

REFUTACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO: APROXIMACIONES TEÓRICAS QUE EMERGEN DE UNA CLASE DE GEOMETRÍA

Juan Gabriel Rave-Agudelo

Institución Educativa Jesús-María El Rosal, Medellín - Colombia

jugaraag@gmail.com

Esta comunicación presenta los resultados de la investigación adelantada por un estudiante de un programa de formación de maestros de matemáticas y de física donde se respondió a la pregunta por: *¿cómo favorece la refutación a la construcción social del conocimiento en clases de geometría de octavo grado?* La investigación, desarrollada a partir del diseño metodológico de la *Teoría Fundamentada*, permitió proponer una *teoría emergente de la refutación en la construcción social del conocimiento*, en la que se analizaron, se caracterizaron y se relacionaron elementos de refutación y de construcción social del conocimiento en prácticas argumentativas desarrolladas por estudiantes de octavo grado en clases de geometría.

INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aula de clase de geometría debe considerarse como un espacio de interacción social donde suceden procesos de construcción social del conocimiento. Con este planteamiento, y con la argumentación como pretexto teórico y práctico, el trabajo de grado que se pretende socializar (Rave-Agudelo, 2018), analizó cómo favorece la refutación a la construcción del conocimiento en clases de geometría de octavo grado, a partir de una consideración inicial de la *argumentación - refutación*, la *construcción social del conocimiento* y de planteamientos acerca de la *geometría* en la *Educación Matemática contemporánea* (Rivas, 2005; Cantoral, 2013). Tuvo en cuenta también los *lineamientos curriculares de matemáticas del Ministerio de Educación Nacional* (MEN, 1998), desarrollos de la *Teoría de la Argumentación y de la Argumentación en Educación Matemática* (Toulmin, 2007; van Eemeren y Grootendorst, 2002; Perelman y Olbrechts-Tyteca,

1989; Bermejo, 2006; Durango, 2017), algunos desarrollos teóricos sobre *refutación y sobre refutación en Educación Matemática* (Moeschler, 1979; Lakatos, 1976; Balacheff, 1991) y algunos aspectos teóricos sobre *construcción social del conocimiento* (Candela, 1991; 1997; De Chiaro y Leitão, 2005; Leitão, 2007; Baker, 2009; Damianovic y Leitão, 2012).

Por la revisión anterior, se consideró pertinente pensar en que la refutación, desde el punto de vista de la argumentación, tiene influencia sobre la construcción social del conocimiento en el contexto de aula de clase. Sin embargo, no existía un referente teórico que se manifestara en torno a las cualidades de la refutación y a su injerencia en la construcción social del conocimiento en clases de geometría, situación que originó el desarrollo de la investigación.

En consecuencia, la pregunta de investigación fue: *¿cómo favorece la refutación a la construcción social del conocimiento en clases de geometría de octavo grado?*; Adicionalmente, para responder a la pregunta, se caracterizaron elementos de refutación y de construcción social del conocimiento en prácticas argumentativas de los estudiantes y se identificaron relaciones entre estos elementos.

ORIENTACIONES TEÓRICAS

Las orientaciones teóricas iniciaron con la idea de considerar la *refutación* como un *desacuerdo* entre acepciones planteadas, tal y como se concibe en un contexto de diálogo cotidiano. Sin embargo, esta idea que parece tan contundente, no tiene en cuenta que el análisis de la refutación en esta investigación tiene la pretensión de considerar a la argumentación y a sus desarrollos, como un pretexto teórico y práctico con el que se fundamentan y se analizan ciertas prácticas en el contexto del aula de clase de geometría. Adicional a esto, los estudios sobre refutación han generado fragmentaciones que se ubican en diferentes posturas contextualizadas, como se presenta en los *debates parlamentarios* (Miche, 1998), en *editoriales políticas de periódicos* (Ilinca, 2009) y por supuesto, en *clases de matemáticas* (Balacheff, 1991; Lakatos, 1976).

Los estudios revisados permitieron caracterizar algunos elementos teóricos sobre la refutación, entre ellos se encontró: un *contexto reduccionista de la refutación* (Toulmin, 2007; Durango, 2017), una refutación definida a partir de la *negación* y considerada como un *acto discursivo e interactivo* (Moeschler, 1979; 1980), un reto por la *concesión en la refutación* (Moeschler y De

Spengler, 1982), un estudio sobre la *contradicción* (Balacheff, 1991), una refutación considerada como *una estrategia argumentativa* (Ilinca, 2009) y un estudio de la *lógica de los enunciados cuando se refuta* (Lakatos, 1976).

Por el otro lado, se revisaron estudios sobre construcción social del conocimiento que la definen como los procesos que permiten la elaboración, revisión, confrontación, negociación, adaptación, aceptación y apropiación de conocimientos a partir de la interacción social (Baker, 2009; Candela, 1991; 1997). Además, se caracterizaron algunas relaciones de la *argumentación con la construcción social del conocimiento* (Damianovic y Leitão, 2011), se presentó la propuesta del *argumento, contraargumento y respuesta* y de los planos *pragmático, epistémico y argumentativo* (De Chiaro y Leitão, 2005).

DISEÑO METODOLÓGICO Y ANÁLISIS DE DATOS

La investigación se desarrolló a partir de un *diseño emergente* de la *Teoría Fundamentada*, en la que se busca construir una teoría a partir del análisis natural de los datos, haciendo uso de procesos de codificación que permitan la búsqueda de conceptos, la generación de relaciones y la construcción de explicaciones de los conceptos y de las relaciones en una teoría sustantiva (Strauss y Corbin, 2002; Glaser, 1992; Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Los datos de la investigación se tomaron en profundidad en cuatro sesiones con un grupo de enfoque conformado por cinco estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Gilberto Alzate Avendaño del sector oficial de la ciudad de Medellín, Colombia. Los datos se recolectaron a partir de observaciones, registros de clase, entrevistas individuales, fotografías y videograbaciones de las sesiones con el grupo de enfoque, en las que se abordaron temas como *la importancia de la geometría* y los *triángulos*.

Con la transcripción de los diálogos grabados, se realizó una codificación abierta vertical (sesión por sesión) y horizontal (código por código) con el fin de generar conceptos que permitieran definir las categorías en un ejercicio de comparación constante. Después, se encontraron relaciones entre las categorías y se propuso una *teoría sustantiva*, que fue triangulada por el asesor del trabajo de grado con los datos y con las orientaciones teóricas.

En la Tabla 1 se ejemplifica, en síntesis, la forma en la que se desarrolló y se presentó el análisis de las tareas en la investigación (Rave-Agudelo, 2018).

<p>[1] Profesor: ¿Es posible realizar triángulos donde cada uno de sus ángulos mida 80°?</p>	<p>El profesor <i>instala</i> la práctica argumentativa con una <i>solicitud de confirmación</i> para todos los estudiantes.</p>
<p>[2] Wolfgang: No se puede.</p>	<p>El estudiante <i>revisa</i> y <i>reacciona</i> dándole <i>continuidad</i> al diálogo. <i>Invalida</i> a través de <i>negaciones formales</i> y <i>semánticas</i> en <i>contradicción</i> con lo que instala el profesor. Existe una <i>interrelación conflictiva</i> que desencadena una <i>refutación derivada de una pregunta</i>. Inicia una etapa de <i>negociación</i>.</p>
<p>[3] Profesor: ¿Wolfgang por qué dice que no se pueden hacer triángulos donde la medida de cada ángulo sea 80°?</p>	<p>El profesor <i>revisa</i> y <i>reacciona</i> con una <i>pregunta anidada solicitando información</i> de manera <i>dirigida</i> a un estudiante. El profesor busca <i>negociar</i> para llegar a <i>consenso</i>. Existe <i>continuidad dialógica</i>.</p>
<p>[4] Wolfgang: Quedarían... pues no.... Yo creo que todos no darían 80°. No, quedaría disparejo.</p> 	<p>En un primer momento sucede lo mismo que en el turno [2]. Luego, con la misma idea de <i>negociar</i>, presenta un <i>ejemplo</i>, y finalmente <i>replica</i> al profesor con una <i>aserción</i>.</p>
<p>[5] Profesor: ¿Por qué quedaría disparejo Wolfgang?</p>	<p>Sucede lo mismo que en el turno [3].</p>
<p>[6] Wolfgang: Espere....</p> 	<p>El estudiante <i>revisa</i> y <i>reacciona</i> dándole <i>continuidad</i> al diálogo. El estudiante presenta un <i>ejemplo</i>.</p>

[7] Profesor: ¿Esto es un triángulo?	Sucede lo mismo que en los turnos [3] y [5], pero con una <i>solicitud de confirmación</i> .
[8] Wolfgang: Claro... Toda la vida.	El estudiante <i>revisa y reacciona</i> dándole <i>continuidad</i> al diálogo. <i>Responde</i> con una <i>aserción irónica</i> .
[9] Clara: No.	En un primer momento sucede lo mismo que en los turnos [2] y [4], pero la <i>interrelación conflictiva</i> desencadena una <i>refutación que impugna conclusiones</i> . Continúa la etapa de <i>negociación</i> . Finalmente, Clara presenta una <i>aserción</i> con la que cierra la etapa de <i>negociación</i> y concluye en el <i>consenso</i> con un conocimiento más formal.
[10] Lili: No, no es un triángulo obviamente.	
[11] Clara: Porque tiene más de tres lados.	
Tabla 1. Análisis fragmento Tarea 4 - Triángulos.	

TEORÍA EMERGENTE DE LA REFUTACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO

Esta teoría es el producto de la investigación derivada del diseño metodológico seleccionado, y se consolida como el espacio donde se concreta la respuesta a la pregunta de investigación y donde se evalúa el cumplimiento de los objetivos propuestos.

La *teoría emergente* se desarrolló a partir de tres ejes: la *interacción social en el aula de clase y la construcción social del conocimiento*, la *refutación en la construcción social del conocimiento y negociación, consenso y construcción social del conocimiento*.

El primer eje se ocupó de definir los conceptos de *interacción social* y de *construcción social del conocimiento* relacionándolos con la argumentación como pretexto teórico y práctico de la investigación.

Así mismo, se encontró que la interacción social en el aula de clase se desarrolla en diferentes etapas (instalación, revisión, reacción, refutación, negociación, consenso) y cada una de ellas precisa del uso de diferentes tipos de actos de habla: actos de habla de locución (*solicitudes de información* (preguntas empíricas, teóricas o de carácter mixto), *solicitudes de confirmación* o

peticiones), actos de habla interactivos (*respuestas, réplicas, confirmaciones o invalidaciones*), actos de habla locutivo — interactivos (*aserciones y preguntas anidadas*).

Finalmente, se definieron las direcciones dialógicas (profesor-estudiante, estudiante-profesor, estudiante-estudiante, profesor-grupo y estudiante-grupo), las comunicaciones dialógicas (dirigidas o impersonales), el flujo de la interacción social haciendo un énfasis especial en la continuidad dialógica y en las pausas en la interacción, y se definieron otras cualidades de la interacción social (argumentos monológicos, ironías, dudas, repeticiones e interrelaciones conflictivas).

El segundo eje se denominó *la refutación en la construcción social del conocimiento*. Aquí se definió a la refutación como una práctica argumentativa reactiva que sucede en la interacción social, se hizo un llamado a entender la *reacción derivada de un acto de habla interactivo* como una forma de afectar las cualidades lógicas, retóricas y dialécticas de la práctica argumentativa, y finalmente, se expuso que la refutación puede darse como una *interrelación conflictiva* en la que se afectan las cualidades lógicas y retóricas, o como una *pausa en la interacción* que afecta las cualidades dialécticas.

Con relación a las *interrelaciones conflictivas* se definieron los *tipos de negación (semántica y formal)*, los *tipos de refutación y rectificación (derivada de una pregunta, impugna, conclusiones, rectificación monológica, rectificación dialógica y refutación con una pregunta)*, los *propósitos de la refutación (contradecir y complementar)* y las *cualidades de la refutación (indicadores de refutación y la concesión)*. Por el lado de *las pausas en la interacción*, se definieron los *propósitos de la discontinuidad (extrapolar, engañar, ignorar, contextualizar)* como complemento a los *propósitos de la refutación*.

La *teoría emergente* finaliza con el tercer eje que se denominó *negociación, consenso y construcción social del conocimiento*. En este eje se describen con mayor profundidad las etapas de la interacción social denominadas *negociación y consenso*, en las que se resuelven las diferencias entre las acepciones demarcadas por la refutación a través de la interacción social y permitiendo la transformación de las experiencias personales, las creencias y los conocimientos previos en conceptos formales de la ciencia, como manifestación de beneficios epistémicos y pragmáticos en el desarrollo de la clase.

CONSIDERACIONES FINALES

En la investigación se logró la integración de diferentes propuestas teóricas a partir de las prácticas argumentativas que vivenciaron estudiantes del grado octavo en un contexto de aula de clase de geometría. Esto implicó una reestructuración de los desarrollos teóricos sobre refutación a la luz de los avances sobre argumentación que se han desarrollado en diferentes contextos y desde la ubicación contextual en la Educación Matemática.

Dicha reestructuración no se hubiera gestado sin las bondades que tiene la *teoría fundamentada* como diseño metodológico que permite proponer teorías sustantivas que expliquen los fenómenos que suceden en el aula de clase.

Finalmente, se valoró el uso de prácticas argumentativas en Educación Matemática en tanto que suponen una construcción del conocimiento derivada de interacciones sociales intencionadas, en las que se promueve la participación, se valoran las experiencias y las creencias de los estudiantes y se consolida un conocimiento construido a partir de refutaciones, negociaciones y consensos.

REFERENCIAS

- Baker, M. J. (2009). Argumentative interactions and the social construction of knowledge. En N. M. Mirza & A. N. Perret-Clermont (eds.), *Argumentation and education: Theoretical foundations and practices* (pp. 127-144). New York: Springer.
- Balacheff, N. (1991). Treatment of refutations: Aspects of the complexity of a constructivist approach to mathematics learning. En E. Von Glasersfeld (ed.), *Radical constructivism in mathematics education* (pp. 89-110). Dordrecht: Springer.
- Bermejo, L. (2006). *Bases filosóficas para una teoría normativa integral de la argumentación. Hacia un enfoque unificado de sus dimensiones lógica, dialéctica y retórica* (Tesis doctoral). Universidad de Murcia, España.
- Candela, A. (1991). Argumentación y conocimiento científico escolar. *Infancia y aprendizaje*, 14(55), 13-28.
- Candela, A. (1997). *La necesidad de entender, explicar y argumentar. Los alumnos de primaria en la actividad experimental*. México: DIE/CINVESTAV/IPN.

- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. México: Gedisa.
- Damianovic, M. C., y Leitão, S. (2012). A atividade debate crítico em sala de aula: a argumentação na expansão do conhecimento. Em *III Simpósio Nacional Discurso, Identidade e Sociedade* (III SIDIS). Campinas, Brasil.
- De Chiaro, S. y Leitão, S. (2005). O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. *Psicologia: reflexão e crítica*, 18(3), 350-357.
- Durango, J. (2017). *Argumentación en geometría por maestros en formación inicial en práctica pedagógica: un estudio de caso* (Tesis doctoral). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Glaser, B. (1992). *Basics of grounded theory analysis: Emergence vs forcing*. Mill Valley, Estados Unidos: Sociology press.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6^{ta} edición). México: Mcgraw-Hill.
- Ilinca, C. (2009). La refutation, strategie argumentative de l'editorial politique. *Limba și context Speech and Context*, 1, 72-81.
- Lakatos, I. (1976). *Pruebas y Refutaciones: La lógica del descubrimiento matemático*. Madrid: Alianza.
- Leitão, S. (2007). Processos de construção do conhecimento: a argumentação em foco. *Pro-Posições*, 18 (3), 75 – 92.
- Miche, E. (1998). *Secuencias discursivas del desacuerdo. Aplicación del modelo ginebrino al análisis del debate parlamentario del artículo 2 de la Constitución Española de 1978*. Santiago de Compostela, España: Servicio de Publicacións e Intercambio Científico da Universidade de Santiago de Compostela.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares: Matemáticas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

- Moeschler, J. (1979). Approche d'un acte de discours : la réfutation dans le débat télévisé Giscard-Mitterrand (1974). En P. Bladi et J. Moeschler (eds.), *Comment contrôler le discours : interaction et réfutation dans le débat télévisé Giscard-Mitterrand (1974)*, (pp. 1-54). Neuchâtel: Travaux du Centre de Recherches Sémiologiques Université de Neuchatel.
- Moeschler, J. (1980). La réfutation parmi les fonctions interactives marquant l'accord et le désaccord. *Cahiers de Linguistique Française*, 1, 54 – 78.
- Moeschler, J., y De Spengler, N. (1982). La concession ou la réfutation interdite. Approches argumentative et conversationnelle, *Cahiers de linguistique française*, 4, 7 – 36.
- Perelman, C. y Olbrechts-Tyteca, L. (1989), *Tratado de la argumentación: La nueva retórica*. Madrid, España: Gredos.
- Rave-Agudelo, J. (2018). *Refutación en la construcción social del conocimiento en clases de geometría de octavo grado* (Tesis de pregrado). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Rivas, P. (2005). La Educación Matemática como factor de deserción escolar y exclusión social. *Educere*, 9(1), 165 – 170.
- Strauss, A. y Corbin, J., (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Toulmin, S. (2007). *Los usos de la argumentación*. Barcelona, España: Ediciones Península.
- van Eemeren, F. y Grootendorst, R. (2002). *Argumentación, comunicación, falacias. Una perspectiva pragma-dialéctica*. Santiago de Chile, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.