

## Artículo de investigación

Cómo citar: Guamanga, M. (2020). La lógica formal, el pensamiento crítico y la cognición situada. *Polisemia*, 16 (30), 117-132. <http://doi.org/10.26620/uniminuto.polisemia.16.30.2020.117-132>

ISSN: 1900-4648

eISSN: 2590-8189

Editorial: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO

Recibido: 5 de Julio 2020

Aceptado: 15 de agosto 2020

Publicado: 15 de octubre 2020

Miguel Hernando Guamanga

# La lógica formal, el pensamiento crítico y la cognición situada

## Formal Logic, Critical Thinking and Situated Cognition

## Lógica Formal, Pensamiento Crítico e Cognição Situada

### Resumen

En este ensayo se plantea que la enseñanza de la lógica formal, en función del desarrollo de las habilidades esenciales de pensamiento crítico, debe enmarcarse en la enseñanza situacional (o cognición situada) a través del análisis y la evaluación de los argumentos auténticos que pululan en la realidad inmediata, para dar cuenta de los límites y alcances que tiene la misma lógica formal. La consecuencia pedagógica de esto es mostrar una lógica que trasciende así misma con el fin de validarse como una herramienta útil para el análisis y evaluación de argumentos; y que luego, en su inmanencia, se retrae para reconocerse falible y en continua revisión, para así poder o no ser inscrita en relación con el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico.

**Palabras claves:** argumentos, cognición situada, falibilidad, lógica, pensamiento crítico.

### Abstract

In this essay it is proposed that the teaching of formal logic, based on the development of essential critical thinking skills, should be framed within situational teaching (or situated cognition) through the analysis and evaluation of authentic arguments that swarm in immediate reality, to account for the limits and scope that the formal logic has. The pedagogical consequence of this is to show a logic that transcends itself to be validated as a useful tool for the analysis and evaluation of arguments, and then, in

### Miguel Hernando Guamanga

Filósofo y Magister en Filosofía de la Universidad del Valle, Magister en Educación de la Universidad Icesi. Profesor de la Escuela de Ciencias de la Educación de la Universidad Icesi. Miembro del grupo de Investigación Episteme: filosofía y ciencia de la Universidad del Valle.

Correo electrónico: [mgphilosoph@gmail.com](mailto:mgphilosoph@gmail.com)



its immanence, retracts to recognize itself as fallible and in continuous revision of being able or not being registered in relation to the development of critical thinking skills.

**Keywords:** arguments, critical thinking, fallibility, logic, situated cognition.

## Resumo

Neste ensaio se propõe que o ensino da lógica formal, em função do desenvolvimento das habilidades essenciais do pensamento crítico, deve estar enquadrado no ensino situacional (ou cognição situada) através da análise e avaliação dos argumentos autênticos que abundam na realidade imediata, dando conta dos limites e alcances que a mesma lógica formal possui. A consequência pedagógica disso é mostrar uma lógica que transcende a si mesma com a finalidade de validar-se como uma ferramenta útil para a análise e avaliação de argumentos, e que em seguida, em sua imanência, se retira para reconhecer-se como falível e em contínua revisão, e assim poder ou não inscrever-se em relação ao desenvolvimento das habilidades do pensamento crítico.

**Palavras-chave:** argumentos, cognição situada, falibilidade, lógica, pensamento crítico.

## 1. Introducción

El objetivo del ensayo es analizar las tensiones epistemológicas y pedagógicas que se suscitan al enseñar lógica formal en función del pensamiento crítico a partir del paradigma de la cognición situada. Se sostiene que la enseñanza de la lógica formal debe estar circunscrita a la cognición situada. Debe promover el análisis y evaluación de los argumentos auténticos que pululan en la realidad inmediata para así dar cuenta de los límites y alcances que tiene la misma lógica formal. La estrategia argumentativa consiste en, primero, estudiar las tensiones epistemológicas propuestas por Palau (2014) entre la lógica simbólica y el lenguaje natural, la idea es mostrar los obstáculos *per se* que tiene el estudio del lenguaje natural desde la lógica simbólica; segundo, trasladar los obstáculos a una tensión pedagógica para evidenciar los corolarios analíticos y prescriptivos que requiere la enseñanza de la lógica; por último, proponer las pistas situacionales que deben orientar la revisión de creencias epistemológicas y pedagógicas acerca de la lógica.

La lógica es un corpus amplio de principios, resultados y aplicaciones diversas en campos tan disímiles que van desde la argumentación hasta la tecnología (Shapiro y Kouri, 2018). En este artículo, las menciones a la lógica se restringen a la lógica clásica que tiene como foco la inferencia válida de los razonamientos deductivos. En este marco de referencia amplio tiene un protagonismo importante Aristóteles, Frege, Boole, Peano y sus sucesores por la aplicación de técnicas matemáticas a la lógica, a tal punto que la elevaron a la formalidad; y, por ello, aún se caracteriza como una herramienta autónoma y eficiente para el análisis y evaluación de los argumentos (Kneebone y Cavendish, 1971; Hatcher, 1999, Hitchcock, 2017).

Por otro lado, las actuales investigaciones sobre pensamiento crítico plantean la necesidad de estudiar esta competencia desde al menos tres dimensiones: la filosófica para determinar su naturaleza e historicidad; la educativa para diseñar, desarrollar e implementar estrategias que fortalezcan y afiancen habilidades esenciales del pensamiento crítico; y la social, como producto de la suma de las otras dos, para analizar y evaluar el impacto que tienen las habilidades, disposiciones, actitudes y emociones en la construcción de un sujeto crítico (Yoneyama, 2012; McLaren, 1994). Optar por una sola dimensión es reducir el pensamiento crítico a una racionalidad unívoca. Por tal razón, un enfoque holístico sobre el pensamiento crítico debe contener una concepción lo suficientemente amplia y, a la vez, clara y distinta que pueda ser transpuesta e implementada en diseños instruccionales, sin descuidar la dimensión pragmática del pensamiento crítico. En otras palabras, debe reunir los aspectos lógicos, disposicionales y actitudinales, emotivos y de acción para el cambio social (Davies y Barnett, 2015; Shpeizer, 2018). La relación más fuerte entre lógica y pensamiento crítico se presenta en la definición clásica de la competencia, como “pensamiento reflexivo razonable centrado en decidir qué creer o hacer” (Ennis, 2015, p. 32). Cuando se habla de habilidades esenciales del pensamiento crítico, se toma la propuesta de Facione (2007) quien plantea que estas habilidades son: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación.



A la luz de los enfoques alternativos al lógico-epistémico sobre el pensamiento crítico como la psicología cognitiva y la pedagogía crítica, la enseñanza de la lógica formal en función del pensamiento crítico puede carecer de fundamentación pedagógica y ser relevada de los diseños instruccionales. Es un escenario posible si no se complementa el estudio sobre la validez y la precisión del argumento con otros niveles del pensamiento crítico, como el análisis de perspectivas: búsqueda y contraste de puntos de vistas alternativos sobre un tema o debate relevante; las relaciones de poder: reconocer ideologías o estrategias de manipulación o de opresión abiertas u ocultas; y el nivel constructivo: diseño de estrategias para verificar supuestos que permitan abordar problemas específicos (Jahn y Kenner, 2018). Identificar los límites epistémicos de la lógica formal a través del paradigma de la cognición situada sería dar apertura a los otros niveles del pensamiento crítico.

## 2. Tensión epistemológica: lógica simbólica – lenguaje natural

En un curso de lógica que está en función del desarrollo de las habilidades esenciales del pensamiento crítico, la lógica simbólica debe ser una herramienta poderosa y necesaria para el análisis de los argumentos del lenguaje natural (Palau, 2014). A menos que la relación entre la lógica simbólica y el lenguaje natural se resuelva en un paralelismo o que sea imposible encauzar y orientar las estrategias de aprendizaje al servicio de las necesidades del lenguaje natural y de la lógica simbólica.

### 2.1 Argumento de la exactitud

Aunque Palau concibe la lógica como una herramienta poderosa y necesaria, la autora realiza dos aclaraciones respecto a la relación entre la lógica simbólica y el lenguaje natural. Primero, afirma que la lógica trata de problemas de formalización de los lenguajes naturales y de los métodos o principios para la validación de inferencias. Y segundo, “la lógica simbólica o matemática no refleja exactamente la lógica natural involucrada en el lenguaje ordinario, sino que ella representa solamente a los procesos deductivos empleados primordialmente en la matemática y en fragmentos muy acotados del lenguaje natural” (Palau, 2014, p. 15). El límite anunciado de la lógica simbólica viene a ser complementado por la “lógica natural” o “lógica del lenguaje ordinario”.

Respecto a estas aclaraciones, falta mostrar los límites de la lógica simbólica respecto al lenguaje natural u ordinario en términos argumentativos. Palau reconoce que la falencia está en que “no refleja exactamente”; sin embargo, cabe la pregunta de si lo que se busca con la traducción de un argumento a un lenguaje simbólico (lógica proposicional o de predicados) tiene como objetivo central la exactitud, o busca otros propósitos en función de la evaluación argumentativa. Además, como Hatcher (1999) advierte del hecho que entre el lenguaje natural y la lógica

simbólica se presentan distancias, porque la forma de hablar o de escribir no corresponde con la lógica simbólica; igualmente, no considera que los enunciados no se puedan estudiar con las herramientas proporcionadas por el lenguaje simbólico; cosa distinta es qué se logra con este tipo de estudios.

De otro lado, la correspondencia entre la lógica natural y el lenguaje natural u ordinario no puede reducirse a una identificación de la lógica natural con la lógica informal; pues, primero, la lógica informal tiene múltiples definiciones sobre el argumento que parten desde la funcionalidad dialógica hasta el nivel dialéctico, y, segundo, por la misma razón tiene obstáculos para evaluar un argumento, dado que hay tantos criterios evaluativos como definiciones de argumentos<sup>1</sup>; y a esto agreguemos que la lógica informal es limitada respecto a la evaluación de argumentos, que no son etiquetados en falacias (Hitchcock, 2017).

## 2.2 Argumento de la desnaturalización

Palau (2014) afirma que “los argumentos de la lógica natural son contexto-dependientes y no toleran la descontextualización” (p. 17). La anterior afirmación se fundamenta en que la lógica natural no se corresponde con cadenas de inferencias ni extensas ni complejas como las de la lógica formal. Por esta razón, el análisis de las cadenas de la lógica natural es más complejo, se trata de un estudio que debe contener una dimensión pragmática capaz de comprender la génesis en la que emerge el argumento, la intencionalidad y la posible receptividad o impacto. Además, los argumentos de la lógica natural no son lineales, contienen saltos inferenciales que se resuelven en presuposiciones compartidas y que no necesariamente son explícitas. Los razonamientos igualmente están ligados al sujeto y su comunidad lingüística, en la que se comparten significados comunes, creencias verdaderas o falsas o presunción de valores veritativos. Lo que significa que extrapolar un argumento de la lógica natural de la comunidad lingüística a la que pertenece el sujeto que lo construye, acepta o reproduce es desnaturalizar el argumento.

Sin embargo, son tantas las propiedades esenciales del argumento de la lógica natural que parece ceñir su estudio a una disciplina inmersa en la misma comunidad lingüística para no cambiar su alcance y significado. De aceptar esta tesis, deberíamos conceder que cada comunidad lingüística tendría su propio criterio para no solo argumentar, sino también para invalidar o refutar los argumentos de comunidades lingüísticas distintas. Una consecuencia extrema de esta tesis sería la inconmensurabilidad y la

---

<sup>1</sup> Para la lógica formal, el argumento es un producto discursivo que tiene la intencionalidad de justificar un punto de vista a través de premisas. Analizar y evaluar un argumento es determinar la calidad de las interrelaciones de los elementos constitutivos. En la lógica informal, el argumento es un proceso de interacciones no solo acerca de la calidad de las conexiones entre el punto de vista y sus premisas, sino también de criterios como la suficiencia, pertinencia y verdad o falsedad. Complementar el análisis lógico del argumento con atributos dialécticos y retóricos enriquece, desde luego, el estudio del argumento, pero la extensión hace que el desacuerdo también aumente en los ámbitos conceptuales y en las prácticas evaluativas (Vega & Olmos, 2011).



carencia del acuerdo entre las mismas comunidades. Lo cual no corresponde con la realidad social, política y económica, a menos que nuestra realidad no se mueva por acuerdos entre comunidades con distintas cosmovisiones, sino que han sido impuestos por una racionalidad dominante, o las cosmovisiones se transponen tanto que resultan ser una en esencia y múltiples en lo superficial.

De seguir esta línea argumentativa, no estamos lejos de aceptar que hay un fracaso *per se* en todo intento de formalizar los productos enunciativos de la lógica natural. Fracaso justificado en la medida en que ningún sistema formal puede reemplazar el natural ni mucho menos alcanzar significados universalmente aceptados, sin dejar por fuera elementos constitutivos del mismo argumento. Esta es la tesis que quiere sacar adelante Palau: mostrar el fracaso del intento de formalizar el lenguaje natural. Debemos aclarar que este intento de formalizar se presentó en términos de lo ideal y, de seguro, también sus promotores advirtieron los límites que tal proyecto podría traer consigo. De hecho, el objetivo fue distinto, y de esto puede dar cuenta el logicismo y el positivismo lógico (Carnap, 1981). Otra cosa es que haya sido incluido en la enseñanza de la lógica como un único derrotero de interpretación y de evaluación de argumentos desde la perspectiva deductiva válida. Aspecto que debe ser extendido con mayor profundidad para no forzar las consideraciones epistemológicas con las pedagógicas acerca del alcance y límites de la lógica simbólica respecto al estudio del lenguaje natural.

### 2.3 Ruptura cognitiva

Ahora bien, ¿será entonces que el lenguaje natural no debe ser estudiado desde ningún intento de traducción promovido por la lógica simbólica?, ¿es un problema del sujeto, de la didáctica o del mismo lenguaje natural? Según Palau, el problema está en que la traducción simbólica pide al sujeto “realizar ciertas ‘rupturas’ con los procesos lógicos naturales” (2014, p. 26).

Adquirir conocimiento a partir de las “rupturas cognitivas” implica identificar los saberes previos que se necesitan abandonar para dar respuestas a otros contextos. Crear andamiajes necesarios con el fin de construir nuevos edificios conceptuales, que tengan un fundamento epistémico sólido, no es una tarea fácil de asumir por el estudiante de lógica. Tomar consciencia de que ha operado por una lógica natural que no distingue, por ejemplo, entre un *Modus Ponens* y un error formal como la Falacia de la negación del antecedente, es, en ocasiones, una ruptura cognitiva que no tiene sentido, pues solo en comunidades específicas es importante hacer la distinción.

Lo anterior es solo un ejemplo para fundamentar la posición de Palau. También se puede agregar que las rupturas cognitivas que implica la enseñanza de la lógica simbólica, centrada en la traducción del lenguaje natural, tiene dimensiones ontogenéticas, didácticas y epistemológicas; pues, primero, es el sujeto en su proceso autocrítico de toma de consciencia



quien debe encontrar el sentido a la ruptura cognitiva sugerida; segundo, es el docente quien debe a través de situaciones concretas y cotidianas motivar la ruptura y; tercero, de manera más dominante, es el mismo lenguaje natural que no se deja aprehender en un lenguaje artificial sin perder sus características esenciales: las que se relacionan con los significados que deben ser resignificados para posibilitar que los conocimientos nuevos reemplacen a los anteriores, pero a veces sin mínima justificación.

En otras palabras, las rupturas cognitivas son posibles cuando la validez y eficacia de los saberes previos se ven cuestionadas por los nuevos, porque de seguir usando los previos las respuestas que exige la nueva comunidad a la que se incorpora los descalifica como errados. Sin embargo, la ruptura es exitosa en la medida que se es consciente de por qué son rechazados y no por la aceptación de un principio incuestionable de una supra comunidad que así lo estipula.

Para Palau, el problema se comprende desde la dimensión epistemológica:

[...] las características señaladas de la lógica natural funcionan como auténticos obstáculos epistemológicos en el proceso de “enseñanza-aprendizaje” de la lógica clásica ya que la lógica de sentido común involucrada en el lenguaje ordinario es el único conocimiento “previo” que se posee cuando se comienza a “aprender” lógica. (2014, p. 25)

Palau concluye su argumentación con una razón fácil de aceptar. La comprensión del concepto de validez pasa por la presunción de que las premisas son verdaderas, pero en la práctica lógica es posible que las premisas sean falsas y aun así el argumento sea válido, lo cual, en vez de generar una ruptura cognitiva, produce es un contrasentido con el lenguaje natural. En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lógica el énfasis está en la forma y no tanto en el contenido ni en el valor veritativo de las proposiciones, pues basta con que sean las proposiciones susceptibles de ser verdaderas o falsas para continuar operando en función de dar un veredicto en términos de validez o invalidez.

### 3. Tensión pedagógica: cognición situada o adaptativa

En oposición a situar el problema en la dimensión epistemológica para reforzar el paralelismo entre la lógica simbólica y el lenguaje natural, en lo que sigue de este texto se reflexiona sobre la posibilidad de superar el paralelismo desde la dimensión didáctica. Con esto no se discute que el asunto puede ser epistemológico, es decir, se acepta que ningún sistema lógico, por más enriquecido que sea en su vocabulario, sintaxis y semántica, puede suplir o superar la complejidad pragmática y propia del lenguaje natural. Solo se sostiene que, pese a esto, la enseñanza de la lógica de manera situada cierra la brecha entre los caminos paralelos para nutrir el análisis, la inferencia y la

evaluación de lo que sucede argumentativamente en la cotidianidad. Y en este intento emergen de manera comprensiva los límites y los alcances de la lógica simbólica.

### 3.1 La cognición situada

Los principios de la cognición situada son poco discutidos, tienen una fuerte herencia filosófica y científica (Gallagher, 2008; Clancey, 2008). Parte de supuestos que condicionan al sujeto que aprende, como, por ejemplo, la inherencia de su desarrollo cognitivo con el mundo social en que se instala a través de su historia de vida. Esto sugiere que el desarrollo, por ejemplo, de una habilidad como la lectura debe ser analizada desde la composición ontogenética del sujeto, pero de manera más focalizada en los compromisos e historia social del contexto, para incluir como necesaria una habilidad que requiere de interacción con alfabetos específicos, de una sociedad alfabetizada y las convenciones escritas del mismo contexto con el fin de organizar los formatos de comunicación (Rogoff, 1990).

Otra premisa de arranque de la cognición situada es el supuesto de que no hay vacío cultural, hay una naturaleza integradora en el proceso de desarrollo del individuo, desde sus entornos inmediatos hasta los que no lo afectaron de manera directa, pero que también lo integran como un proceso unificado. Esto implica que el desarrollo cognitivo consiste en la ampliación de contextos desde entornos familiares hasta espacio temporales más amplios que le permiten el desenvolvimiento en las actividades comunitarias complejas, como puede ser la praxis social de desplegar la habilidad lectora para constituir identidad cultural.

Respecto al desarrollo cognitivo, Rogoff (1990) agrega que el contexto es indisoluble del sujeto, de modo que las implicaciones socioculturales son inseparables del comportamiento humano. Se podría objetar esta tesis al establecer una distinción necesaria entre lo que es el conjunto y la suma de las partes, es decir, entre lo propio ontológicamente del contexto y del individuo. Sin embargo, esta distinción en el desarrollo cognitivo no aplica, pues la actividad humana por su mismo carácter de ser humana involucra eventos que adquieren sus significados inscritos en una forma de vida determinada.

Además, si se pudieran separar, entonces se debería concebir un puente de interrelación entre el sujeto y el contexto. Pero, el acto de la inmanencia, el volver la atención sobre sí mismo, es seleccionar información, agregar interpretaciones para simular actuaciones y transformarse, y así lograr adaptarse al contexto. De suerte que la misma inmanencia sería trascendencia en el planteamiento de Rogoff. En la misma línea, extraer al sujeto de las relaciones humanas es desnaturalizar sus estructuras primigenias, hacer que los legados del desarrollo sociocultural, como la alfabetización y los sistemas de valores, sean subsidiarios del sujeto.

Diaz Barriga (2003) complementa lo anterior al darle a la cognición situada un lugar preponderante en el desarrollo y fortaleza del pensamiento

crítico, en tanto que se busca facultar al estudiante para que actúe en asuntos relevantes de su cotidianidad. Con el fin de lograr este objetivo, la cognición situada debe materializarse en estrategias de enseñanza flexibles y reflexivas que permitan movilizar aprendizajes significativos en los estudiantes, que los involucre de manera distinta en situaciones contextualizadas donde frecuentemente están. La diferencia con otros enfoques es que estas estrategias de enseñanza buscan que de manera reflexiva y crítica los estudiantes se empoderen de la comprensión o del planteamiento de soluciones a los problemas que acontecen en esa realidad. Ejemplo de estrategias que promueven lo anterior son: “Aprendizajes centrados en la solución de problemas auténticos, análisis de casos, [...] prácticas situadas o aprendizaje *in situ* en escenarios reales [...]” (Díaz Barriga, 2003, p. 8).

Lo que busca la cognición situada es poner en primer renglón las actividades, ejercicios o modelos que tengan relevancia cultural, esto es, que el estudiante pueda con sus conocimientos previos y los nuevos reflexionar, criticar y autorregular desde su juicio hasta determinar cuál será su participación en esa práctica social. Ahora bien, ¿cómo transponer la cognición situada a la enseñanza de disciplinas formales que, en ocasiones por su misma naturaleza, parecen desvincularse de este tipo de paradigmas pedagógicos?

### 3.2 La emergencia del conocimiento lógico-matemático

De acuerdo con las investigaciones de Schliemman (1997) respecto al desarrollo cognitivo de las operaciones matemáticas en contextos socioculturales, la lógica no es un constructo que se impone de manera exógena para resolver problemas reales, sino que “la emergencia del conocimiento lógico matemático” es el resultado de la “integración de los procesos de razonamiento individual y sociocultural” (Schliemman, 1997, p. 106).

Esta conclusión de Schliemman puede completar el paradigma de la cognición situada tal como se considera en este ensayo. En efecto, aclara el lugar que ocupan los procesos individuales que intervienen en la construcción de conocimiento dentro de un paradigma, que pone el acento en la relación bicondicional entre el desempeño cognitivo y el contexto sociocultural. Las inferencias locales son el pilar de las inferencias más generales. Al menos eso se espera si se tiene en cuenta que: primero, la inferencia es un concepto clave y evaluativo de la lógica, en tanto que la capacidad de poder acotar y realizar inferencias, desde un conjunto de datos o premisas, determina lo que teóricamente se le pide a alguien racional; segundo, las inferencias generales son en su orden secuencial, refinadas y fundamentadas conceptualmente desde el sentido común primigenio. En otras palabras, el conocimiento lógico-matemático parte de una lógica de significados de relaciones intrínsecas con los objetos, mientras que la lógica general se independiza de los objetos, contenidos y experiencias individuales para constituir un conocimiento lógico-matemático validado.

Si bien la lógica general parece tener mayor preponderancia, por ser parte de ese capital sociocultural que contiene las reglas y principios del conocimiento lógico-matemático validado, los lazos inferenciales de la lógica de significados pueden “volverse sistemáticos y coherentes” (Schliemman, 1997, p. 100), y con ellos se pueden resolver parcialmente los retos que el contexto impone. Schliemman analiza cómo los vendedores de la calle resuelven problemas de razonamiento lógico matemático, en especial, lo que conciernen a las relaciones de proporcionalidad.

Los resultados de la investigación muestran que los vendedores de la calle dejan cada una de las variables (cantidad-precio) independiente y realizan transformaciones paralelas en función de la proporcionalidad. La estrategia puede ser engorrosa, si la proporcionalidad no se cumple con exactitud, pero altamente útil para alcanzar los significados y objetivos que les exige la situación. La eficacia de la estrategia usada es la base de los procedimientos lógicos matemáticos que constituirán un modelo general y sistemático para tratar de resolver problemas en contextos diferenciados. Razón por la que, concluye Schliemman, el conocimiento lógico-matemático integra “los procesos de razonamiento individual y socio-cultural” (Schliemman, 1997, p. 106).

### 3.3 Las creencias o sentidos pedagógicos

¿Cómo conservar el equilibrio entre las inferencias locales y las generales sin que parezca que se desplazan entre sí, sino que se yuxtaponen en una dialéctica que busca perfeccionar el razonamiento? O, en otras palabras, ¿cómo opera el objeto de aprendizaje en ese diálogo de saberes que se complementan? En coherencia con lo que se mencionó anteriormente, las rupturas cognitivas entre los saberes previos y los más elaborados terminan en una tensión irresoluta, puesto que la lógica general puede crear contrasentidos con el saber cotidiano. Además de esto, se puede juzgar que el enfoque de la cognición situada se queda en lo general y teórico: cualquier docente de lógica podría replicar que no hay mayor novedad en lo planteado, que incluso los libros de texto proponen situaciones problemáticas que recrean o son espejos de situaciones sociales y políticas preocupantes. Aunque esta posible crítica está sustentada, lo importante de la naturaleza y problemáticas suscitadas en la cognición situada es el desplazamiento del debate sobre la enseñanza de la lógica a una discusión pedagógica y pragmática. Esto es, un debate donde la clave puede estar en las creencias pedagógicas de los docentes para mediar o resolver las tensiones entre la lógica simbólica y natural, y entre las inferencias locales y las generales a partir de los objetos de aprendizaje o decisiones curriculares.

El conjunto de creencias sobre lo que se enseña, como lo han argumentado Vesga y Falk (2016), determina la apuesta pedagógica. No es lo mismo diseñar una actividad o experiencia matemática para un absolutista que para un falibilista. De manera más técnica la discusión también se puede dar entre realistas y antirrealistas matemáticos o entre enfoques (formalistas, estáticos, utilitaristas, dinámicos), y cómo estas inscripciones implícitas condicionan el proceso enseñanza-aprendizaje. Aunque estas creencias no

siempre están en lo evidente y las etiquetas pueden incomodar a algunos docentes, un amplio conjunto de creencias subyace en la planeación, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, como, por ejemplo: la definición que tiene el docente sobre la naturaleza de lo que enseña o el sentido que tiene para el docente aprender esa asignatura con ciertos recursos y estrategias.

Vesga y Falk (2016) parten del principio ampliamente documentado sobre que las creencias epistemológicas, es decir, lo que se considera conocimiento justificado en el campo de experticia y la forma de ver el mundo o manera de pensar, determinan de manera significativa la práctica educativa. Las autoras estudian las creencias de algunos docentes de matemáticas respecto a la naturaleza de la matemática y al proceso de enseñanza y aprendizaje. El estudio distinguió que el asunto no estaba en lo que saben los docentes respecto a la matemática, sino en cómo eso que saben puede entrar en diálogo con la historia y filosofía de la matemática, para situar la matemática como actividad humana que se dinamiza en una cultura, plantea y resuelve problemas de manera formal con métodos, principios y reglas. Vesga y Falk señalan dos grandes grupos de creencias epistemológicas: el absolutismo y el falibilismo.

Mientras que el absolutismo concibe las matemáticas como absolutas e infalibles, incuestionables, expresadas en lenguaje formal y que operan a través de lógica-deductiva para posibilitar cadenas inferenciales; el falibilismo se opone en todas las características y se acerca más a la concepción de la matemática como actividad humana y, por tanto, es falible y de significados no fijados de manera permanente, sino comprendidos dentro de las comunidades que hacen uso de la matemática. En una epistemología absolutista el enfoque pedagógico no puede ser otro que el conductista. La intención pedagógica recae sobre el resultado, así que el docente imparte un conocimiento hacia la mecanización de algoritmos y no a la resolución de problemas. Por antítesis, el falibilismo es cercano al enfoque constructivista, dado que se promueve un cuerpo de conocimientos flexibles que da una respuesta a los problemas del mundo real, donde el peso de la respuesta está en el proceso más que en el resultado.

¿Qué es lógica?, ¿cómo enseñarla?, ¿qué enseñar? En esta línea argumentativa, las preguntas parecen recuperar la centralidad del debate, más aún cuando estas preguntas están en función del desarrollo de las habilidades esenciales del pensamiento crítico. Conjugando las tensiones *per se* entre lógica simbólica y lenguaje natural, las vicisitudes pedagógicas y las creencias epistemológicas de los docentes, puede proporcionar las respuestas a las preguntas centrales del debate. Al respecto, más allá de las respuestas categóricas a los interrogantes, el interés es metodológico: de cómo a través de la cognición situada se termina por instaurar una manera de vislumbrar los alcances y límites de la lógica. De no tener en cuenta esto, el debate se diluye en recetas curriculares acabadas que inhiben la reflexión permanente sobre el lugar de la lógica en función del pensamiento crítico.



## 4. Pistas situacionales o adaptativas

Palau se pregunta: “¿cuál es la lógica más adecuada para analizar los argumentos del sentido común?” (2014, p. 62). Más allá de lo que se espera, la fórmula, Palau discurre, a su modo, sobre la necesidad de analizar la lógica clásica entre sus límites y alcances para abrir el debate a otro tipo de lógicas, que pueden comprender de manera más amplia el argumento de la cotidianidad. En la relación entre la lógica simbólica y el argumento cotidiano, ¿hasta dónde forzar el argumento para dar cuenta de la lógica simbólica? O, ¿en qué punto la lógica debe reconocer que el argumento la desborda en su complejidad?

Diseñar una consigna para que el estudiante clasifique un argumento entre válido (*modus ponens*, *modus tollens*) o una falacia formal puede servir de ilustración. El diseño de la consigna parte de la búsqueda de los argumentos cotidianos y actualizados, por lo que se imponen como recursos necesarios las revistas y periódicos, o el flujo de información en Twitter o Facebook. Con esto se garantiza que los argumentos estén situados, es decir, integren una temática actual en el que el ejercicio argumentativo se destaque por su fortaleza o nulidad. La selección de los argumentos para dar cuenta de estas estructuras deductivas no siempre es exitosa, los argumentos no pueden considerarse como acabados o definitivos, pues se deben realizar modificaciones en su estructura: incorporación de palabras y, en algunos casos, se deben agregar los marcadores del discurso o indicadores de premisa y conclusión, para adaptar el argumento al requerimiento. En la referencia del argumento suele presentarse como frecuencia, si hay honestidad intelectual, “adaptado de”. Esto tiene tres implicaciones directas en la evaluación: primero, el argumento se implementa a través de un ejercicio de depuración y de adaptación para dar cuenta de algunas estructuras claves de la lógica, así que la evaluación no versa sobre un argumento auténtico; segundo, las modificaciones al argumento pueden alterar elementos esenciales que desvían la atención del propósito comunicativo inicial, por lo que fácilmente puede descontextualizarse; y, por último, el estudiante al no analizar y evaluar un argumento cotidiano, pese a que el educando pueda proporcionar una respuesta asertiva de acuerdo con los criterios, ¿hasta dónde se puede acreditar que es competente para evaluar argumentos de la cotidianidad?

El dilema del docente al diseñar experiencias situadas se reduce a utilizar los ejemplos validados por los libros de textos o a adaptar lo más que pueda el argumento para ejemplificar cómo es que las estructuras trascienden hasta la cotidianidad. La fortaleza de plantear este dilema reside en el nodo disyuntivo: ¿cómo analizar los límites y alcances de la lógica en lo que cotidianamente no se deja reducir o aprehender y, pese a esto, es parte también de la construcción racional de discurso? Ante este dilema, la propuesta de Palau puede brindar pistas situacionales que ponen a la lógica clásica en otro nivel: necesaria, pero secundaria a la hora de dar cuenta de los argumentos de la cotidianidad. Palau, entre otros autores, no da muchas pistas sobre lo que, en un curso de lógica, debería ser enseñado ni cómo. Lo que se logra entrever es que Palau tiene múltiples reparos en concentrar la

atención solo en la lógica clásica sin reconocer sus límites para dar cuenta del lenguaje natural. Dentro de esas pocas pistas, que pueden contribuir a situar la enseñanza de la lógica, se encuentra poner el énfasis de análisis sobre los argumentos no monótonos.

Palau caracteriza los argumentos no monótonos en tres grandes grupos: primero, argumentos basados en información incompleta y que agregando dicha información se puede derrotar la conclusión; segundo, también hay argumentos que parten de premisas plausibles, de lo verosímil, pero si no se consideran las excepciones (reserva), se puede llegar a conclusiones falsas; por último, son no monótonos los argumentos basados en creencias injustificadas tomadas como generalizaciones verdaderas.

Las lógicas no monótonas no satisfacen el refuerzo del antecedente ( $A \rightarrow B$ ), por tanto  $((A \wedge C) \rightarrow B)$ . Esto se puede interpretar así: se puede agregar otra proposición al antecedente para reforzarlo, en este caso, C, sin que se altere la consecuencia lógica, B. Al no satisfacer esta propiedad de la lógica clásica, es posible agregar una proposición C y alterar la consecuencia lógica B. El segundo grupo de argumentos no monotónicos son los que anticipan la plausibilidad de las excepciones como instancias de refutación. Por esta razón, Palau (2014) señala que el esquema de Toulmin coincide con los principios de las lógicas no monótonas. La consecuencia en Toulmin no satisface el refuerzo del antecedente, pues la consecuencia es rebatible o no monótona, es rebatible porque si se da la reserva la consecuencia cambia.

Con esta pista, podría extender el análisis hasta otro tipo de lógicas que tiene como sustento necesario la comprensión de la lógica clásica, pero que tiene mayor versatilidad conceptual para analizar de manera más completa un argumento de la cotidianidad. En tanto, el asunto no se reduce a la búsqueda adaptativa de la consecuencia lógica, sino a analizar los elementos que en el argumento imposibilitan la consecuencia lógica y con ello invalidan el argumento. Más allá del detalle de la versatilidad conceptual de este tipo de modelos lógicos-argumentativos, el corolario analítico es dejar en evidencia los límites de la lógica clásica para dar cuenta del argumento cotidiano, sin desconocer su fuerza y necesidad, pero, no por ello, solo quedarse en un ejercicio adaptativo que se disfraza de situacional.

De este modo el reto es pedagógico, es decir, requiere del análisis corregible de las creencias epistémicas y pedagógicas de los docentes para definir los límites y alcances de la lógica; así como, también, de los puntos negociables o no de la lógica para, por ejemplo, girar el foco sobre una racionalidad que va más allá de la deducibilidad; y que puede, en las palabras de Morado, dejar como lección que:

Para ser lógicos no necesitamos ignorar el contexto en que razonamos ni pretender que nuestros recursos son infinitos. Tenemos al alcance una racionalidad para agentes de carne y hueso. Esta labor será larga y complicada por la variedad y complejidad de la experiencia humana. Una vez fuera del regazo protector de los axiomas y la deducción, tenemos que vérnosla con errores y planear su revisión. (Morado, 2003, p. 139)

## 5. A modo de conclusión

Hablar de una enseñanza situada de la lógica formal requiere de una fundamentación tanto epistemológica de la lógica que dé cuenta de los paradigmas que determinan su naturaleza, límites y alcances; así como requiere de un equipamiento pedagógico capaz de definir criterios más amplios para clasificar los contenidos que deben ser incluidos en un diseño instruccional, con el fin de implementar estrategias evaluativas que no disfracen de situado lo que es solo adaptado y que dejan en duda las competencias alcanzadas por los estudiantes.

Mostrar los límites de la lógica clásica a través del análisis de argumentos concretos sitúa a la lógica de manera más cercana a la competencia del pensamiento crítico que, por su naturaleza multidimensional y dinámica, no corresponde con las estructuras fijas de la lógica simbólica clásica. El corolario de esto es mostrar una lógica que trasciende para validarse como una herramienta útil hacia el análisis y evaluación de argumentos, y que, luego en su inmanencia, se retrae para reconocerse falible y en continua revisión con el fin de poder o no ser inscrita en relación con el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico. Este tránsito del docente en zigzag de ir y volver es posible si se aceptan los retos pedagógicos de transponer la experiencia de los límites y alcances de la lógica, logrados a través de la cognición situada, para que el estudiante entre en el juego de poner a prueba la fortaleza y debilidades del equipamiento lógico, y así determinar qué creer y qué hacer.

A su vez, este análisis busca evidenciar los límites epistémicos de la lógica clásica y explorar diseños instruccionales más cercanos a la competencia del pensamiento crítico. En primer lugar, porque se sitúa como eje gravitacional el estudio del argumento y se subraya que la lógica formal es una herramienta, entre otras, para analizar y evaluar; si bien no se desestima la valoración de la calidad de las interconexiones de los elementos constitutivos del argumento, el énfasis no debe estar en la herramienta. Lo que significa que las otras maneras de tratar el argumento deben ser tomadas con el mismo sentido crítico sin desenfocar que la unidad analítica es el argumento. En segundo lugar, si se asume que el argumento trasciende la herramienta, entonces emerge con un carácter de necesidad la reflexión pedagógica y sociológica sobre los principios e imaginarios de una racionalidad unívoca, que privilegia los criterios epistemológicos provenientes del polo físico-matemático. Por último, la estrategia permanente debería ser la exploración y validación de distintos modos de afrontar el argumento para ampliar la comprensión más acabada y profunda de este. De las tres razones se infiere que el estudiante estaría expuesto a transiciones que van desde los niveles analíticos y evaluativos acerca de la calidad del argumento, hasta la búsqueda constante sobre nuevas maneras y fuentes de validar los enunciados. Lo que implica pasar por las diferentes perspectivas que ofrece la lógica formal e informal y los condicionamientos históricos y sociales que hacen que unas formas de pensamiento se impongan sobre otras.



## Referencias

- Carnap, R. (1981). La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje. En A. J. Ayer (comp.), *El positivismo lógico* (pp. 66-87). México: Fondo de Cultura Económica.
- Clancey, W. (2008). Scientific antecedents of situated cognition. En P. Robbins y M. Aydede (eds.), *The Cambridge Handbook of Situated Cognition* (pp. 11-34). Cambridge: Cambridge University Press. doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816826>
- Davies, M. y Barnett, R. (2015). Introduction. En M. Davies y R. Barnett (eds.), *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education*. New York: Palgrave Macmillan. doi.org/10.1057/9781137378057\_2
- Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2), 1-13. Recuperado de <http://redic.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>
- Ennis, R. H. (2015). Critical Thinking: A Streamlined Conception. En M. Davies y R. Barnett (eds.), *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education*. New York: Palgrave Macmillan. doi.org/10.1057/9781137378057\_2
- Facione, P. (2007). *Pensamiento crítico: ¿qué es y por qué es importante?* Chicago: Loyola University.
- Gallagher, S. (2008). Philosophical antecedents of situated cognition. En P. Robbins y M. Aydede (eds.), *The Cambridge Handbook of Situated Cognition* (pp. 35-52). Cambridge: Cambridge University Press. doi: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816826>
- Hatcher, D. L. (1999). Why formal logic is essential for critical thinking. *Informal Logic*, 19(1), 77-89. doi: <https://doi.org/10.22329/il.v19i1.2317>
- Hitchcock, D. (2017). *On reasoning and argument*. Berlin: Springer. doi.org/10.1007/978-3-319-53562-3
- Jahn, D. y Kenner, A. (2018). Critical thinking in higher education: how to foster it using digital media. En D. Kergel, B. Heidkamp, P. Telléus, T. Rachwal y S. Nowakowski (eds.), *The digital turn in higher education* (pp. 81-109). Wiesbaden: Springer VS. doi.org/10.1007/978-3-658-19925-8\_7
- Kneebone, G. T. y Cavendish, A. P. (1971). The use of formal logic. *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volumes*, 45(25-43). Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/4106575>
- McLaren, P. (1994). Critical thinking as a political project. En K. Walters (ed.) *Re-thinking reason: New perspectives in critical thinking* (pp. 9-16). Albany, NY: State University of New York Press.

- Morado, R. (2003). Racionalidad y lógicas no deductivas. *Iztapalapa. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 24(54), 131-144. Recuperado de <https://revistaiztapalapa.izt.uam.mx/index.php/izt/article/view/419/577>
- Palau, G. (2014). Lógica formal y argumentación como disciplinas complementarias. (Biblioteca Humanidades, 35). La Plata: Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Recuperado de <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-432730>
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: cognitive development in social context*. Oxford: Oxford University Press.
- Schliemann, A. D. (1997). Razonamiento lógico-matemático en contextos socioculturales. *Revista Colombiana de Psicología*, (5-6), 99-107. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/psicologia/article/view/15961/16819>
- Shapiro, S. y Kouri, T. (2018, 11 de marzo). *Classical logic*. En E. N. Zalta (ed.), *The Stanford encyclopedia of philosophy* (original publicado el 16 de septiembre de 2000). Recuperado de <https://plato.stanford.edu/entries/logic-classical/#toc?>
- Shpeizer, R. (2018). Teaching critical thinking as a vehicle for personal and social transformation. *Research in Education*, 100(1), 32-49. doi: <https://doi.org/10.1177%2F0034523718762176>
- Vega, L. y Olmos, P. (eds.). (2011). *Compendio de lógica, argumentación y retórica* (4ª. ed.). Madrid: Editorial Trotta.
- Vesga, G. J. y Falk, M. (2016). Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas acerca de la matemática, su enseñanza y su relación con la práctica docente. *Revista Papeles*, 8(16), 11-25. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/236384102.pdf>
- Yoneyama, S. (2012). Critiquing critical thinking: Asia's contribution towards sociological conceptualisation. En X. Song y K. Cadman (eds.), *Bridging transcultural divides: Asian languages and cultures in global higher education* (pp. 231-249). Adelaide, Australia: University of Adelaide Press.