta postura sin obligación de rol	10 minutos
EC	Pregunta aclaratoria (Opcional)	2 minutos
AF	Responde	10 minutos
EC	Presenta postura sin obligación de rol	
AF	Pregunta aclaratoria (Opcional)	2 minutos
EC	Responde	1 minuto
Receso	Ambas posturas preparan su cierre	
Cierre	Ambas posturas hacen su cierre	8 minutos
TOTAL		33 minutos

### 3.2.3. Etapa 3: Informe de cierre

Una semana después de la segunda sesión del debate, cada pareja entregó un informe de cierre que incluía una síntesis del proceso llevado a cabo, la evaluación los argumentos presentados por ambas partes y la declaración de la postura final asumida por la pareja luego de haber participado en el debate, así como una propuesta de solución a la tesis del debate.

### 3.3. Instrumento

Se utilizó el esquema de codificación de Erduran *et al.* (2004), que evalúa la argumentación en términos de cinco niveles progresivos, descrito en apartados anteriores de este artículo. No se cuenta con datos empíricos que respalden su validez en el contexto específico de esta investigación. Sin embargo, en este estudio, se reporta un Alfa de Cronbach de 0,754, lo cual indica una buena fiabilidad. Además, su validez teórica ha sido reconocida por la comunidad científica al estar fundamentado en el modelo de argumentación de Toulmin, siendo utilizado ampliamente en estudios previos (Lin *et al.*, 2012; Majidi *et al.*, 2021).

El procedimiento de análisis implicó un proceso sistemático de codificación y análisis en tres etapas:

- (1) Transcripción de los datos: Los mapas argumentativos generados por el software fueron transcritos a documen-

to de texto, proporcionando un registro detallado de las interacciones entre las posturas. Además, del informe de cierre se extrajeron la postura definitiva de la pareja y la propuesta de solución a la tesis del debate.

- (2) Determinar la calidad de cada argumento de oposición: Cada episodio se analizó para identificar los componentes de los argumentos según el modelo de Toulmin. Este análisis fue realizado por dos codificadores de forma independiente, quienes se reunieron solo para resolver discrepancias en la evaluación.
- (3) Asignación del nivel argumentativo: Se asignó un nivel argumentativo a cada episodio de acuerdo con los criterios ya especificados.

### 3.4. Análisis Estadístico

Como unidad de análisis se utilizó cada postura de debate, ya que los estudiantes trabajaron en parejas. Se realizó un análisis descriptivo para determinar el tipo de distribución y obtener frecuencias de cada nivel de la variable argumentación.

Se aplicó la prueba de ANOVA de Friedman para evaluar si existen mejoras significativas en los niveles de argumentación (del 1 al 5) en los estudiantes de educación a lo largo de las intervenciones. Esta prueba no paramétrica se eligió debido a la naturaleza ordinal de los datos y para comparar los rangos medios de las diferentes intervenciones.

Para medir el tamaño del efecto, se calculó el coeficiente de concordancia W de Kendall, que determina el grado de concordancia entre las clasificaciones de los individuos en las diferentes condiciones. Según la interpretación de Cohen, los valores de W de Kendall se consideran como sigue: 0,1 a 0,29 indican un tamaño del efecto pequeño, 0,3 – 0,49 un tamaño del efecto mediano, y valores superiores a 0,5 un tamaño del efecto considerable.

Además, para evaluar el tamaño del efecto entre las comparaciones pareadas de las sesiones, se utilizaron los valores de r, interpretados también según los criterios de Cohen: 0,1 para efectos pequeños, 0,3 para efectos medianos y 0,5 para efectos considerables. Estas medidas permitieron una evaluación detallada de la magnitud de los cambios observados en los niveles de argumentación de los estudiantes a lo largo de las intervenciones.

## 4. Resultados

Se aplicó el análisis de varianza de Friedman por rangos para evaluar la efectividad de tres intervenciones sobre los niveles de argumentación. El análisis incluyó a un total de 147 parejas de estudiantes y ofreció un resultado que prueba la diferencia significativa en los niveles de argumentación entre las tres evaluaciones ( $\chi^2(gl=2) = 110,421$ ,  $p < 0,001$ ) (Tabla 4). En la tabla 5 se exponen los resultados de cada momento de evaluación.

**Tabla 4.**  
*Estadístico Chi cuadrado (prueba de Friedman)*

N	147
Chi Cuadrando	110,421
Gl	2
Sig. asin	< 0,001

**Tabla 5.**  
*Resultados en cada momento de evaluación*

	N	Media	Desv. estándar	Mínimo	Máximo
Nivel de argumentación primera sesión	147	2,44	0,642	1	4
Nivel de argumentación segunda sesión	147	2,80	0,730	1	4
Nivel de argumentación informe de cierre	147	3,18	0,756	2	5

Se calcularon comparaciones pareadas post-hoc con el test de Wilcoxon utilizando una corrección de Bonferroni para identificar las diferencias específicas entre los tres momentos de evaluación, indicando mejoras significativas en los tres casos (Tabla 6).

**Tabla 6.**  
*Diferencias entre el nivel de argumentación en las tres evaluaciones*

	1ª sesión - 2ª sesión	1ª sesión - Informe de cierre	2ª sesión - Informe de cierre
Z	-3,908	-7,728	-3,820
Sig. (bilateral)	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Las frecuencias para cada nivel de la variable en los tres momentos de evaluación se muestran en la figura 1. Se observa que en la primera sesión la mayor parte de la muestra se concentró en el nivel 2 (53,7 %). En la segunda sesión se concentra en los niveles 3 (46,9 %) y 4 (17,0 %). En el informe de cierre, además, se registra el nivel 5 (3,4 %), que no había tenido representación en las primeras evaluaciones.

Además, se calculó la W de Kendall para medir el tamaño del efecto, obteniéndose un valor de 0,38. Este valor indica un tamaño del efecto moderado en la mejora de sus niveles de argumentación.

Estos hallazgos sugieren que cada intervención tuvo un impacto positivo y significativo en la capacidad de argumentación de los estudiantes, destacando la efectividad de la estrategia educativa implementada.

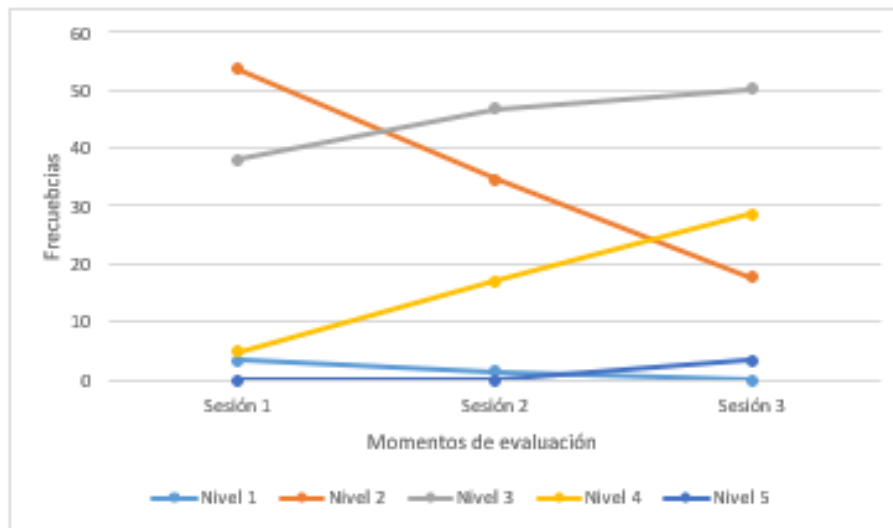


Figura 1. Evolución del nivel de argumentación a lo largo del programa formativo. Elaboración propia

## 5. Discusión y Conclusión

Se ha evaluado la progresión del nivel argumentativo de estudiantes de titulaciones de educación durante la implementación de una estrategia educativa que desarrolló un debate crítico a través de un software colaborativo de discusión. La evaluación de la estrategia educativa se realizó a través de tres momentos de la intervención, la primera sesión del debate (1), la segunda sesión del debate (2) el informe de cierre (3). Esto permitió responder a la pregunta ¿Cómo evoluciona el nivel de argumentación de estudiantes de grados de educación a lo largo de una estrategia educativa que incorpora el debate crítico a través de un software computacional?

Los resultados indican una tendencia sostenida y significativa de progresión a medida que la intervención avanza, lo que permite confirmar la efectividad de la estrategia educativa implementada. En particular, se reconoce que los estudiantes que participaron en la estrategia educativa mostraron un progreso significativo desde un nivel básico (nivel 2) hacia los niveles más avanzados en los que se expresan contra argumentaciones y refutaciones (nivel 3 y 4). Aunque el nivel 5 sólo se expresa en el informe de cierre, la tendencia positiva de progresión sugiere que las habilidades están en desarrollo, ya que, como sostienen Kuhn *et al.* (2016), estas capacidades cognitivas de orden superior requieren más tiempo y práctica para consolidarse. Por otro lado, los resultados coinciden con investigaciones previas que señalan efectos positivos sobre la argumentación al utilizar andamiaje tecnológico (Ucar-Longford *et al.*, 2024), al debatir a través de medios electrónicos, (Kuhn *et al.*, 2016; Lin *et al.*, 2012).

Los resultados de la primera sesión en la que la mayor parte de la muestra se ubica en el nivel 2, sugieren que los estudiantes habrían estado centrados más bien en estructurar y defender sus propias posturas que en la interacción dialógica. Entre las posibles razones, se presume la influencia de factores intrapersonal como socioculturales como los descritos por Muller Mirza *et al.* (2009). En este sentido, si bien se reconoce el valor del

desacuerdo para promover la contraargumentación y refutación (Rapanta y Felton, 2022), involucrarse en una discusión en la que se confrontan posturas puede, para algunos estudiantes menos asertivos, significar el riesgo de enfrentar un conflicto interpersonal con su contraparte al cuestionar y refutar sus argumentos, así como, recibir ataques a los propios. Esto habría incidido en una menor disposición a atender y revisar los argumentos de la postura contraria y por ende escaso contrargumentos válidos.

Otra posible explicación a los resultados de la primera sesión es que, cuando los individuos participan en una discusión, suelen utilizar como referente sus conocimientos y experiencias previas sobre cómo se participar en ellas. En la primera sesión podría haber predominado la conceptualización del debate como una actividad competitiva más que colaborativa. A pesar de que en la etapa de inducción se enfatizó el objetivo colaborativo y resolutorio del debate crítico, es posible que el tiempo o la forma en que se transmitió dicho objetivo haya sido insuficiente para lograr mayor comprensión y apropiación, especialmente si los estudiantes tienen arraigado el modelo tradicional competitivo, transmitido culturalmente, especialmente si consideramos que los medios de comunicación han promovido en gran medida este modelo de debate, donde una postura debe prevalecer sobre la otra, como se observa en los debates preelectorales en política.

Sin embargo, el incremento de los niveles 3 y 4 en la segunda sesión, sugieren que los estudiantes habrían comenzado a internalizar la dinámica dialógica colaborativa. En este sentido, los distintos componentes de la estrategia educativa como el diseño de las sesiones de debate, la reflexión individual, la visualización de la discusión a través del software, como la retroalimentación del desempeño argumentativo, habrían favorecido una mayor comprensión epistémica tanto de la argumentación como del objetivo del debate. Esto permitió a los estudiantes pasar de estar centrados en sus propias afirmaciones a focalizarse en el diálogo y la evaluación tanto de la perspectiva opuesta como la propia.

Del mismo modo, los resultados de la tercera evaluación, donde se expresa el nivel 5, que implica mayor frecuencia y cantidad



de contraargumentos y refutaciones, sugieren que un porcentaje de estudiantes habrían logrado no sólo mayor habilidades argumentativas, sino también un mayor nivel metaconceptual, coincidiendo con estudios previos (Kuhn *et al.* 2016; Ucar-Longford *et al.*, 2024). Esto sugiere que los distintos momentos de reflexión sobre el proceso incluidos en la estrategia educativa contribuyeron a que los estudiantes pudieran identificar los elementos fundamentales para tener en cuenta para elaborar su postura final, anticipando posibles contrargumentos y refutaciones, lo que les permitió reforzar sus argumentos y elaborar una propuesta de solución que integrara perspectivas opuesta, dando cuenta de una mayor comprensión del problema en su complejidad.

En este sentido, la incorporación de la tecnología a la estrategia educativa fue un elemento clave, para favorecer la reflexión. El registro gráfico de la discusión generado por el software y su posterior transcripción otorgaron a los estudiantes la oportunidad de revisar y reflexionar sobre su desempeño para mejorarlo. Del mismo modo, pudieron revisar los argumentos de la postura contraria sin las limitaciones del tiempo propias del debate, lo que pudo haber permitido una mayor comprensión de estos. Por otro lado, estos registros visuales también facilitaron la tarea de análisis y retroalimentación de la mediadora, pudiendo hacer identificar de forma más precisa aspecto que los estudiantes necesitan mejorar y cuáles habilidades progresaban, coincidiendo con estudios previos que señalan que la representación de ideas de forma concreta y visual permite abordarlas y comprenderlas de forma más efectiva (Lotan-Kochan *et al.*, 2006; Muller Mirza *et al.*, 2007).

Cabe señalar que la estrategia educativa incluyó otros factores que eventualmente también podrían haber incidido en los resultados, como los factores motivacionales, el trabajo colaborativo, así como el tema sobre el cual se desarrolló la argumentación, lo cuales forman parte de las distintas dimensiones de la argumentación que postulan Muller Mirza *et al.* (2009). Un análisis cualitativo más detallado será importante para determinar su impacto relativo, permitiendo comprender mejor como la estrategia logró estos resultados. Para ello, se cuenta con los cuestionarios metacognitivos que respondieron los estudiantes al final de cada sesión, los cuales están en proceso de análisis para ser abordado en un futuro artículo, lo que permitirá, además, una comprensión más profunda de la interacción de los procesos metacognitivos y argumentativos.

Respecto a las limitaciones metodológicas de este estudio, se reconoce el no contar con una línea base del nivel argumentativo previo a la intervención. Debido al limitado tiempo disponible y a que se aplicaron dos instrumentos de evaluación para el diseño de la estrategia educativa se decidió no sobrecargar a los estudiantes antes de la intervención y arriesgar la participación en ella. Futuras investigaciones podrían incluir un pre-test, así como grupo control, lo que permitiría hacer comparaciones más precisas sobre el progreso de los estudiantes y el impacto de determinados componentes de la intervención.

Por otro lado, este estudio no permite señalar si los niveles alcanzados se mantendrán al corto o mediano plazo, siendo conveniente que futuros estudios consideren diseños longitudinales que determinen si los niveles alcanzados se transfieren a nuevas actividades y/o contenidos.

En conclusión, este estudio presenta evidencia significativa respecto a la efectividad de una estrategia educativa a través de una asignatura en el contexto de aula para mejorar los niveles de argumentación de estudiantes de educación en formación. Los resultados indican que el enfoque de argumentación dialógica y crítica, apoyado por herramientas tecnológicas, favorece la progresión de los estudiantes a lo largo de la estrategia educativa. Destacando que el software no solo funcionó como andamiaje para la estructuración de la argumentación, sino también como herramienta mediadora de la interacciones y comunicaciones durante el debate. De esta forma, se coincide con hallazgos de estudios previos (Figueroa-Vargas y Donoso, 2023; Ruiz-Ortega y Dussan, 2021; Wess *et al.*, 2023) en que la enseñanza de la argumentación debe ser parte de la formación inicial docente, integrándola a un currículum que valore y promueva tanto el razonamiento como el diálogo argumentativo para la construcción de conocimiento disciplinar. Esto entregará mayores garantías de que las distintas actividades que se implementen para favorecer la argumentación en el estudiante sean sostenidas y prolongadas en el tiempo y no acciones aisladas. Según Kuhn y Udell (2007), esto permitiría a los futuros educadores alcanzar los niveles más elevados de la argumentación.

Los resultados de este estudio son una contribución importante para la enseñanza de la argumentación; sin embargo, deben ser interpretados con cautelas dadas las limitaciones antes señaladas, que no permiten generalizaciones. Futuros estudios podrían abordarlas para establecer comparaciones más precisas y determinar la efectividad de la estrategia en nuevos contextos educativos. Esto enriquecerá la formación inicial docente y contribuirá de manera más efectiva a los desafíos establecidos por la UNESCO en el nuevo contrato social para la educación (Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación, 2022).

## Referencias

- Betancourth, S., Tabares, Y., y Martínez, V. (2021). Desarrollo del pensamiento crítico a través del debate crítico: una mirada cualitativa. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 14(2), 373-400. <https://doi.org/10.15332/25005421.6645>
- Cebrián-Robles, D., Hierrezuelo-Orsorio, J., Lorite, I. M. C., y Franco-Mariscal, A. J. (2022). Assessing the argumentation ability of pre-service teachers. Case study concerning the chemical dissolution process. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 17, 73-83. <https://doi.org/10.46661/ijeri.4968>
- Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación. (2022). *Reimaginar juntos nuestro futuro: Un nuevo contrato social para la educación*. UNESCO.
- de Sá Ibraim, S., y Justi, R. (2016). Teachers' knowledge in argumentation: contributions from an explicit teaching in an initial teacher education programme. *International Journal of Science Education*, 38(12), 1996-2025. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1221546>



- Erduran, S., Simon, S., y Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's Argument Pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933. <https://doi.org/10.1002/sce.20012>
- Felton, M. (2004). The development of discourse strategies in adolescent argumentation. *Cognitive Development*, 19(1), 35-52. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2003.09.001>
- Figueroa-Vargas, A., y Donoso, F. (2023). Argumentación y Formación inicial docente: Tensiones Curriculares y didácticas en la educación Terciaria. *Chakinan, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 20, 24-40. <https://doi.org/10.37135/chk.002.20.01>
- Fuentes, C., y Santibáñez, C. (2011). Diseñando Debates: Preliminares para un enfoque dialógico y crítico. En A. Cattani (Ed.), *Argomentare Le Proprie Ragioni: Organizzare, condurre e valutare un dibattito*, (pp. 111-133). Loffredo Editore University Press.
- García-Mila, M., Felton, M., Miralda-Banda, A., y Castells, N. (2023). Pre-service teachers' knowledge, beliefs and predispositions to teach argumentation in their disciplines. *Journal of Education for Teaching*, 49(4), 648-666. <https://doi.org/10.1080/02607476.2022.2150536>
- Iordanou, K. (2022). Supporting strategic and meta-strategic development of argument skill: the role of reflection. *Metacognition and Learning*, 17(2), 399-425. <https://doi.org/10.1007/s11409-021-09289-1>
- Kuhn, D., Hemberger, L., y Khait, V. (2016). Dialogic argumentation as a bridge to argumentative thinking and writing. *Infancia y Aprendizaje*, 39(1), 25-48. <https://doi.org/10.1080/02103702.2015.1111608>
- Kuhn, D., Shaw, V., y Felton, M. (1997). Effects of dyadic interaction on argumentative reasoning. *Cognition and Instruction*, 15(3), 287-315. [https://doi.org/10.1207/s1532690xc1503\\_1](https://doi.org/10.1207/s1532690xc1503_1)
- Kuhn, D., y Udell, W. (2007). Coordinating own and other perspectives in argument. *Thinking and Reasoning*, 13(2), 90-104. <https://doi.org/10.1080/13546780600625447>
- Kuhn, D., Zillmer, N., Crowell, A., y Zavala, J. (2013). Developing norms of argumentation: Metacognitive, epistemological, and social dimensions of developing argumentative competence. *Cognition and Instruction*, 31(4), 456-496. <https://doi.org/10.1080/07370008.2013.830618>
- Leitão, S., de Chiaro, S., y Cano, M. (2016). El debate crítico. Un recurso de construcción del conocimiento en el aula. *Didáctica de la Lengua y de la Literatura*, 73, 26-33.
- Lin, H. S., Hong, Z. R., y Lawrenz, F. (2012). Promoting and scaffolding argumentation through reflective asynchronous discussions. *Computers and Education*, 59(2), 378-384. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.01.019>
- Lotan-Kochan, E., Drachman, R., Schwarz, B., y Glassner, A. (2006). Moderation of students' activities in co-located computer-supported collaborative learning using digalo. *CEUR Workshop Proceedings*, 213, 77-79.
- Lytzerinou, E., y Iordanou, K. (2020). Teachers' ability to construct arguments, but not their perceived self-efficacy of teaching, predicts their ability to evaluate arguments. *International Journal of Science Education*, 42(4), 617-634. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1722864>
- MacCann-Alfaro, N., García-Valcárcel, A., y Morales-Morgado, E. M. (2020). Critical Debate in the Classroom using ICT. En F. J. García-Peñalvo, y A. García-Holgado (Eds.), *TEEM'20: Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 377-385). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3434780.3436655>
- Majidi, A. el, Janssen, D., y de Graaff, R. (2021). The effects of in-class debates on argumentation skills in second language education. *System*, 101, 102576. <https://doi.org/10.1016/j.system.2021.102576>
- Martín-Gámez, C., y Erduran, S. (2018). Understanding argumentation about socio-scientific issues on energy: a quantitative study with primary pre-service teachers in Spain. *Research in Science and Technological Education*, 36(4), 463-483. <https://doi.org/10.1080/02635143.2018.1427568>
- Muller Mirza, N., Tartas, V., Perret-Clermont, A.-N., y De Pietro, J.-F. (2007). Using graphical tools in a phased activity for enhancing dialogical skills: An example with Digalo. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2, 247-272. <https://doi.org/10.1007/s11412-007-9021-5>
- Muller Mirza, N., Perret-Clermont, A. N., Tartas, V., y Iannaccone, A. (2009). Psychosocial processes in argumentation. En N. Muller Mirza, y A. N. Perret-Clermont (Eds.), *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices* (pp. 67-90). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-98125-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-0-387-98125-3_3)
- Nieto, L., y Ruiz, F. (2020). Estudio de caso como estrategia para el desarrollo de la argumentación en docentes en formación. *Educação e Pesquisa*, 46, e216221. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634202046216221>
- Noroozi, O. (2020). Argumentation-Based Computer Supported Collaborative Learning (ABCSCCL): The Role of Instructional supported. *European Journal of Open Education and E-learning Studies*, 5(2), 16-32. <https://doi.org/10.46827/ejoe.v5i2.3279>
- Rapanta, C., García-Mila, M., y Gilabert, S. (2013). What Is Meant by Argumentative Competence? An Integrative Review of Methods of Analysis and Assessment in Education. *Review of Educational Research*, 83(4), 483-520. <https://doi.org/10.3102/0034654313487606>
- Rapanta, C., y Felton, M. K. (2022). Learning to Argue Through Dialogue: a Review of Instructional Approaches. *Educational Psychology Review*, 34(2), 477-509. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09637-2>
- Ruiz-Ortega, F. J., y Dussan, C. (2021). Competencia argumentativa: un factor clave en la formación de docentes. *Educación y Educadores*, 24(1), 30-50. <https://doi.org/10.5294/educ.2021.24.1.2>
- Şahin, K. D., y Özdem, Y. Y. (2023). The Development of Pre-service Primary Teachers' Understanding and Skills of Argumentation through Argument Driven Inquiry. *Science and Education*, 34, 557-584. <https://doi.org/10.1007/s11191-023-00474-z>
- Tabares, Y. A., Betancourth, S. M., y Martínez, V. A. (2019). Programa de intervención en debate crítico sobre el pensamiento crítico en universitarios. *Educación y Humanismo*, 22(38), 1-17. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.38.3577>

- Tarekegn, G., Osborne, J., y Tadesse, M. (2022). Impact of Dialogic Argumentation Pedagogy on Grade 8 Students' Epistemic Knowledge of Science. En M. Kalogiannakis, y M. Ampartzaki (Eds.), *Advances in Research in STEM Education*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.104536>
- Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument* (3ª ed.). Cambridge University Press.
- Ucar-Longford, B., Hosein, A., y Heron, M. (2024). Improving pre-service teachers' argumentation skills: A holistic online scaffolding design approach. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 40(2), 76-96. <https://doi.org/10.1080/21532974.2024.2320440>
- Van Eemeren, F. H., y Grootendorst, R. (2006). *Argumentación, Comunicación y Falacias, Una perspectiva pragma-dialéctica*. Universidad Católica de Chile.
- Voss, J. F., y Van Dyke, J. A. (2001). Argumentation in Psychology: Background Comments. *Discourse Processes*, 32(2-3), 89-111. [https://doi.org/10.1207/S15326950DP3202&3\\_01](https://doi.org/10.1207/S15326950DP3202&3_01)
- Wess, R., Priemer, B., y Parchmann, I. (2023). Professional development programs to improve science teachers' skills in the facilitation of argumentation in science classroom—a systematic review. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 5(9), 1-22. <https://doi.org/10.1186/s43031-023-00076-3>