

Lógica y pensamiento crítico: sentidos epistemológicos y pedagógicos

Miguel Hernando Guamanga Anacondas

Universidad Icesi

Maestría en Educación

## **Dedicatoria**

A Sandra, por su presencia amorosa y por siempre brindarme su apoyo incondicional. A

Angie Verónica, por ser aún faro en los momentos de más neblina.

## Agradecimientos

Agradezco de manera especial al profesor José Hernando Bahamón, por sus sugerencias y comentarios académicos en el desarrollo de esta investigación. A los profesores José Darío Saenz, Martín Nader y Hoover Alfonso Delgado Madroñero, por las orientaciones metodológicas y los ajustes de redacción. Al profesor Germán Guerrero Pino y a su grupo de investigación *Episteme: filosofía y ciencia*, por los espacios de socialización y retroalimentación. A los profesores, colegas y amigos Fabián Andrés González López, Jaime Andrés Sanclemente Trujillo, Jimmy Nelson Ramírez Agudelo, Christian Andrés Romero Rodríguez y David Castaño Carreño, porque siempre me colaboraron con los datos que fundamentan esta investigación.

## Resumen

En esta tesis se sostiene que el desarrollo de las habilidades esenciales del pensamiento crítico solo se logra a través de la enseñanza de una lógica formal que asume el falibilismo como postura epistemológica y cuya enseñanza se enmarca en la cognición situada. De poder corroborarse la hipótesis, la lógica formal debe concebirse como una de las herramientas que dinamiza el desarrollo de las habilidades esenciales del pensamiento crítico y tendría así una gran incidencia en el ideal educativo de formar ciudadanos activos y críticos de una sociedad democrática, un ciudadano que juzga, critica y decide con criterios y argumentos su participación social.

**Palabras claves:** pensamiento crítico, lógica formal, cognición situada.

## Abstract

In this thesis, it is argued that the development of the essential skills of critical thinking is only achieved through the teaching of a formal logic that assumes fallibilism as an epistemological position and whose teaching is framed in situated cognition. If the hypothesis can be corroborated, formal logic must be conceived as one of the tools that stimulates the development of the essential skills of critical thinking and would thus have a great impact on the educational ideal of training active citizens and critics of a democratic society, a citizen who judges, criticizes and decides with criteria and arguments their social participation.

**Key words:** critical thinking, formal logical, situated cognition.

## Tabla de Contenidos

Introducción: Consideraciones metodológicas y conceptuales.....	1
1. Tema y tesis .....	1
2. Planteamiento del problema.....	1
3. Justificación .....	5
4. Objetivo general.....	7
4.1. Objetivos específicos .....	7
5. Marco teórico.....	7
5.1 Modelo de exclusión.....	8
5.2 Modelo de inclusión.....	8
6. Estado del arte.....	9
7. Aproximaciones metodológicas.....	13
7.1 La teoría fundamentada .....	13
7.2 Fenomenológico - hermenéutico .....	14
7.3 Participantes.....	15
7.4 Instrumentos.....	15
7.5 Procedimientos.....	16
 Capítulo 1 Lógica formal y pensamiento crítico: compaginación y desajustes .....	 20
1. Introducción.....	20
2. El pensamiento crítico: consensos y debates .....	20
3. Enfoque formal .....	23
3.1 Perspectiva crítica: sociología de la lógica .....	26
3.2 Perspectiva crítica: epistemología .....	27
4. Enfoque informal .....	30
4.1 Perspectiva crítica sobre la lógica informal.....	33
4.2 Perspectiva crítica sobre la evaluación de argumentos.....	35
5. A modo de conclusión .....	38
 Capítulo 2 La lógica formal, el pensamiento crítico y la cognición situada .....	 40
1. Introducción.....	40
2. Tensión epistemológica: lógica simbólica – lenguaje natural .....	41
2.1 Argumento de la exactitud.....	41
2.2 Argumento de la desnaturalización.....	43
2.3 Ruptura cognitiva.....	45
3. Tensión pedagógica: cognición situada o adaptativa.....	47
3.1 La cognición situada .....	47
3.2 La emergencia del conocimiento lógico-matemático .....	50
3.3 Las creencias o sentidos pedagógicos.....	52
4. Pistas situacionales o adaptativas .....	55

5. A modo de conclusión .....	58
Capítulo 3 Sentidos epistemológicos y pedagógicos de la enseñanza de la lógica en la Universidad	
Icesi.....	60
1. Introducción.....	60
2. Lógica formal y pensamiento crítico: reconstrucción de la experiencia .....	60
2.1 L&A: transformaciones y retos.....	62
2.2 L&A: la concepción de lógica .....	63
2.3 L&A: pensamiento crítico .....	64
2.4 L&A: estrategias de aprendizaje.....	69
2.5 L&A: conflictos cognitivos y evidencias.....	71
3. Análisis y discusión .....	75
3.1 Ámbito epistemológico.....	75
3.2 Ámbito pedagógico.....	81
Conclusiones.....	93
Lista de referencias .....	98
Anexo 1. Guía de ítems.....	102
Anexo 2. <i>Codes</i> y <i>Code Groups</i> compactados.....	104
Anexo 3. <i>Networks</i> compactadas .....	105

## **Introducción:**

### **Consideraciones metodológicas y conceptuales**

#### **1. Tema y tesis**

El tema de interés académico de esta tesis gira respecto al aporte de las ciencias formales (especialmente, la lógica) a la construcción de nuestra realidad social. Esto puede reducirse a la relación entre la lógica formal y el pensamiento crítico. Desde el escenario educativo, la lógica formal es una de las herramientas que dinamiza el pensamiento crítico para que éste pueda dar cuenta de su ideal: un ciudadano activo y crítico de una sociedad democrática, un ciudadano que juzgue, critique y decida con criterios y argumentos su participación social. En esta tesis se sostiene que el desarrollo de las habilidades esenciales del pensamiento crítico solo se logra a través de la enseñanza de una lógica formal que asume el falibilismo como postura epistemológica y cuya enseñanza se enmarca en la cognición situada.

#### **2. Planteamiento del problema**

El debate acerca de la importancia social de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias formales ocupa un lugar preponderante en el ámbito educativo. El porqué, el para qué y cómo se enseñan las ciencias formales alimenta el debate sobre la trascendencia del saber formal en función de nuestra naturaleza física y social, así como de nuestras dimensiones epistémicas, éticas y estéticas. Galileo sostuvo que el libro de la naturaleza está escrito en lenguaje matemático. De ser cierta esta tesis, la enseñanza de las ciencias formales se justifica *per se*: el saber formal nos pone en la solución del puzle de cómo es la naturaleza. De no ser cierta la tesis, la enseñanza de las ciencias formales debe asumir el reto de

justificar su inclusión en los procesos de enseñanza, pues el saber formal no sería la respuesta a las necesidades epistémicas de un sujeto que no se autoconstituye como meramente epistémico, sino también social. Esto es, debe propiciar argumentos convincentes a un sujeto más complejo, para quien no es suficiente saber cómo funciona, se domina o manipula la naturaleza física, sino que se pregunta cómo ese saber formal tiene injerencia en su realidad social: cómo es que constituye el saber desde su conjunto de creencias y valores vivenciales, así no se haya apropiado adecuadamente del lenguaje matemático.

Por un lado, la tesis de Galileo es un homenaje a la matemática. Para Galileo, la naturaleza es inteligible gracias a la matemática. Desde luego, la epistemología nos advierte que no basta con la mera observación para dar cuenta de la naturaleza física, se necesita de una herramienta potente como la matemática que identifique variables, regularidades y establezca conjeturas. La ilustración que mejor se adapta a esta tesis es la secuencia de Fibonacci, dado que ésta muestra como algunos elementos del universo se organizan con tanta precisión matemática que parecen develar el mismo lenguaje de la naturaleza. Las formas de algunas plantas, animales y entornos evidenciarían una estructura matemática en la naturaleza, unos patrones que se conservan como continuos de objetos geométricos.

De otro lado, la tesis de Galileo requiere de mayor precisión. No es que la naturaleza esté escrita en lenguaje matemático; es la teoría física, que da cuenta de alguna parcela de la realidad, la que está escrita en lenguaje matemático. Así que la carga no está en el lenguaje matemático, sino en la aplicación de ese lenguaje a través de la física para



describir la naturaleza. Esto significa que podría tener distintas descripciones condicionadas al modo cómo se aplique el lenguaje matemático que no se contradicen, sino que tienen parcelas de la naturaleza distintas. De ser así, la univocidad de la naturaleza y la aproximación a ésta a través del lenguaje matemático quedaría en entredicho.

En suma, prescindir de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias formales, sería prescindir de herramientas potentes para dar cuenta de la naturaleza. Pero optar por la preponderancia de una naturaleza univoca, a la que solo podemos aproximarnos a través del lenguaje matemático, es prescindir de la complejidad de la naturaleza y de otros modos de interactuar con ella desde otras dimensiones que nos corresponden también como sujetos activos en la constitución del saber.

De manera más concreta, el anterior debate se puede especificar en la enseñanza de la lógica. Esto porque, primero, la lógica (entendida como el estudio de los métodos y reglas que permiten distinguir el razonamiento correcto del incorrecto) por definición es una ciencia formal; segundo, porque las preguntas de porqué, para qué y cómo enseñarla hacen parte del entramado de discusión vigente entre los lógicos preocupados por su enseñanza. Por último, porque conceptual y metodológicamente la enseñanza de la lógica está vinculada de manera necesaria a la competencia del pensamiento crítico. Es decir, que la enseñanza de la lógica cumple con las condiciones iniciales del debate anterior con un elemento adicional determinante: la enseñanza de la lógica debe superar la dimensión epistémica, en efecto al estar vinculada al concepto de pensamiento crítico debe también posibilitar en el sujeto, que se apropia de la lógica, una injerencia en problemas o debates relevantes que no son epistémicos, sino que responden a otras dimensiones de su realidad.

El surgimiento del libro de Kahane *Logic and contemporary rhetoric: the use of reason in everyday life* (2010) ilustra la coyuntura del debate sobre la enseñanza de la lógica. Kahane cuenta que durante un curso de lógica que dictaba en los años sesenta, un estudiante preguntó cómo la lógica podría aportarle para decidir si ir o no a la guerra de Vietnam. Kahane no pudo proporcionar una respuesta en ese momento. Su respuesta llegó posteriormente con el libro referenciado. Kahane, en la búsqueda de una respuesta a la pregunta del estudiante, cuestionó si la lógica es capaz de equipar a un estudiante para tomar decisiones trascendentales o difíciles en su vida real o, si como ciencia formal, solo está circunscrita a la dimensión epistémica. En términos jerárquicos, dado que el razonamiento formal con sus métodos y simbología parece resultar ineficiente para tomar decisiones, ¿debe la enseñanza de la lógica focalizarse con mayor análisis y detalle en el razonamiento no simbólico, esto es, en la lógica informal para ser una respuesta efectiva a la praxis cultural, económica y política?

En la Universidad Icesi, el curso de Lógica y argumentación (L&A) no está excluido de este debate. El material bibliográfico del curso ha sido seleccionado y validado por expertos en el tema y el equipo de docentes tiene formación humanista (concretamente pregrado y posgrado en filosofía). Pese a esto, el salto del razonamiento informal al formal no es un tema acabado, no es un tema fácil de justificar a los estudiantes que no ven las herramientas formales proporcionadas como un insumo que se replicará en otros cursos de su experticia profesional. Queda un eslabón conceptual abierto que se refleja en la representación *a priori* y *a posteriori* que tienen los estudiantes del curso, una serie de prejuicios que socaban los objetivos y desvirtúan la fortaleza y apuestas de éste. El

problema que tiene la enseñanza de la lógica es más complejo que la enseñanza de otra ciencia formal, en especial, porque la enseñanza de la lógica está inscrita en una competencia transversal, a saber: el pensamiento crítico. De suerte que la justificación del salto de lo informal a lo formal está mediada por la caracterización que se tenga del pensamiento crítico y de cómo la lógica potencializa o desarrolla habilidades concretas de este pensamiento. En otras palabras, este vínculo hace que el curso de L&A tenga como un objetivo emergente que el estudiante no solo tenga herramientas demostrativas para creer o determinar la argumentación correcta de la incorrecta, sino también para decidir y hacer. En este ámbito práctico es donde el debate acerca de la utilidad y eficiencia de los métodos simbólicos de la lógica formal evidencian sus debilidades.

En este orden de ideas, la pregunta que orienta esta investigación es: desde los sentidos epistemológicos y pedagógicos de los docentes de L&A de la Universidad Icesi, ¿qué características serían constitutivas de un modelo de enseñanza que, a través de la lógica formal, desarrolle las habilidades esenciales del pensamiento crítico?

### **3. Justificación**

El sentido originario de esta investigación es dar respuesta a un vacío pedagógico que hay en la Universidad Icesi respecto a la relación entre la enseñanza de la lógica formal como herramienta dinamizadora de las habilidades esenciales del pensamiento crítico. Lo cual tiene como consecuencia que cualquier curso que tenga la etiqueta pensamiento crítico podría excluir los aportes conceptuales y metodológicos de la lógica formal. Aunque González (2006) justifica la relevancia del curso de L&A, no hay un discurso pedagógico

que detalle la manera cómo la lógica formal es una de las respuestas efectivas a la caracterización de pensamiento crítico que en la Universidad Icesi se defiende.

El impacto académico de la investigación se evidenciaría en la articulación adecuada de la lógica formal como herramienta imprescindible del pensamiento crítico en la Universidad Icesi, es decir, no solo se tendría el fundamento epistemológico y pedagógico para defender el curso ante las críticas que pretenden reducir el curso a solo lógica informal o multi perspectivismo, sino también un modelo de enseñanza que puede orientar las directrices de qué enseñar, cómo enseñar y evaluar lo enseñado en los cursos pensamiento crítico. Esto significa que la principal beneficiada de los resultados de esta investigación será la Universidad Icesi, no solo porque se proporcionará un marco teórico actualizado sobre el tema, sino también porque se proyectarán temáticas concretas y situadas del curso de L&A que deberían replicarse en los cursos PC, para que el pensamiento crítico como competencia transversal tenga un continuo pedagógico y no se limite a su mera apertura con el curso de L&A.

De no atender este vacío, el curso de L&A en algún momento tendrá un viraje que puede descartar el componente formal para incluir una temática blanda, discursiva y de más fácil comprensión para los estudiantes, pero no necesariamente relevante para el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico. La consecuencia de esto será que los cursos con énfasis en el pensamiento crítico de la Universidad Icesi se caracterizan porque la P representara el postmodernismo.

En conjunto, hay un interés de la Universidad Icesi por plantear la competencia de pensamiento crítico como competencia transversal a todo el proceso de formación. El curso

de L&A es la apertura de esta competencia, pero no hay otro escenario en el que los docentes de lógica vuelvan a tener presencia, pese a que han incorporado experiencias de investigación y tiene la experticia para enseñar la lógica formal en función del pensamiento crítico. Se justifica, en este sentido, la necesidad de una investigación que reconstruya un modelo de enseñanza que desarrolle las habilidades esenciales del pensamiento crítico sustentada en esta experticia.

#### **4. Objetivo general**

A partir de los sentidos epistemológicos y pedagógicos que tienen los docentes de Lógica y argumentación de la Universidad Icesi sobre la lógica formal, identificar los fundamentos necesarios de un modelo de enseñanza-aprendizaje que desarrolle las habilidades esenciales del pensamiento crítico.

##### **4.1. Objetivos específicos**

Analizar las relaciones de compaginación y desajustes entre la enseñanza de la lógica formal y el pensamiento crítico.

Analizar las teorías y lineamientos que tiene la universidad Icesi sobre la enseñanza de la lógica formal y el pensamiento crítico.

Determinar los sentidos epistemológicos y pedagógicos que tienen los docentes de lógica de la Universidad Icesi acerca de la lógica formal y su enseñanza como medio para desarrollar habilidades del pensamiento crítico.

#### **5. Marco teórico**

En este trabajo se sostiene que el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico solo se logra a través de la enseñanza de la lógica formal. Los dos modelos que se

construyeron para incluir o excluir a la lógica formal comparten la caracterización de pensamiento crítico propuesto por el *Delphi Report*, a saber:

Entendemos que el pensamiento crítico es el juicio auto regulado y con propósito que da como resultado interpretación, análisis, evaluación e inferencia, como también la explicación de las consideraciones de evidencia, conceptuales, metodológicas, criteriológicas o contextuales en las cuales se basa ese juicio (Facione, 2007, p. 21).

### **5.1 Modelo de exclusión**

El modelo de exclusión sostiene que la lógica formal no es la herramienta adecuada para el desarrollo del pensamiento crítico, principalmente, por la siguiente razón: el énfasis en lo notacional y el sistema lógico que se desarrolló a partir de esto, no coincide con la organización y las prácticas cotidianas de la “complejidad de la vida” (Hatcher, 1999).

### **5.2 Modelo de inclusión**

Por su parte el modelo de inclusión defiende la presencia de la lógica formal por ser la disciplina por antonomasia para ocuparse de la inferencia válida, siendo “totalmente autosuficiente y externa a cualquier tema al que pueda aplicarse” (Kneebone & Cavendish, 1971, p. 26). En la misma línea argumentativa de Kneebone podemos encontrar a Hitchcock (2017), quien advierte de las serias dificultades que tendría evaluar argumentos sin las herramientas proporcionadas por la lógica formal.

Hatcher también se inscribe dentro de este modelo de inclusión. Hatcher plantea que los temas de lógica formal que deben ser parte de todo curso de pensamiento crítico son los que permitan legitimar inferencias. Esto va desde poner los argumentos en una forma

estándar del MP, MT, SD, SH, hasta el cálculo de predicados. Este último focalizado a parafrasear un argumento complejo para identificar premisas, suposiciones implícitas, etc. Contrario a esto, el discurso dominante es la eliminación de toda notación formal para incluir como criterio de evaluación las falacias informales.

De acuerdo con lo anterior, el trabajo de grado tomará como marco de referencia y argumentación el modelo de inclusión de la lógica formal en la enseñanza del pensamiento crítico, pero subrayará principalmente la necesidad de un modelo pedagógico y conceptual que destaque el uso de la lógica para analizar argumentos más concretos, parafrasearlos y ponerlos en una forma estándar con el fin de comprenderlos y evaluarlos para potencializar argumentativamente la inclusión, esto es, enmarcados en el paradigma de la cognición situada para dar cuenta de la manera cómo se puede articular la lógica a las dimensiones de relevancia cultural y de actividad social (Díaz Barriga, 2003).

## **6. Estado del arte**

En *Why formal logic is essential for critical thinking*, Donald Hatcher (1999) defiende la enseñanza de la lógica formal como una herramienta fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico. Hatcher plantea que el pensamiento crítico es un escudo altamente efectivo para hacerle frente a la irracionalidad reinante y caracterizada por la influencia de los medios de comunicación. Además, Hatcher advierte los riesgos que le esperan a una sociedad democrática cuando la irracionalidad gana terreno. Hatcher considera que pese a que muchos educadores reconocen está problemática y el gran potencial que puede proporcionar la lógica formal al desarrollo del pensamiento crítico, hay también una

tendencia en los círculos más amplios de la educación que promulga que en el desarrollo del pensamiento crítico se puede ignorar o minimizar la lógica formal.

Hatcher reafirma la importancia de la enseñanza de la lógica formal desde el cálculo de predicados hasta la traducción de argumentos complejos a las formas estándar del *modus ponens* y *tollens*. El principal argumento que Hatcher presenta es que desde la lógica formal se evalúan argumentos que no pueden ser evaluados desde la lógica informal, dado que ésta se reduce a identificar falacias, mientras que la lógica formal permite determinar la validez, identificar premisas o suposiciones que faltan, y determinar la adecuación de las premisas. Esta evaluación de los argumentos es más útil que focalizar la atención en las falacias informales, que a menudo son el centro de los textos sobre pensamiento crítico.

Por último, Hatcher muestra de manera argumentada los autores que pertenecen directa o indirectamente a estos círculos que se oponen a la enseñanza de la lógica formal dentro del pensamiento crítico. Dentro de estos autores, algunos son pilares de la caracterización de pensamiento crítico en la Universidad Icesi, como Richard Paul y Kerry Walters. Ante estas críticas, Hatcher concluye que, si bien el conocimiento de la lógica formal no es suficiente para hacer que las personas sean buenos pensadores críticos, la lógica formal proporciona a los estudiantes las herramientas más valiosas para construir y evaluar argumentos. Lo que le faltó a Hatcher fue mostrar cómo la lógica formal desarrolla pensamiento crítico no solo desde la dimensión epistémica o analítica, sino también desde una dimensión social o práctica, por ejemplo, ver cómo influye esto en la toma de decisiones acertadas.



En la actualidad, Hitchcock (2017) es uno de los pensadores más importantes sobre el pensamiento crítico. Su trabajo plantea una fuerte crítica a la reducción de la lógica a lógica informal cuando la intención es trabajar en función del pensamiento crítico. Los dos principales focos de crítica son las falacias y la concepción indeterminada del argumento. Pese a la fuerte crítica planteada y a las estrategias de aprendizaje que propone para privilegiar el desarrollo del pensamiento crítico, la investigación de Hitchcock no enmarca, de manera sistemática o curricular, la crítica en una propuesta de enseñanza-aprendizaje del pensamiento crítico.

Con otro énfasis de la relación entre pensamiento crítico y lógica, Palau (2014) concentra su trabajo en las tensiones que se presentan entre el lenguaje simbólico y el natural. Palau señala que hay barreras infranqueables entre la lógica simbólica y el lenguaje natural que deben convocar una revisión profunda sobre los límites y alcances de la lógica para incluso poder abrirse a otras maneras de abordar el argumento de la cotidianidad. Lo que no resuelve Palau es la alternativa de pensar la tensión desde un enfoque pedagógico que pueda sistematizar, evidenciar y aprovechar esos límites y alcances de la lógica.

De manera más contextualizada, en *Discernimiento. Evolución del pensamiento crítico en la educación superior*, Hipólito González (2006) justifica el curso de L&A como un espacio de aprendizaje y eje central en el desarrollo del pensamiento crítico. Para Hipólito González, la apropiación del razonamiento crítico, entendido como la capacidad para el análisis, evaluación y formulación reflexiva de argumentos, necesita de la comprensión del argumento del otro y, además, en el argumento es necesario identificar las premisas y la conclusión para así evaluar la calidad del argumento. En este contexto específico, Hipólito

González justifica el curso de L&A, pues la intención del curso es “contribuir al desarrollo de una de las herramientas básicas necesarias para el desarrollo y consolidación de la capacidad de pensar críticamente” (p. 65). Luego de esto, muestra en que se debe focalizar el curso. Hipólito González menciona, en primer lugar, a la lógica formal y, luego, a la informal de acuerdo con el orden histórico en que se desarrollaron, aunque no es así como se enseña. Hipólito González define y delimita los énfasis de cada una de ellas y articula el curso con los objetivos misionales de la Universidad, tales como actuar activa, reflexiva, crítica y responsablemente como profesionales y ciudadanos. Por último, lo destacable de Hipólito González es cómo sincroniza el curso de L&A con el PEI de la Universidad, aunque falta una justificación adecuada más allá del mero énfasis, esto es, parece ser necesario decir cómo la lógica formal potencializa el pensamiento crítico.

Aunque en Colombia se ha desarrollado un trabajo divulgativo e investigativo de alto rigor con respecto a la lógica formal, es poco el material que se pueden encontrar en revistas indexadas acerca de su enseñanza y de su relación con el pensamiento crítico. La investigación fuerte se ha concentrado en la enseñanza de las matemáticas. De manera paralela, también se han hecho aportes investigativos con respecto al pensamiento crítico, pero parece haber un divorcio entre la enseñanza de la lógica formal y el pensamiento crítico. Con este limitante, un buen ejemplo de cómo se podría abordar el tema planteado puede ser el ofrecido por Vesga y Falk.

En *Creencias epistemológicas de docentes de matemática acerca de la matemática, su enseñanza y su relación con la práctica docente*, Vesga y Falk (2016) analizan las creencias epistemológicas que subyacen a la enseñanza de la matemática. La manera cómo se

concede la matemática se relaciona de forma directa con la manera cómo se enseña. Vegas y Falk enfatizan que las comunidades en las que se inscriben los docentes son importantes en la construcción de estas creencias y que la significación y comprensión de parte de los estudiantes requiere que estas comunidades puedan desafiar sus mismas creencias epistemológicas. Las autoras conceptualizan la matemática como una actividad humana inscrita en la historia y en la cultura, una matemática que se decanta y comparte socialmente, y por tal razón, los procesos de enseñanza-aprendizaje, como relaciones sociales, estarán mediados por sentidos, saberes y prácticas implícitos de los docentes. La estructura de este estudio, en especial, la recolección y análisis de datos son idóneos para el trabajo que quiero adelantar. Falta transponer este estudio al caso de la enseñanza de la lógica formal en relación con el pensamiento crítico.

## **7. Aproximaciones metodológicas**

El enfoque de esta investigación fue cualitativo porque la fuente de información se encontró en los modelos teóricos sobre la enseñanza del pensamiento crítico a nivel global en paralelo con los modelos y prácticas que ha asumido la Universidad Icesi, particularmente en los cursos de L&A. En esta línea metodológica, el diseño de investigación fue de teoría fundamentada y fenomenológico - hermenéutico.

### **7.1 La teoría fundamentada**

De acuerdo con Salgado, en el diseño de teoría fundamentada “las proposiciones teóricas surgen de los datos obtenidos en la investigación, más que de los estudios previos” (Salgado, 2007, p. 72). El proyecto se relaciona directamente con este diseño, dado que pese a la existencia amplia de modelos sobre el pensamiento crítico y su respectiva

enseñanza, lo que a este proyecto le interesó fue cotejar o cruzar estos modelos existentes con los saberes y prácticas epistemológicas y pedagógicas desarrolladas en la Universidad Icesi, concretamente, por los docentes de L&A. De modo que se pueda articular la enseñanza de la lógica formal con el pensamiento crítico a la luz de estos saberes y prácticas, bien sea para evidenciar las brechas o las compaginaciones.

### **7.2 Fenomenológico - hermenéutico**

De forma complementaria, el proyecto también contiene un diseño fenomenológico – hermenéutico, dado que el interés investigativo del proyecto fue el fundamento de un modelo a partir de la aprehensión de las experiencias subjetivas de los docentes de L&A en torno a los principales límites y posibilidades que tiene la enseñanza de la lógica formal en función del desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico: análisis, evaluación y formulación de argumentos.

La fenomenología da cuenta de los modos cómo los objetos se dan al sujeto cognoscente. El interés de la fenomenología no son los modelos construidos ni la historia de las prácticas, sino la búsqueda de las estructuras o características generales de la experiencia. Por esto, las preguntas de la fenomenología tienen como respuestas descripciones que son comunicables y corregibles en el campo intersubjetivo (Aguirre & Jaramillo, 2012). La fase de investigación donde se materializó este diseño fue en la entrevista semiestructurada que se realizó con los docentes, pues las preguntas buscaron aprehender las experiencias originarias en el momento de tratar las situaciones coyunturales de la enseñanza de la lógica formal en función del desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico.

### **7.3 Participantes**

El muestreo que se utilizó en este estudio fue no probabilístico intencional, dado que los docentes de lógica de la Universidad Icesi eran la unidad de análisis. De acuerdo con este criterio, formaron parte de este estudio 5 docentes, los cuales tienen como rasgo en común formación epistemológica y cuya experiencia con el curso oscila entre mínimo 4 y máximo 14 años. El autor se excluyó del muestreo, fue quien diseñó, ejecutó y compendió la investigación. En palabras de Hernández *et al* (2006), fue: “medio de obtención de los datos” (p. 583).

### **7.4 Instrumentos**

Para la obtención de la información relativa a las brechas y compaginaciones entre la enseñanza de la lógica formal y el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico llevadas a cabo por los docentes de L&A, en este trabajo se realizó un riguroso análisis documental de los modelos de pensamiento crítico y su enseñanza como antesala al desarrollo de la entrevista semiestructurada, con el fin de obtener elementos actualizados y críticos que permitieran, primero, la comprensión de las perspectivas de los docentes respecto a sus experiencias en el curso y, segundo, fundamentar un modelo de enseñanza del pensamiento crítico a partir de la lógica formal y articulado desde lo epistemológico y pedagógico.

La entrevista semiestructurada se diseñó a partir de unidades de análisis subyacentes a la unidad de análisis central, a saber: por un lado, los sentidos epistemológicos y pedagógicos y, de otro lado, las prácticas pedagógicas. Con respecto a lo primero, el ítem interrogativo general versó sobre las definiciones y relaciones de lógica formal e informal,

pensamiento crítico, análisis, inferencia, evaluación, falibilismo y absolutismo formal; también sobre modelo constructivista, aprendizaje activo, cognición situada. En relación con las prácticas pedagógicas, el interés es la vivencia del conflicto cognitivo que han podido registrar en los estudiantes, esto es, la manera cómo generan proceso metacognitivo y superan las brechas conceptuales y prácticas para evidenciar que en el curso de L&A hay un desarrollo de habilidades del pensamiento crítico. Los ítems de cierre se concentrarán en las formas y contenidos que se deben articular en el curso para estar en función del pensamiento crítico y poder ser un insumo de réplica o de diseño para los cursos PC.

La entrevista fue semiestructurada, se planteó una guía de ítems que fueron ampliados y orientados de acuerdo con las respuestas de los entrevistados (Anexo 1. Guía de ítems). Las tipologías de preguntas usadas fueron: primero, preguntas generales para aprehender definiciones que podían provenir de la literatura que los entrevistados han realizado en su formación o de las experiencias que han tenido con el concepto interrogado; segundo, preguntas para ejemplificar con la intención de explorar con mayor profundidad las situaciones problemáticas y de solución que han vivenciado en la enseñanza de la lógica formal en función del pensamiento crítico; y tercero, preguntas de contraste con el objetivo de buscar las valoraciones positivas y negativas que tienen los entrevistados frente al curso o a los objetivos que se le han asignado institucionalmente (Hernández *et al*, 2006).

### **7.5 Procedimientos**

Para los capítulos *Lógica formal y pensamiento crítico: compaginación y desajustes* y *La lógica formal, el pensamiento crítico y la cognición situada*, en primer lugar, se llevó a cabo la fase heurística: en la base de datos EBSCO, se restringió la búsqueda de bibliografía

especializada bajo los siguientes parámetros booleanos: *formal logic and critical thinking*. Posteriormente, se combinaron con *situational cognition*. En esta fase heurística se tuvo en cuenta, por un lado, el origen de la lógica formal, y, por otro lado, la conjunción de las categorías conceptuales restantes, esto porque la lógica formal no surge al mismo tiempo que la preocupación pedagógica por el pensamiento crítico ni el aprendizaje situacional, así que la lógica formal originariamente se enmarca en otros propósitos que fueron reivindicados o descartados en función de la enseñanza del pensamiento crítico. En segundo lugar, se realizó la fase hermenéutica: se redactaron sendas fichas de lecturas que dieron cuenta de los conceptos claves, las ideas sostenidas, los interrogantes suscitados, la nota biográfica del autor y el respectivo comentario crítico. En tercer lugar, se realizó la redacción de los dos informes de investigación. En cuarto lugar, ambos capítulos se sometieron a discusión pública en el grupo de investigación *Episteme: filosofía y ciencia* de la universidad del Valle, grupo de investigación al cual el autor de la investigación está adscrito. En el semestre 2019-2, se presentó el capítulo 1; el capítulo 2 se sustentó en el semestre 2020-1. Se logró el anuncio de la publicación del capítulo 1 en el próximo libro compilatorio del grupo. Así mismo en este momento, se busca publicar el otro artículo en alguna revista indexada sobre educación.

Para el capítulo 3 *Sentidos epistemológicos y pedagógicos de la enseñanza de la lógica en la Universidad Icesi*, se realizó las mismas fases de investigación referenciadas, con la diferencia que en esta ocasión la fase heurística se limitó a los productos de la Universidad Icesi sobre pensamiento crítico, entre los cuales se puede mencionar el PEI, *Discernimiento: Evolución del pensamiento crítico en la educación superior* de José

Hipólito González (2006); el libro *Sociología y docencia reflexiva. Un estudio del caso colombiano* de Ana Lucía Paz Rueda (2015), *Lógica y argumentación. De los argumentos inductivos a la algebras de Boole* de Alfonso Bustamante (2009), la Prueba diagnóstica de Pensamiento crítico de la Universidad, el programa de L&A, entre otros documentos que se han ocupado del asunto dentro de la Universidad Icesi. Con cada uno de estos documentos se realizó la fase hermenéutica, a excepción de la prueba diagnóstica y el programa del curso, documentos que fueron estudiados desde el análisis documental. Con respecto al producto de esta fase, se obtuvo, primero, las categorías y las caracterizaciones de la Universidad sobre la lógica y el pensamiento crítico. Segundo, con el aseguramiento de esta línea conceptual, se prepararon los ítems de las entrevistas. Posterior a la validación de los ítems por parte del asesor de la tesis, profesor José Hernando Bahamon, se realizaron las entrevistas de manera individual con los 5 docentes de L&A.

Las fases de este capítulo fueron orientadas por la estructura de una investigación fenomenológica propuesta por Moustakas: primero, preparación de recolección de datos: revisión de los resultados anteriores para definir los términos de las preguntas, acordar el lugar y tiempo de los encuentros, obtener los permisos para grabar y publicar. Desarrollar preguntas necesarias para la entrevista de investigación fenomenológica. Segundo, recolección de datos a través de la entrevista para obtener descripciones de las experiencias coyunturales de la relación lógica formal y pensamiento crítico. Tercero, analizar y sintetizar los datos, esto es, realizar una síntesis de los significados y esencias textuales y estructurales de la vivencia (Aguirre & Jaramillo, 2012).



La herramienta utilizada para el análisis y discusión de los datos fue *Atlas.ti*. Primero, se seleccionaron 9 *Codes* organizados en 2 *Code Groups* (Anexo 2. *Codes* y *Code Groups* compactados). Segundo, estos *Codes* fueron rastreados en las aproximaciones metodológicas y conceptuales, el capítulo 1, capítulo 2 y las transcripciones de las entrevistas. Posteriormente, se contrastaron los conceptos de los profesores con los conceptos de la literatura sobre el problema a partir de 4 *Networks* (Anexo 3. *Networks* compactadas). Por último, se redactó el artículo a partir del entrelazamiento de los resultados de las entrevistas con los resultados de los capítulos anteriores para diferenciarlos y compaginarlos. De suerte que en el capítulo *Sentidos epistemológicos y pedagógicos de la enseñanza de la lógica en la Universidad Icesi* se puede hablar de los fundamentos de un modelo de enseñanza que desarrolla las habilidades esenciales del pensamiento crítico a través de la lógica formal con sólidos fundamentos epistemológicos y uno sentidos pedagógicos validados desde la experiencia de quienes han dedicado su experticia académica a la relación entre lógica formal y pensamiento crítico. Estos fundamentos podrían ser el referente de los posibles cursos PC de la Universidad Icesi.

## Capítulo 1

### Lógica formal y pensamiento crítico: compaginación y desajustes<sup>1</sup>

#### 1. Introducción

El objetivo del capítulo es analizar las relaciones de compaginación y desajuste entre la lógica formal y el pensamiento crítico. La tesis que se defiende es que los argumentos que desajustan la lógica formal del pensamiento crítico resultan ser más problemáticos que aquellos que establecen que la lógica formal es una condición necesaria del pensamiento crítico. La estrategia argumentativa consiste en, primero, caracterizar el pensamiento crítico; segundo, estudiar los dos enfoques principales que se han desarrollado sobre la relación entre lógica y pensamiento crítico y, por último, determinar las consecuencias y compromisos de adscribirse al enfoque formal.

#### 2. El pensamiento crítico: consensos y debates

La historia del pensamiento crítico puede ser extensa y, como suceso histórico, no estará agotada en una sola perspectiva de la historia. Este hecho fue hábilmente adelantado por Facione cuando propuso que “El pensamiento crítico apareció antes de que se inventara la escolaridad; yace en las raíces de la civilización misma. Es una piedra angular en el camino

---

<sup>1</sup> Capítulo presentado en el grupo de investigación *Episteme: Filosofía y ciencia*, Universidad del Valle, Semestre 2020-1. El artículo será publicado en el libro *Problemas convergentes de filosofía y ciencia*, compilado por los profesores Luz Marina Duque y Germán Guerrero Pino.

que la humanidad recorre desde el salvajismo bestial hacia la sensibilidad global” (Facione, 2007, p. 8). Esta es la razón por la cual alguien versado en la historia de la filosofía no dudara en encontrar este concepto en los diálogos platónicos o, de manera más directa, en la sentencia kantiana “Sapere Aude” o epojé fenomenológica. Resulta ser un concepto llamativo que parece estar inmerso en la misma filosofía o incluso identificarse con ella. Por esto, es importante inscribir el concepto en función de la escolaridad, de un proceso que puede ser enseñado, evaluado y perfeccionado desde bases epistemológicas y pedagógicas.

En esta línea argumentativa, el primer pensador que caracteriza el pensamiento crítico es Jhon Dewey (1910). Aunque Dewey no habla de pensamiento crítico, sino de pensamiento reflexivo, Hitchcock (2017) considera que Dewey define este concepto de manera cercana a la actual caracterización del pensamiento crítico tanto del *Delphi Report* como de Ennis, a saber: “Es pensamiento reflexivo razonable centrado en decidir qué creer o hacer” (Ennis, 2015, p. 32). En Dewey, el pensamiento reflexivo requiere de una consideración activa y cuidadosa ante cualquier creencia. Lo contrario a esto sería la inmediatez de, por ejemplo, aceptar una creencia sin la mínima reflexión. Se entiende aquí reflexión como el acto de volver sobre las creencias para buscar evidencias adicionales que la confirmen o la descarten.

El pensamiento crítico como política pública tiene un asidero genuino en los intereses educativos de los Estados Unidos. La *Progressive Education Association* promovió por 40 años las ideas de Dewey. Dentro de este interés, también aparecen los desarrollos de Goodwin Watson y Edward Glaser, para quienes el pensamiento crítico no solo requería

conocimientos de los métodos de indagación lógica y ciertas habilidades, sino también de actitudes para reflexionar sobre los problemas o debates que estaban al alcance de la experiencia. En retrospectiva, en 1946 aparece el primer libro de texto con el concepto de “pensamiento crítico”. Dos décadas después, se inicia el proceder polémico de enlistar aspectos característicos del pensar críticamente y las respectivas pautas para su desarrollo. En los años 70 y 80 inicia un amplio desarrollo teórico acerca del pensamiento crítico, pues se incluyen en las universidades, como respuesta adversa a la lógica formal, los cursos de lógica informal. En la década de los 80 se recupera el interés también por las disposiciones intrínsecas para el desarrollo del pensamiento crítico.

El momento más relevante en acuerdos sobre el pensamiento crítico tiene lugar en 1990 cuando Facione presenta el *Delphi Report*. Proceso que duró 2 años y que involucró a 46 expertos en la materia. Acordaron caracterizar pensamiento crítico como:

juicio intencional y autorregulador que da como resultado la interpretación, el análisis, la evaluación y la inferencia, así como la explicación de las consideraciones evidenciales, conceptuales, metodológicas, críticas o contextuales en las que se basa ese juicio. (Facione, 1990, p.3).

A partir de esta caracterización, se ha podido llegar a acuerdos importantes para incorporar el pensamiento crítico como un discurso educativo transversal. Uno de estos acuerdos es que si bien el análisis lógico puede cubrir en gran parte las habilidades del pensamiento crítico (análisis, inferencia, explicación, evaluación), el pensamiento crítico no se reduce al análisis lógico, porque el análisis lógico de los argumentos no es la única vía para mejorar nuestro pensamiento. Hay un acto metacognitivo necesario para el

desarrollo del pensamiento crítico en el que el pensamiento vuelve sobre sí mismo para cuestionar, incluso, cómo y en qué medida está mejorando, y esto no se reduce a un análisis lógico, pues se pueden proponer y evaluar vías alternas.

De manera sucesiva, cada acuerdo va a traer una restricción y con ello un debate al interior del movimiento del pensamiento crítico. Uno de los debates interesantes, en los que no presenta un consenso evidente, es si el pensamiento crítico centra su análisis en los objetos intelectuales ya existentes o si en los que produce el pensamiento crítico. Lo que subyace en este debate es la cuestión del sentido, alcance y limitaciones de las herramientas analíticas seleccionadas para estudiar los productos intelectuales. Desde un enfoque que priorice como herramienta analítica los criterios de la lógica formal, a primera vista, estará limitada a criterios rígidos de evaluación argumentativa que no produce conocimiento nuevo. Por antítesis, un enfoque crítico del sentido y limitaciones de la lógica formal debe propiciar herramientas evaluativas distintas capaces de suplir la lógica formal.

### **3. Enfoque formal**

La lógica formal (simbólica o matemática) tiene su origen histórico cuando Boole, Frege, Peano y sus sucesores aplicaron técnicas matemáticas a la lógica. Esta lógica se ocupa de la inferencia válida de los razonamientos deductivos. Se llama formal porque es “totalmente autosuficiente y externa a cualquier tema al que pueda aplicarse” (Kneebone & Cavendish, 1971, p. 26). Y gracias al simbolismo matemático tiene un alto nivel de estandarización, lo cual hace que sea una herramienta analítica bastante eficiente.

No se puede negar que la lógica ganó demasiado con la intervención de los matemáticos, como lo afirma Kneebone, la lógica sin la intervención de los matemáticos aún sería una

disciplina moribunda (Ibíd.). Desde una perspectiva crítica, conviene preguntar ¿cuáles fueron esas grandes transformaciones que tuvo la lógica? Y, de manera especial, ¿si perdió algo con esta intervención de los matemáticos?

La primera consecuencia de esta intervención es el divorcio entre la lógica y la filosofía. La lógica de la mano de los lógicos matemáticos tuvo un carácter formal y la incorporaron a la matemática abstracta. Esto significó un nuevo reto para los filósofos, puesto que para poder comprender lo que estaba sucediendo con la lógica debían tener unas bases elementales de matemática. Para aquellos filósofos que venían de una tradición humanística, la lógica perdió cualquier interés. ¿Qué puede aportar la filosofía a una lógica centrada en estructuras y de predominancia matemática? Los filósofos interesados en esta lógica identificaron que su papel era encontrar las posibles aplicaciones de la formalización y de los criterios de validez pertenecientes a la lógica formal, esto es, las relaciones entre los criterios conceptuales abstractos y la experiencia que instancie o materialice esas abstracciones.

Kneebone sostiene que la lógica formal facilita la argumentación racional, en efecto la lógica en manos de los matemáticos proporcionó unos criterios estandarizados que podrían arbitrar el debate y garantizar evaluaciones objetivas. Así que un cuerpo de experiencia de aplicación de la lógica formal es el razonamiento cotidiano. La lógica formal como herramienta analítica permite traducir aquello que se expresa en el lenguaje cotidiano, con el fin de aclarar y precisar lo que se afirma con respecto a los individuos y conceptos a los que el argumento hace referencia. Kneebone reconoce que, si bien los debates no suelen girar alrededor de las solas estructuras, sino de contenidos, intenciones e implicaciones, es

importante subrayar que quien domina la lógica formal disciplina y agudiza sus habilidades del razonamiento, así como también se encuentra equipado de un estándar de corrección lógica. Con esto no se asegura que la lógica formal sea indispensable, de hecho, podría suceder que alguien argumente correctamente sin tener presente ningún símbolo lógico. Aunque difícilmente podría argumentar correctamente sin que en su argumentación subraya principios lógicos así no sea consciente de ellos (Kneebone & Cavendish, 1971).

Por otro lado, otro campo de acción de la lógica formal está en la metamatemática. Esta tiene su origen en el análisis del sistema numérico de Dedekind, el intento de reducir la aritmética a la lógica por parte de Frege, y en el descubrimiento de las paradojas de las teorías de conjuntos. Después de esto último se buscó desde la filosofía asegurar la validez del conocimiento matemático y aunque no se logró, sí contribuyeron a profundizar la comprensión filosófica de lo qué es la matemática. De suerte que se explicitó el objetivo de la metamatemática, a saber: evidenciar las relaciones de dependencia lógica entre teorías matemáticas para lograr comprensión de la articulación lógica del corpus de las matemáticas. En otras palabras, hacer explícita la estructura lógica de la matemática. Por su alto nivel de estandarización, y al tener como centro de análisis la inferencia válida de los argumentos deductivos, este último campo parece estar más sincronizado con la aplicación genuina de la lógica formal, pues en el análisis del lenguaje puede ser remplazado. Esto daría lugar a fuertes críticas de parte de aquellos que se oponen al uso de las herramientas analíticas de la lógica formal en función del pensamiento crítico.

Lo que puede desde la perspectiva matemática ser una virtud, puede también interpretarse como un olvido de la lógica en relación con su génesis histórica y relevancia social, así como de su inscripción a una racionalidad unidimensional polémica.

### **3.1 Perspectiva crítica: sociología de la lógica**

Lo que dejó atrás la lógica formal fue su relación con la vida social, pues entre estos hay un lazo indisoluble que es el lenguaje, el cual necesariamente entrelaza instrumentos de comunicación que son públicos y sociales, incluso lo simbólico como lenguaje artificial debe pasar por convenciones sociales. De modo que no hay símbolos privados y menos para expresar el pensamiento lógico (Conze, 1934). Quiere decir esto que la lógica tiene un origen histórico y social particular, que se incorporó a comunidades que antes tenían criterios no científicos con los que pretendían controlar y explicar la naturaleza, y que, incluso, algunas comunidades al no necesitar lo lógico-científico se opusieron a su incorporación, como fue el caso de Esparta al decidir seguir siendo un estado tribal que desalentó el comercio exterior. La lógica tiene una base de construcción social, porque fue respuesta a una necesidad. Los lugares donde surge la lógica son epicentros comerciales con dinámicas sociales que requerían de las bondades de la lógica como la precisión conceptual con el fin de fijar leyes escritas no ambiguas que sustituyeran las tradiciones consuetudinarias por una economía monetaria. De esto Conze afirma que “la lógica logró su victoria por los cambios sociales y económicos y no por la fuerza de los argumentos” (Conze, 1934, p. 36).

La perspectiva sociológica de la lógica contribuye notoriamente a cimentar la génesis social e histórica de la lógica, centra su interés en mostrar cómo la lógica surge de acuerdo



con unas necesidades particulares. Esta complementa la perspectiva filosófica y científica acerca del origen de la lógica y de la misma ciencia en Grecia, concretamente en Jonia. Desde esta última perspectiva, se sostiene que la lógica y la ciencia surgen por la necesidad de tener que convencer con demostraciones, de tener que asumir el choque de diferentes perspectivas para llegar a acuerdos. Lo que hace la perspectiva sociológica es subrayar la importancia de esta necesidad social, la intención es lograr la intersección entre lo que a veces es demasiado abstracto o simbólico con el contexto en el que surge esto o en el que se puede aplicar. Otro aporte significativo de esta perspectiva es la proximidad que se puede establecer con la “cognición situada”, pues la lógica vista desde esta perspectiva muestra que no se está hablando de algo etéreo, extremadamente abstracto, sino que se debe asumir el compromiso de siempre buscar el referente efectivo en el que se inscribe dicho desarrollo lógico.

Desde esta perspectiva, entonces ¿cuáles fueron esas razones sociales que dieron origen a la lógica formal?, ¿cómo llegó a imponerse como herramienta analítica del lenguaje cotidiano casi de manera acrítica?

### **3.2 Perspectiva crítica: epistemología**

El escenario de justificación de la lógica formal tiene su asidero en la racionalidad de la ciencia. En la versión estándar sobre la ciencia se sostiene que las decisiones racionales de los científicos están determinadas por dos factores: primero, por las relaciones formales y, segundo, por los hechos empíricos. Es decir, se asegura que hay criterios objetivos (normas, principios) que subyacen a toda práctica científica, seguirlo o no determina la racionalidad. De ser cierta esta premisa, no cabría duda que la lógica formal es la herramienta analítica

por excelencia, pues la tarea del lógico ha sido hacer explícito la racionalidad de la ciencia a partir de un monismo metodológico que es formalizable. En otras palabras, se ha servido de lo que subyace en la ciencia para trasponerlos a otros escenarios de análisis. Pero, si la versión estándar sobre la ciencia no correspondiera con las dinámicas racionales de, por ejemplo, elección de teorías, y la racionalidad científica no adquiriera compromiso tácito con lo formalizable, ¿cuál sería el escenario de justificación de la lógica formal? En la historia de la filosofía de la ciencia se encuentran perspectivas argumentativas que plantean que la racionalidad cambia con el cambio de las creencias científicas, sostienen que no existe un súper método o súper estándar, y, a falta de esto, debe la ciencia optar por un pluralismo metodológico.

La versión estándar de la ciencia es representada por el positivismo lógico. El argumento para mostrar que sí hay unos criterios que subyacen a la práctica científica son extraídos de la comunicación y acuerdos sobre casos específicos en la ciencia, así como del éxito científico. Esto mostraría que hay una metodología codificable subyacente de principios universales a la empresa científica, hay una racionalidad implícita que se identificó de manera operativa y justifica hablar de método científico. La lógica de la confirmación de Hempel (1952) sirve de ilustración a lo anterior. Hempel busca criterios objetivos para determinar si una hipótesis está corroborada por un cuerpo de evidencias. Es un ejercicio formal donde el contenido de lo que dicen las oraciones hipótesis y oraciones evidencias pasan a un segundo plano. Lo que plantea Hempel es que se podría determinar a partir de las formas lógicas de la oración hipótesis y oración evidencia si hay confirmación, esto es, si la relación de implicación se mantiene entre ellas.

El problema de esta propuesta es que el contenido que se quiere refrendar o corroborar no aparece, el asunto se resuelve en estructuras sintáctico-formales (Tianji, 1985). La versión estándar de la ciencia es bastante limitada, porque la relación sintáctica-formal de confirmación tiene como único campo las oraciones con los mismos predicados (o términos). Sin embargo, la mayoría de las teorías no se respaldan por oraciones que contienen los mismos términos que la teoría, sino que su escenario de corroboración integra otros términos. Así que el modelo de Hempel solo es aplicable a relaciones evidentes de confirmación, a informes de generalizaciones, pero no a toda la dinámica científica que involucra particularidades históricas que determinan también la elección de una teoría sobre otra.

Contrario a la versión estándar, Kuhn (1970) es escéptico ante la formalización del procedimiento científico, y también duda que pueda esta formalización ser el único derrotero de elección entre teorías. Para Kuhn, la elección de una teoría no puede estar determinada por la lógica, porque hay elementos que no pueden ser formalizados en una sintaxis lógica. Kuhn considera que la elección de una teoría es un acto racional, de seguro hay buenas razones para elegir entre teorías que compiten. Entre las buenas razones priman más valores que reglas de elección. No puede haber un algoritmo compartido, aunque se basen en la simplicidad, el alcance, lo fructífero de la teoría, etc., no impide que tomen decisiones diferentes, explicadas por la personalidad, la educación, la idiosincrasia, u otros valores no formalizados.

Al respecto, Tianji enfatiza que el contexto de las buenas razones, a las que Kuhn se refiere, son las *instituciones sociales objetivas*. Esto significa que, si una decisión está

equivocada, no por esto es irracional, porque no se hace arbitrariamente sin razones y no viola ninguna regla, puesto que no existen tales reglas vinculantes en la práctica científica. El concepto de consenso de Kuhn no es subjetivo, dado que una comunidad científica puede elegir cualquier teoría que les guste y estar de acuerdo con su elección y aplicación. Lo que implica esto es que hay una decisión unánime donde se exponen buenas razones, donde hay procesos argumentativos, deliberativos o de relativa unanimidad. Esto garantiza que hay consenso entre los científicos, y esto es producto de las decisiones sociales objetivas (Tianji, 1985, p. 417).

La versión historicista de la ciencia muestra que los criterios de la lógica formal no son la única herramienta para evaluar entre posturas rivales, es un criterio valioso, pero no el único. Podrían aparecer criterios informales o pragmáticos que también permiten evaluar y elegir. Priorizar un criterio evaluativo sería omitir que hay una racionalidad en las comunidades intrínsecas a cómo eligen y aplican las posturas, es decir, dinámicas de consenso inscritas en las condiciones sociales de objetivización. En este sentido, respecto al pensamiento crítico ¿deben los criterios de la lógica formal ser sustituidos por criterios que tengan en cuenta estas dinámicas sociales?

#### **4. Enfoque informal**

El enfoque informal es una reacción adversa y categórica sobre el sentido de la lógica formal en los cursos sobre pensamiento crítico. Este enfoque rechaza la instrucción unidimensional del pensamiento crítico cuando el énfasis está en la lógica formal. Para Walters (1992), el énfasis exclusivo en las habilidades lógicas eclipsa el desarrollo de la imaginación. Walters reconoce que la formación en el análisis lógico es fundamental en el

proceso educativo, lo que cuestiona es la manera convencional de concebir y enseñar el pensamiento crítico, pues señala que el problema es que en el afán por enseñar al estudiante a analizar y evaluar argumentos se olvidaron por completo de los procesos cognitivos imaginativos, que él concibe como necesarios para la posibilidad de un genuino pensamiento bueno.

La consecuencia de esto, de acuerdo con Walters, es que el estudiante termina por realizar la identidad entre el análisis lógico y el genuino pensamiento bueno. Esta es una consecuencia directa, pues esta enseñanza se centra, en el mejor caso, en técnicas analíticas para que los estudiantes justifiquen lógicamente sus creencias y examinen las creencias discursivas de los demás, sin remitirse a otras técnicas que son desplazadas a la periferia del curso, pues no tienen aplicabilidad universal. En el peor de los casos, el estudiante no es un sujeto de experiencias para analizar. De todas formas, la reflexión sobre las propias creencias y las de los demás queda en un proceder incompleto y descontextualizado, dado que en la mayoría de los cursos se usan libros de textos con ejercicios que no están actualizados y no son coherentes con las preocupaciones existenciales y los problemas reales del estudiante. En esta instrucción unidimensional, el buen pensador está definido por el uso de las operaciones lógicas del reduccionismo analítico, y está limitado a examinar y evaluar los argumentos desde estructuras configuradas y fijas. Es un pensador formateado que no construye nuevos criterios con las operaciones lógicas previas. Al respecto, la sospecha que Walters propone, es que de seguro algo más debe hacer el buen pensador: no solo evaluar el argumento y dar explicaciones convencionales, sino también busca creativamente extenderlos e incluso ir más allá de ellos (Ibíd.).

El problema de Walter es determinar conceptualmente lo que se entiende por imaginación y cómo enseñar esta categoría conceptual. El referente principal para sacar adelante esta propuesta Walters la encuentra en Wittgenstein. Dada la complejidad para abordar el concepto de imaginación, Walters centra su propuesta en la distinción que Wittgenstein propone entre “ver como” o “ver un aspecto” (*Philosophische Untersuchungen*). Walters interpreta que el ver convencional o inequívoco (que equivaldría a ver el aspecto) es inerte y no problemático por definición. Mientras el “ver como” es una manera de ver e interpretar los objetos de la experiencia a partir de las variaciones sobre un aspecto en particular, experimentarlo más allá de lo que parece ser.

En esta línea argumentativa, el artista sería un ejemplo de lo que quiere dar a entender Walters. Un artista, por ejemplo, pop, ve más que un objeto de la experiencia, no ve una mera lata de sopa de tomate, sino que como *ready made*, ve un objeto de arte que posee un significado estético, pues incluso los objetos ordinarios no son inertes ni unidimensionales, pueden ser ambiguos en su significados y cargados de posibilidades interpretativas. Otra ilustración es el ejemplo cabeza de pato o de conejo de Jastrow. Del estudio de esta imagen se puede concluir que, primero, no hay un perfil o una perspectiva tan amplia para observar las dos figuras al mismo tiempo, se debe ignorar una (cabeza de conejo) para experimentar la otra (cabeza de pato), aunque se es consciente que es una imagen perceptualmente bidimensional. Segundo, es necesario un acto de reajuste para que cualquiera de las dos imágenes cambie, lo que significa que el enfoque perceptivo es consciente y puede ser enseñado. Enseñar a “ver como” sería reenfocar, para no limitar el ver a una perspectiva ortodoxa, de reglas procesales que cimientan una sola versión del mundo.

Con todo esto, Walters define la imaginación como el “ver como”, imaginar es reaccionar a lo convencional, visualizar lo que parece ser. El tránsito hacia la imaginación no sería el discurrir analítico, sino la epojé, la suspensión de suposiciones ordinarias para abrir posibilidades de exploración y reconstrucción. Perspectivas como la de Walters ponen el énfasis en las imposibilidades de la lógica formal para dar cuenta de algo más allá de la evaluación argumentativa, y motivan la exclusión o complementariedad de la lógica formal del pensamiento crítico con el énfasis por ejemplo en las falacias informales, que se articulan de manera más directa a la experiencia del estudiante.

#### **4.1 Perspectiva crítica sobre la lógica informal**

Una alternativa para atender las limitaciones de la lógica formal respecto al pensamiento crítico es reemplazarla por la lógica informal. Esta alternativa está más motivada por el atractivo que puede tener en los estudiantes que por el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico. Desde luego, si a lo largo del semestre, el curso versa sobre símbolos que no corresponden con la realidad, introducir las falacias como tema despierta el interés del estudiante, pues aparecen como algo que le sirve y que puede aplicar a su realidad. Sin embargo, por un lado, evaluar una falacia a través de las etiquetas clásicas no es una tarea ni fácil ni plenamente objetiva. Una misma falacia puede tener diferentes etiquetas que incluso hacen dudar al docente, pues las etiquetas no son excluyentes. Por otro lado, si la consigna es sobre un discurso oral o escrito, el estudiante queda condicionado a buscar el error, pone etiquetas incluso donde no aparece el error argumentativo.

Hitchcock afirma que la inclusión o no de las falacias en la enseñanza del pensamiento crítico pasa, por lo que se concibe por pensamiento crítico y lo que deben ser los objetivos

de su enseñanza. Si el objetivo está en la metacognición, se debe descartar la enseñanza de las falacias. Hitchcock coincide con Ennis en que el pensador crítico no se queda en la epojé, sino que en un contexto pragmático particular juzga cuando las pruebas así lo permitan; es alguien que decide en qué creer y qué hacer. Esto determina el objetivo de aprendizaje del pensamiento crítico: no solo debe propiciar mejoras en las habilidades, sino también debe fomentar un espíritu crítico (disposición) que esté atento a las credenciales de los productos intelectuales, puesto que las habilidades determinan en qué creer, pero las disposiciones condicionan el qué hacer. Este equilibrio entre habilidades y disposiciones le proporciona al pensador crítico una cualidad de apreciación, como el crítico de arte o de literatura, en lugar del juez que interviene solo en la condena. En esta definición de pensamiento crítico sobresale el hecho que no es un pensamiento que solo reacciona ante lo que debe ser aceptado o no, sino que retrocede para comprobar si el razonamiento es o no bueno, de suerte que esta concepción implica una fuerte forma de metacognición, dado que se es consciente de las estrategias y principios que deben gobernar el pensamiento, así como de su evaluación y ajustes cuando sea necesario aplicarlas (Hitchcock, 2017).

Con la analogía entre el crítico literario y el juez, Hitchcock cuestiona el uso que se le da a las falacias en los cursos de pensamiento crítico, enfatizar en el error argumentativo es cambiar el objetivo: no sería fomentar una disposición equilibrada para valorar los productos intelectuales, sino una disposición a buscar errores desde etiquetas no objetivas. En este sentido, tan lejos está la lógica formal de la realidad como lo está la lógica informal centrada en las falacias, pues podría estar descartando un argumento o creencia sin atender al modo cómo se inscribe ese argumento a una práctica cultural (Ibíd). Además, de qué



sirve etiquetar un argumento como F.A.C o F.N.A, cuando probar, rigurosamente, que un argumento en el lenguaje natural no tiene una forma válida es demostrar que en realidad las premisas son verdaderas y la conclusión es falsa. Así que el estudio de las falacias no está en relación directa con la experiencia del estudiante, su aplicación por fuera de la academia requiere de explicaciones pormenorizadas para lograr consensos. Por último, no existe ningún estudio objetivo que muestre sin los sesgos de las evaluaciones estandarizadas sobre pensamiento crítico: ¿qué efecto tiene la enseñanza de las falacias en el desarrollo de la disposiciones y habilidades de pensamiento crítico?

#### **4.2 Perspectiva crítica sobre la evaluación de argumentos**

Otra alternativa para excluir la lógica informal como herramienta de análisis argumentativo es la propuesta polisémica de lo que en la lógica informal se entiende como argumento. El carácter polisémico refleja una debilidad, en especial, en el momento de evaluar un argumento.

La lógica informal tiene como preguntas centrales: cuál es la naturaleza del argumento y cuáles deberían ser los criterios de evaluación. En este sentido, la lógica informal no acepta la clásica definición de argumento como un bloque especial de proposiciones donde una de ellas es la conclusión o punto de vista y las demás son premisas que la respaldan. El argumento en la lógica informal está mediado por funcionalidad dialógica, calificadores modales, las refutaciones y el nivel dialectico. Lo que significa que los criterios evaluativos de validez y solidez serán reemplazados por la aceptabilidad, la pertinencia y la suficiencia. El foco central de la lógica informal es la argumentación en el lenguaje natural, esto se

justifica en el escepticismo sobre la lógica formal como herramienta para el análisis y evaluación de los argumentos del lenguaje natural.

La argumentación puede ser estudiada como acto de habla, dado que si el argumento es un producto debemos inferir que este producto estuvo antecedido por un acto argumentativo. Podría ser pensado como un acto *ilocucionario* que requiere de condiciones preparatorias para que no sea un acto fallido, tales condiciones podrían ser que quien argumenta se dirija a un auditorio que no acepta aún la conclusión y además que crea (condiciones de sinceridad) que la audiencia a la que se dirigirá pueda aceptar las premisas. Desde otro enfoque, el argumento puede ser tomado como un producto cuyo análisis cae sobre su propósito comunicativo. Bien sea que ese propósito sea la persuasión o el establecer una conclusión, la argumentación se opondría a la coerción irracional. Desde la perspectiva de Toulmin, un argumento no se compone de solo razones y conclusión, sino también de garantías, reservas, calificador modal y respaldo. Por último, también se puede concebir el argumento como elemento esencial del intercambio conversacional, en donde el argumento medio para regular el desacuerdo.

Lo anterior recapitula, sin mayor detalle, el argumento desde diferentes perspectivas. Lo que interesa resaltar aquí es que la evaluación del argumento también estará circunscrito a la perspectiva que se adopte. Por esta razón, Hitchcock plantea que la salida evaluativa de la lógica informal sería un enfoque funcional del argumento, en el que estamos ante un buen argumento si y solo si cumple pragmáticamente con la función que le ha sido asignada; y así tendríamos tantos buenos argumentos como perspectivas sobre el argumento:

De este modo, un buen argumento es aquel que tiene las características que le permiten realizar bien cualquier función que los argumentos sirvan. Si diferentes argumentos sirven para diferentes funciones, entonces los criterios para evaluarlos también pueden ser diferentes, según la función del argumento en cuestión. Esta perspectiva nos permite comprender algunas de las divergencias entre los lógicos informales en los criterios que proponen para la evaluación de los argumentos (Hitchcock, 2017).

La función pragmática que debe aceptar la lógica informal hace que sus criterios mejor elaborados para evaluar argumentos (aceptabilidad: cada premisa debe ser aceptada, relevancia: cada premisa debe ser relevante para la conclusión, y suficiencia: las premisas deben ser conjuntamente suficientes) sean problemáticos. Con respecto a la aceptabilidad, Hitchcock cuestiona que este criterio está relacionado directamente con un evaluador particular que puede mencionar que la acepta y en realidad no hacerlo, pues la puede concebir como falsa. O puede aceptarla así la premisa sea falsa. Lo cual muestra que es un criterio bastante abierto. El criterio de relevancia le genera a Hitchcock serias dudas: “es dudoso que la relevancia de cada premisa sea una condición necesaria para un buen argumento. Decirlo es dar a entender que un buen argumento puede convertirse en uno malo al agregar una premisa irrelevante. Y esto no parece una consecuencia aceptable” (Ibíd., p. 443). Por último, el criterio de suficiencia aunque es cierto, deja el interrogante de cuantas premisas verdaderas son suficientes para brindar suficiente apoyo a la conclusión. Parece un criterio que, para poder adherirse a la conclusión, “necesita

respectivamente de garantías que sean generalmente ciertas, que sean presuntamente verdaderas o que a veces sean ciertas” (Ibíd, p. 444).

### **5. A modo de conclusión**

La lógica formal como herramienta de análisis argumentativo respecto al pensamiento crítico tiene atisbos pedagógicos que superar. Pero la argumentación contraria a la lógica formal no logra ofrecer razones convincentes para excluirla de la enseñanza del pensamiento crítico. Dado que la lógica formal mejora las habilidades de comprensión, análisis y evaluación de argumentos, habilidades que fueron propuestas como esenciales para el pensamiento crítico en el *Delphi Report*, la lógica formal es la única herramienta analítica objetiva. En oposición a los criterios evaluativos que eliminan la notación formal, la lógica formal legitima su presencia. Un ejemplo de esto se puede observar en el análisis y evaluación del siguiente argumento: “La homosexualidad es inmoral porque no es natural”. Claramente esto no constituye ninguna falacia informal. Así que no hay criterio de la lógica informal que me permita reaccionar para refrendarlo o rechazarlo. Caso contrario pasa si se analiza el argumento desde los criterios de la lógica formal. La reconstrucción del argumento desde el condicional es que “si algo es antinatural, es moralmente incorrecto”. Lo que evidencia que el argumento no es convincente, pues constituye una premisa falsa, de aceptarse se podría aceptar entonces que hacer uso de drogas sintéticas para la cura de una enfermedad es también un acto inmoral; y de este modo, se podría citar contraejemplos que deslegitiman el argumento sin etiquetarla en una falacia que podría ser polémica (Hatcher, 1999).

En términos generales, la oposición a la lógica formal se fundamenta en que la lógica formal no es la herramienta adecuada para el desarrollo del pensamiento crítico, principalmente, por la siguiente razón: el énfasis en lo notacional y el sistema lógico que se desarrolló a partir de esto, no coincide con la organización y las prácticas cotidianas de la “complejidad de la vida”. Sin embargo, del hecho que la lógica formal no refleje el modo como se argumenta en la cotidianidad y que los desacuerdos sean complejos y desordenados, no se puede inferir que no puedan ser estudiados y aclarados desde los criterios de la lógica formal, se puede hacer explícito el fondo del desacuerdo, analizar su forma estándar, validez y racionalidad de las premisas.

El problema no es la lógica formal, sino qué se enseña y cómo se enseña. Parece ser que la enseñanza de la lógica formal se quedó en la evaluación del argumento y no logró pasar a la articulación del proceso mismo de la evaluación, esto es, se quedó en la proximidad de la metacognición. Esta es una oportunidad, a veces, desaprovechada, dado que en la lógica formal hay una gran claridad en los criterios utilizados para evaluar argumentos, los conceptos propios son definidos con alto rigor, usan patrones argumentales que develan cómo una consecuencia se desprende de un conjunto de premisas de modo necesario, y, sobre todo, despersonaliza el argumento, porque la evaluación se rige por reglas impersonales.

## Capítulo 2

### La lógica formal, el pensamiento crítico y la cognición situada<sup>2</sup>

#### 1. Introducción

El objetivo del capítulo es analizar las tensiones epistemológicas y pedagógicas que se suscitan de enmarcar la enseñanza de la lógica formal en función del pensamiento crítico en el paradigma de la cognición situada<sup>3</sup>. La tesis que se defiende es 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 evaluación de los argumentos auténticos que pululan en la realidad inmediata

---

<sup>2</sup> Capítulo presentado en el grupo de investigación *Episteme: Filosofía y ciencia*, Universidad del Valle. Semestre 2020-1.

<sup>3</sup> La lógica formal (simbólica o matemática) tiene su origen histórico cuando Boole, Frege, Peano y sus sucesores aplicaron técnicas matemáticas a la lógica. Esta lógica se ocupa de la inferencia válida de los razonamientos deductivos. Se llama formal porque es “totalmente autosuficiente y externa a cualquier tema al que pueda aplicarse” (Kneebone & Cavendish, 1971, p. 26). Y gracias al simbolismo matemático tiene un alto nivel de estandarización, lo cual hace que sea una herramienta analítica bastante eficiente. Las referencias en este capítulo a la lógica formal, simbólica o simplemente lógica se ciñen a la lógica clásica que desde Aristóteles hasta Frege tiene como centralidad la deductibilidad. De otro lado, el primer pensador que caracteriza el pensamiento crítico es Jhon Dewey (1910). Aunque Dewey no habla de pensamiento crítico, sino de pensamiento reflexivo, Hitchcock (2017) considera que Dewey define este concepto de manera cercana a la actual caracterización del pensamiento crítico tanto del informe Delphi como de Ennis, a saber: “Es pensamiento reflexivo razonable centrado en decidir qué creer o hacer” (Hitchcock, 2017, p. 480). Cuando se habla de habilidades esenciales del pensamiento crítico se toma la propuesta por Facione (2007): interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autoregulación.

para 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 entre la lógica simbólica y el lenguaje natural, con el fin de 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.

## **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 estrategias de aprendizaje que pongan al servicio de las necesidades del lenguaje natural la lógica simbólica.

### **2.1 Argumento de la exactitud**

Aunque Palau concibe la lógica como una herramienta poderosa y necesaria, Palau realiza dos aclaraciones respecto a la relación entre la lógica simbólica y el lenguaje natural. Primero, Palau 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 lo que Palau llama 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) lo advierte del hecho que entre el lenguaje natural y la lógica simbólica se presente distancias, porque la forma de hablar o de escribir no corresponde con la lógica simbólica, no se sigue 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 dificultades en la conceptualización de lo que se considera como argumento y, segundo, por la misma razón tiene obstáculos para evaluar un argumento, dado que hay tantos criterios evaluativos como definiciones de argumentos; 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 afirma que “los argumentos de la lógica natural son contexto-dependientes y no toleran la descontextualización” (Palau, 2014, p. 6). Palau concluye esto a partir de las características propias de la lógica natural, de las cuales se subrayan: la lógica natural no comprende cadenas de inferencias ni extensas ni complejas como las de la lógica formal, esto ocasiona que estas cadenas sean más difíciles de analizar, puesto que este análisis debe contener una dimensión pragmática capaz de comprender la génesis en la que emerge el argumento, la intencionalidad y 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. También estos razonamientos están ligados al sujeto y su comunidad lingüística en la que comparte significados comunes, creencias verdaderas o falsas o presunción de estos 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 ceñirse su estudio a una disciplina que queda dentro de la misma comunidad lingüística para no cambiar su alcance y significado. De aceptar esta tesis deberíamos aceptar 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 carencia de 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 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. Además, hay una alta probabilidad que el objetivo sea distinto, es decir, que la última intención considerada por estos pensadores haya sido el de desmontar la lógica natural para reemplazarla por una simbólica. El objetivo fue distinto, y de esto puede dar cuenta el logicismo y el positivismo lógico (Carnap, 1981). Otra cosa distinta 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” (Palau, 2014, p. 26).

Adquirir conocimiento a partir de las “rupturas cognitivas” implica identificar los conocimientos previos que se necesitan abandonar para dar respuestas a otros contextos. Las movilizaciones de saberes para crear andamiajes necesarios con el fin de construir nuevos edificios de saberes que tiene un fundamento epistémico sólido no es una tarea fácil de asumir por el estudiante de lógica. Tomar consciencia 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 autocritico 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 conocimientos 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 (Palau, 2014, p. 25)

Palau concluye su argumentación con una razón fácil de aceptar. La comprensión del concepto de validez pasa por la presunción que las premisas son verdaderas, pero en la práctica lógica es posible que las premisas sean falsas y aún así el argumento es 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 el valor veritativo de las proposiciones, pues basta con que sea las proposiciones susceptibles de ser verdaderas o falsas para continuar operado en función de dar un veredicto en términos de validez o invalidez.

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

Contrario al énfasis que Palau le da al problema al situarlo en la dimensión epistemológica para reforzar el paralelismo entre la lógica simbólica y el lenguaje natural, en lo que sigue de este capítulo 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 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. Lo que 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 para organizar los formatos de comunicación (Rogoff, 1990).

Otra premisa de arranque de la cognición situada es el supuesto 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 entornos espaciotemporales 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 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) completa lo anterior al darle a la cognición situada un lugar preponderante en el desarrollo y fortaleza del pensamiento crítico, en tanto 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...” (Diaz 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 deslizarse 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 capítulo. 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 la capacidad de poder acotar y realizar inferencias desde un conjunto de datos o premisas determina lo que extensional o teóricamente se le pide a alguien racional; segundo, las inferencias generales o extensionales 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 extensional o general se independiza de los objetos, contenidos y experiencias individuales para constituir un conocimiento lógico – matemático validado.

Schliemman sostiene que la manera cómo suceden las inferencias locales, en esa lógica de significados y de sus elementos constitutivos, dan cuenta de cómo esas inferencias



posibilitan participar de una incorporación consciente y racional en actividades socioculturales. La coherencia lógica entre este tipo de inferencias es clave para conservar el equilibrio de los lados complementarios, de modo que se pueda determinar “tanto las contribuciones individuales, como las socioculturales” (Ibíd., 99).

Schliemman anota que si bien parece tener mayor preponderancia la lógica extensional 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” (Ibíd, p.100) y con ellos se pueden resolver parcialmente los retos que el contexto impone. El argumento que Schliemman utiliza para sostener la posibilidad de extender la lógica de significados condicionada por las situaciones contextuales lo extrae a partir del análisis de la manera operativa cómo los vendedores de la calle resuelven los problemas de razonamiento lógico matemático, en especial, lo que conciernen a las relaciones de proporcionalidad. Los vendedores de la calle resuelven los problemas de razonamiento lógico matemático dejando cada una de las variables (cantidad-precio) independiente y realizan transformaciones paralelas en función de la proporcionalidad, lo que puede para algunos casos ser algo engorroso si la proporcionalidad no se cumple con exactitud, pero altamente útil para alcanzar los significados y objetivos que les suscita la situación (Ibíd). 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” (Ibid., p. 106).

### **3.3 Las creencias o sentidos pedagógicos**

¿Cómo conservar el equilibrio entre las inferencias locales y las extensionales sin que parezcan que se desplazan entre sí, sino que se yuxtaponen en una dialéctica de perfeccionamiento del razonamiento? O, en otras palabras, ¿cómo opera el objeto de aprendizaje en ese diálogo de saberes que se complementan? Como se mencionó anteriormente, las rupturas cognitivas entre los saberes previos y los más elaborados terminan en una tensión irresoluta, puesto que la lógica extensional puede generar 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 la apertura 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 extensionales 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 enmarcar una actividad o experiencia matemática para un absolutista que para un falibilista. De manera más técnica

la discusión también se puede dar entre realista y antirealistas 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 puede 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 parten del principio ampliamente documentado 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 y 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, dado que el docente imparte un conocimiento hacia la mecanización de algoritmos y no a la resolución de problemas que pueden no corresponder con los algoritmos presentados y aun así la intención pedagógica recae sobre el resultado. Por antítesis, el falibilismo se enmarca en un enfoque constructivista, dado que se promueve un cuerpo de conocimientos flexible que da una respuesta a los problemas del mundo real donde el peso de la respuesta está es en el proceso más que en el resultado.

Qué es lógica, cómo enseñarla, qué enseñar, en esta línea argumentativa, parecen recuperar la centralidad del debate, más aún cuando estas preguntas están en función del desarrollo de las habilidades esenciales del pensamiento crítico. Esto significa que al conjugar las tensiones *per se* entre lógica simbólica y lenguaje natural, las vicisitudes pedagógicas y las creencias epistemológicas de los docentes en un análisis crítico y propositivo nos daría pistas sobre las preguntas centrales del debate. Al respecto, más allá de las respuestas categóricas a lo interrogantes, el interés es metodológico, es decir, 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?” (Palau, 2014, p. 62). Y 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 para abordar las preguntas. 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 donde 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 una 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 del argumento, por lo que fácilmente puede descontextualizarse; y, por último, el estudiante al no analizar y evaluar un argumento cotidiano y, pese a que el estudiante pueda proporcionar una respuesta asertiva de acuerdo a 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 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 monótonas 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  $(A \& C) \rightarrow B$ ). Esto se puede interpretar así: puedo agregar otra proposición al antecedente para reforzarlo, en este caso, C, sin que se me 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. Del segundo grupo de argumentos no monotónicos se puede uno acercar al de no tener en cuenta las excepciones, que en Toulmin se llaman reservas (*reffutal*). Palau afirma que el esquema de Toulmin coincide con los principios de las lógicas no monotónicas. 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 (Palau, 2014).

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 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 también requiere de un equipamiento pedagógico capaz de definir criterios más amplios para clasificar los contenidos que deben ser incluidos en un diseño instruccional y para diseñar 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 para el análisis y evaluación de argumentos y que luego en su inmanencia se retrae para reconocerse falible y en continua revisión de poder o no ser inscrita con relación al 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 en qué creer y qué hacer.

## Capítulo 3

### Sentidos epistemológicos y pedagógicos de la enseñanza de la lógica en la Universidad Icesi

#### 1. Introducción

El objetivo de este capítulo es, primero, aprehender y describir los sentidos epistemológicos y didácticos de la enseñanza de la lógica en la Universidad Icesi y, segundo, analizar y discutir los sentidos anteriores a la luz de la literatura sobre la relación entre el pensamiento crítico, la lógica y la cognición situada. La estrategia discursiva consiste en describir de manera objetiva los saberes, prácticas y críticas que tienen los docentes del curso para, desde una esfera analítica y propositiva, traducir esas experiencias en enfoques pedagógicos, estrategias de aprendizajes y criterios evaluativos que puedan fundamentar un modelo de enseñanza-aprendizaje sobre pensamiento crítico.

#### 2. Lógica formal y pensamiento crítico: reconstrucción de la experiencia

Los docentes de L&A de la universidad Icesi son: Jimmy Ramirez (hace 14 años dicta el curso), Fabián Andrés Gonzales (10 años), Jaime Sanclemente (7 años), Cristian Romero (4 años), David Castaño (3 años)<sup>4</sup>. Todos tienen la misma línea de formación: pregrado y maestría en filosofía. Sus trabajos de grado han versado sobre filosofía de las ciencias. Además hay dos datos importantes por resaltar: primero, todos han tenido una participación

---

<sup>4</sup> Me excluyo de este listado como investigador, dictó el curso desde hace 5 años.

directa en el Grupo de Investigación *Episteme: Filosofía y Ciencia* de la Universidad del Valle, dirigido por el profesor Germán Guerrero Pino. Para ser más específico: las tesis de Maestría: *Quine y el rechazo de la distinción analítico-sintético: análisis del problema del significado* de Jimmy Ramirez; *Análisis crítico del debate realismo-antirrealismo en sus orígenes* de Fabián Gonzales; *Entre el Verum ex Quodlibet y la regla de cornubia: Un estudio de la relación metalógica entre las lógicas relevantes y paraconsistentes* de Cristian Romero han sido productos del grupo de investigación referenciado y, por ende, ha sido dirigidas por el profesor Guerrero<sup>5</sup>. El segundo dato por resaltar es que entre todos los docentes se ha presentado en algún momento una relación de mentoría, por ejemplo: Cristian Romero fungió como estudiante y monitor de Jaime Sanclemente y Fabián Gonzales fue docente de David Castaño.

---

<sup>5</sup> Mi tesis de maestría titulada *Husserl y la filosofía de la matemática. Frege y Gödel, una aproximación a sus límites y alcances* también tiene las mismas características. La homogeneidad en la línea de formación de los docentes de L&A justifica la redacción de este capítulo en plural, pues las respuestas logran tener una frecuencia de coincidencias altas, las excepciones o disparidades son énfasis. Hasta el semestre 2019-2 el profesor Julián Valdez hizo parte también del grupo de docentes de L&A. Julián Valdez también cumple con las características referenciadas. Pese a su gran conocimiento sobre la lógica y el pensamiento crítico no fue convocado para la entrevista porque cuando se realizó se encontraba por fuera del país en sus estudios doctorales y, además, porque actualmente adelanta una investigación para la Universidad sobre pensamiento crítico que para un próxima extensión o reformulación del actual trabajo de grado quisiera poder estudiarla, dado que la categoría principal de esa investigación es pensamiento crítico.

## **2.1 L&A: transformaciones y retos**

Desde el punto de vista de los docentes de L&A, el curso curricularmente ha sido dinámico. En un principio, el curso estaba estrictamente orientado a la parte abstracta, simbólica y formal de la lógica. La argumentación no hacía parte del curso, entendiéndose como argumentación la apelación a elementos de la lógica informal. La incorporación de estos componentes inició en el 2006. Posteriormente, el curso ha respondido más a dinámicas educativas de la universidad que a un plan concreto en sus modificaciones. Fueron cambios sugeridos de manera contingente y casi de manera anónima desde afuera del grupo de docentes que pedían recuperar cada vez más los argumentos cercanos a la experiencia cotidiana de los estudiantes. De este modo, se propusieron, en algunos momentos, estrategias de aprendizajes como los debates, pero al mismo tiempo se incluían componentes fuertes en la demostración de teoremas. A pesar de que los cambios no han sido lineales, el curso ha ganado transversalidad al recuperar saberes, contenidos y ejemplificaciones que involucran los intereses más genéricos de los estudiantes. Esto en parte porque el objetivo del curso de analizar, evaluar y construir argumentos se ha conversado y materializado en apuestas pedagógicas para desarrollar y fortalecer el espíritu crítico, y así promover el poder de los argumentos como herramienta necesaria de la racionalidad.

La reducción del formalismo como énfasis exclusivo del curso es interpretado por los docentes como una evolución. El auditorio del curso deja de ser particular como si fuera un curso deliberado para las carreras de ingeniería y de las ciencias administrativas, y se orienta a involucrar a cada una de las carreras ofrecidas por la universidad sin caer en la

selección de temáticas sobre especializadas, sino a través de la transversalidad, esto es, el énfasis está en la estructura general de los argumentos y en las herramientas analíticas y evaluativas para dar cuenta de cualquier argumento independiente de si su contenido se circunscribe a una carrera específica.

La incorporación del uso cotidiano de la argumentación transforma el lenguaje del curso. Aunque hay partes específicas de curso para el manejo de este tipo de vocabulario y metodologías formales, el público del curso no necesariamente tiene que ser experto en el manejo de estos para analizar y evaluar un argumento. Los docentes explican que la génesis de la transformación puede obedecer a la dinámica discursiva de la misma Universidad, en especial, del CREA para recuperar el pensamiento crítico como una competencia de egreso y concebir el curso de L&A como la apertura a dicha competencia.

## **2.2 L&A: la concepción de lógica**

En palabras de los docentes, dichas transformaciones del curso cuestionan la concepción que tienen de la lógica. Por tal razón, ante la disyunción epistemológica entre absolutista o falibilista, consideran que el sentido del curso da apertura a puntos intermedios y, de haberlos, en ellos se identifican mejor. Creen que, por un lado, la lógica es una ciencia y como tal tiene características y estructuras cerradas o absolutas. La lógica tiene un momento histórico y aplicaciones científicas notables, lo cual la acerca más a una concepción estrictamente formal, sin embargo, no se puede desconocer que el concepto de lógica es mucho más que un sistema axiomático. Por otro lado, la lógica que se enseña en el curso de L&A tiene como eje el lenguaje natural y la argumentación no para reemplazar este lenguaje por sistemas formales, sino para comprenderlo mejor y así orientar una

argumentación eficiente y eficaz. Es una lógica que tiene aplicaciones para el análisis y evaluación de argumentos de ámbitos no formales como el derecho, la sociología, la antropología, e incluso la medicina. La evidencia de esto la fundamentan en las discusiones que se han presentado en el interior del grupo para entender ciertos argumentos de la cotidianidad que tienen distinta representación o validación en los sistemas formales. En este sentido, los docentes dicen estar más en una postura abierta para enriquecer la lógica que se enseña en el curso, sin desconocer el rigor que tiene como ciencia. También argumentan que la postura frente a la lógica en el curso se ha venido flexibilizando producto de los cambios micro curriculares, y esto ha traído como consecuencia positiva reconocer que no todo está dicho o estudiado en la lógica; y que en función del lenguaje natural (y, por extensión, al pensamiento crítico) está en constante retroalimentación. En suma, se concibe la lógica como una ciencia estricta que a la vez es una invención humana y también objetiva.

### **2.3 L&A: pensamiento crítico**

Para los docentes de L&A, el curso logra dotar al estudiante de competencias argumentativas y de razonamiento crítico, en tanto la apuesta del curso es el privilegio de la racionalidad y el conocimiento que se puede justificar y, por ello, aceptar como guía de orientación para tomar decisiones. El curso se entiende como el insumo inicial para que el estudiante se enfrente al pensamiento crítico, porque las estrategias didácticas sumadas al aprendizaje activo apuntan a que el estudiante pueda justificar de manera ordenada, clara y razonada cualquier opinión que tenga que dar. Lo cual requiere de meticulosidad y de contrastar las fuentes de información de manera constante para asegurar información que

aporte a su argumento. Es difícil ser un pensador crítico sin tener un entendimiento mínimo de lo que constituye un argumento, de cómo se entrelazan sus partes, de qué es lo que convierte a un argumento correcto, válido o sólido. Y esto es precisamente lo que le proporciona el curso de L&A al estudiante.

Uno de los primeros conceptos que se deben entender, no solo para ser un pensador crítico, sino para entender qué es la lógica, es el concepto de validez. En otras palabras, es entender que la bondad, la virtud de un argumento no está determinada por el valor de verdad de sus conclusiones y de sus premisas, sino por el movimiento justificativo que va desde las premisas hasta la conclusión, pues es lo que determina si el argumento es correcto o no. De suerte que los pensadores críticos, enfatizan los docentes, tienen que ser hábiles en identificar buenos argumentos y defender a través de buenos argumentos sus opiniones. Respecto a la evaluación de los argumentos, el curso aporta a la competencia argumentativa y de razonamiento crítico de los estudiantes cuando confronta el conjunto de creencias de estos para mostrar que las creencias del sentido común no están fundamentadas, que son lugares comunes perpetuados por la ausencia de rigor proporcionado por una ciencia estricta como lo es la lógica.

Según los docentes de L&A, el análisis y la evaluación de los argumentos constituyen habilidades esenciales del pensamiento crítico. El fuerte énfasis del curso en el estudio del argumento pasa por unos niveles que a veces se desconocen. En un primer nivel, comienza por determinar la forma de los argumentos, cosa que puede sonar simple de formular, pero quienes conocen la lógica saben que es complejo de realizar; la sutileza con la que algunos argumentos intentan alcanzar sus conclusiones es un problema de alta complejidad. La

complejidad es mayor si el estudiante desconoce qué es un argumento, de qué se constituye, y, por corolario, cómo evaluarlo. En este nivel, el estudiante empieza a entender la complejidad de inferir conclusiones y se introduce en la defensa racional de sus opiniones, paso inequívoco de quien se inicia en el pensamiento crítico. En un segundo nivel, el estudiante pasa por las herramientas formales que permiten, por ejemplo, distinguir argumentos inductivos y deductivos y, además, distinguir en esos argumentos inductivos dónde está la fuerza que los acompaña y qué es lo que los hace mejores o peores. Respecto a los argumentos deductivos, el curso provee herramientas más elaboradas para que el estudiante pueda determinar que el problema de si un argumento es correcto o no es un asunto objetivo, es un problema que puede ser analizado racionalmente al margen del relativismo donde todas las opiniones pueden ser aceptadas como correctas. El curso exige más que los designios del relativismo, pide más bien evaluar, criticar racionalmente esas opiniones a la luz de las herramientas objetivas y validas por una ciencia como la lógica.

En un tercer nivel, los docentes de L&A consideran que los estudiantes que asumen con sentido y rigor el curso quedan atentos o con la inquietud de las posibles distorsiones que pueden tener los argumentos y así evitar que sus propios argumentos se vuelvan falaces o incorrectos sin control. Por esto el curso termina por tener una influencia directa en los escenarios donde la argumentación oral y escrita son protagonistas para defender o atacar puntos de vistas de contextos tan particulares como los académicos o tan universal como lo político y social. En la opinión de los docentes de L&A, la lógica contribuye de manera significativa a la formación de un ciudadano crítico, dado que es con bases en los argumentos que se gestionan ideas y toman decisiones. Actualmente el peligro de las



democracias es el bajo nivel del debate público que se basa no en evidencias científicas, sino en opiniones o tendencias, muchas de las cuales suelen crecer sin control gracias a la ayuda de las redes sociales. De manera categórica, los docentes postulan que la lógica, el pensamiento crítico y el curso de L&A están precisamente llamados a contrarrestar estas tendencias.

Es difícil concebir una auténtica ciudadanía en una democracia moderna sin entender que el papel protagónico de las opiniones y supuestos se supera cuando se filtra información y se eligen con sentido crítico las fuentes fidedignas para proveer datos estadísticos o argumentos. Por tal razón, los docentes de L&A consideran necesario acompañar al estudiante en el desarrollo y fortalecimientos de las habilidades con el fin de convencerlo para que evalúe la constante información que a través de *Twitter*, de *Facebook*, *WhatsApp* termina por imponer una *Fake-news* como información legítima. La formación en lógica ayuda a estar atento a esos detalles y a no caer tan fácil en el engaño, en efecto en la medida que se tienen mejores preguntas se pueden tomar mejores decisiones o hacer mejores juicios.

A juicio de los docentes de L&A, el centro de la enseñanza de un curso que promocióne, desarrolle y fortalezca habilidades esenciales del pensamiento crítico debe tener como epicentro el argumento. Entender, usar e incluso valorar el argumento por encima de cualquier otra expresión para convencer es propio del pensador crítico. El argumento entendido como esa estructura compuesta de premisas y conclusiones con una intencionalidad clara es precisamente el concepto que la lógica lega a otras disciplinas. Aunque en esta misma pretensión se encuentra el problema, no es lo mismo analizar y

evaluar un argumento en matemática que en una disciplina social. El argumento en contexto es variopinto y a veces imperceptible para aquel que no tiene fundamentos en la lógica.

La metodología propuesta por los docentes de L&A consiste en contextualizar de la manera más cercana a la realidad del estudiante el argumento: analizar lo que sucede aquí y ahora, esto es, tener como fuente, por ejemplo, las noticias que se presentan a nivel mundial o local, y ejecutar con los estudiantes un análisis y evaluación de esa información. ¿De dónde salen las premisas?, ¿cómo estas se relacionan?, ¿hay garantías para asegurar la verdad de las premisas o solo son verosímiles?, ¿las premisas sustentan la conclusión o la intención es otra? Recuperar la racionalidad para dar cuenta de estas preguntas al margen de la emocionalidad sería una consecuencia de este enfoque metodológico. Esto debe completarse con la construcción de argumentos. Y es aquí cuando el asunto se vuelve transversal, pues, en la opinión de los docentes, no es tarea exclusiva del curso de L&A. Debe tratarse de una apuesta institucional para que el estudiante esté en constante relación con las estructuras argumentativas desde los contenidos de cualquier experticia hasta los temas inquietantes del contexto social, económico, cultural y político, de suerte que el estudiante pueda dar cuenta de manera escrita u oral de sus argumentos.

Los docentes hacen notar que la evaluación de estos contenidos a través de esta metodología no es fácil de concebir. Los argumentos, aunque en la estructura e intención son homogéneos, no son unívocos en su carácter discursivo y pragmático, esto es, se expresan de manera distinta a auditorios ídem y su efecto no es totalmente controlable, pues, en otras palabras, queda a merced de a quién y cómo se expresa. Pese a esto, los

docentes de L&A coinciden también en que el énfasis evaluativo debe estar en mecanismos que permitan a los estudiantes desplegar las habilidades de análisis y evaluación; y para esto no es eficaz solo el examen tipo cuestionario que pide al estudiante analizar y evaluar un argumento desde una mecanización de pasos casi algorítmicos. El cuestionario debe contener o completarse con un mecanismo más activo, esto es, que el estudiante pueda hacer el análisis de un argumento de la vida cotidiana o de una situación actual, y que, después de analizar y evaluar el equipamiento argumentativo de las posturas contrarias, en un ejercicio dialéctico confronte estas posiciones para sostener así un punto de vista que ha superado las reservas y retos argumentativos del contrario. En una palabra: el debate.

#### **2.4 L&A: estrategias de aprendizaje**

Respecto al continuo pedagógico y curricular, los docentes de L&A tienen dos posturas que se logran complementar en la misma estrategia o propuesta: el debate. La primera de estas posturas consiste en reconocer que la Universidad a través del Aseguramiento y Valoración de los Aprendizajes por Competencias (AVAC) ha logrado establecer y socializar una ruta que describe con detalle el continuo curricular de la competencia. Están principalmente convocados a abordar y afianzar la competencia de pensamiento crítico los cursos electivos de Artes y Humanidades. Los docentes de L&A consideran que esta decisión tiene mucho sentido, pues son cursos transversales al currículo de experticia y que abordan temas más globales que permiten flexibilizar el pensamiento. Además, porque desde el punto de vista psicométrico de las pruebas sobre pensamiento crítico, el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico está estrechamente vinculado con el manejo del lenguaje, en efecto una evidencia de pensar críticamente es usar el lenguaje con precisión.

La otra postura consiste en reconocer, primero, que hay cursos más cercanos al legado de L&A, y, segundo, que la Universidad de manera institucional debería reconsiderar la ruta no en su forma, sino en su contenido y estrategias didácticas. Entre los cursos que están más cercanos al desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico, los docentes citan COE II y los cursos de CTS. En el caso de COE II, el diálogo permanente y el trabajo colaborativo entre el departamento de Lenguaje y Matemáticas y estadística les permiten aseverar que COE II está orientado a complementar el curso de L&A, en tanto en COE II el estudiante está inmerso en el desarrollo de argumentos que debe comunicar de manera oral y escrita, lo cual necesariamente es materializar las habilidades proporcionada por L&A. De otro lado, los curso de CTS deben también estar en esta línea porque la ciencia con sus tensiones internas y su alcance práctico se desarrolla a través de la lucha entre argumentos; también porque la claridad conceptual, las rutas metodológicas y la precisión en el lenguaje que exige el debate científico son introducidos en el curso de L&A.

A partir de esto, los docentes de L&A realizan dos propuestas que clasifican como la ideal y la otra como la realista. Con el ánimo de asegurar el desarrollo de la competencia la Universidad debería en la idealidad plantearse la posibilidad de promover un curso de L&A II, o de un COE III, o en su defecto: un curso al intermedio de la carrera que le permita al estudiante recuperar y afianzar las habilidades del pensamiento crítico ganadas en los primeros semestres para desarrollar los proyectos de grado bajo una metodología acorde al rigor científico. También proponen, en lo que ellos denominan la idealidad, asegurar con evidencias esa continuidad a través de una valoración objetiva tanto a mitad

de semestre como al final para cerrar el círculo evaluativo y así saber cómo la Universidad aporta al desarrollo de estas habilidades del pensamiento crítico.

De manera más realista, los docentes de L&A proponen que tanto los cursos de la ruta de la competencia como otros que tiene como centro de estudio los argumentos, deberían incluir en sus estrategias didácticas e incluso evaluativas el debate. Pero no el debate de una manera laxa, sino estructurado y adaptado al desarrollo de la competencia. De modo que el estudiante se enfrente de nuevo al análisis y depuración de la información para construir argumentos y poder arriesgarlos en el escenario público. Esto necesita de capacitación permanente de los docentes, lo cual puede ser suplido por la Universidad en los diferentes diplomados o especializaciones que ofrece a los docentes de la misma Universidad.

### **2.5 L&A: conflictos cognitivos y evidencias**

Los docentes de L&A dan cuenta de dos conflictos cognitivos que los estudiantes experimentan con el curso, y a partir de esto complementan las estrategias de aprendizaje sugeridas. El primero tiene que ver con el sentido del curso. Afirman que el “para qué” un curso de L&A es una pregunta recurrente en los estudiantes. Los estudiantes suelen preguntar cuándo van a necesitar aplicar un *modus tollens* o una ley de equivalencia en sus cursos de experticia profesional. El rol del docente para justificar lo que para los estudiantes no está justificado es determinante. La justificación se centra en que el curso no es un curso *ad hoc* que queda en el imaginario de los estudiantes como el filtro del primer semestre, sino que el curso va a responder a los tres principios de lógica (identidad, de no-contradicción y de tercero excluido) que operan en cualquier producto del pensamiento

humano y, por ello, es tan natural que la lógica sea inmanente en nuestra toma de decisiones como a muchos dispositivos tecnológicos actuales.

El segundo conflicto cognitivo que algunos docentes consideran puede ser producto del anterior es el cambio conceptual que tanto le cuesta ejecutar al estudiante. Cuando un estudiante se enfrenta al fuerte cuestionamiento que hace la lógica del sentido común trivializado, aquel que está lleno de prejuicios o representaciones naturalizadas, la reacción del estudiante es a lo menos adversa. En efecto, lo cuestionado es un conjunto de representaciones que le ha permitido orientarse en el mundo y la lógica le advierte que es necesario realizar un cambio conceptual para ingresar a un conjunto de creencias verdaderas y justificadas. Los docentes equiparan esta situación a lo que acontece cuando un científico tiene que cambiar de paradigma para así comprender que el progreso de la ciencia no se da sobre un continuo como si el conocimiento se fuera acumulando cada vez más, sino que transcurre de manera discontinua al abandonar creencias para reemplazarla por otras.

Los docentes plantean que el conflicto cognitivo, que puede traducirse como resistencia al saber lógico, es una oportunidad de enseñanza - aprendizaje, dado que detrás de la resistencia lo que hay no es ignorancia o vacío, sino una errada representación del concepto de conocimiento. Entre las responsabilidades del docente está identificar cuáles son esas representaciones que irrumpen como obstáculos para así poder generar las estrategias que posibiliten el cambio conceptual. Los docentes referencian un ejemplo frecuente: la necesidad de concebir que la verdad de las conclusiones y de las premisas es algo distinto a la validez del argumento. En otras palabras, que no hay argumentos verdaderos o falsos,

así las premisas y conclusiones lo sean. Esto que para los lógicos es evidente, para un estudiante es un obstáculo, porque la representación dominante es creer que lo que hace bueno a un argumento es la verdad de su conclusión, como si no se pudiera argumentar con falsedades o premisas verosímiles. O peor aún: como si la verdad fuera un concepto fácil de dominar en todo el momento argumentativo. Concluyen los docentes que cuando el estudiante logra comprender esto, se puede afirmar que el estudiante está preparado ya para entender la complejidad de los argumentos, valorarlos y estudiarlos.

Para los docentes de L&A, la evidencia que el curso cumple con el objetivo no puede quedarse solo en el convencimiento de la eficiencia del desempeño de los docentes, sino que pasa por una reflexión de si solo con una introducción al análisis y evaluación de argumentos se desarrollan habilidades del pensamiento crítico. Puede darse el caso que alguien domine la argumentación, pero no pase solo de ser un sofista, quien es hábil en el uso de los argumentos, pero no tiene interés ni en la verdad ni en la legitimidad de la racionalidad a través del argumento. Tampoco la evidencia se puede restringir a la evolución del estudiante desde la prueba diagnóstica a las pruebas formales y sumativas del curso, aunque es una evidencia objetiva y tangible.

Los límites de estas evidencias es que el pensamiento crítico como competencia es un continuo en la formación del estudiante y la Universidad debe gestionar los modos y espacios de consolidación, que se debe ir consolidando con el tiempo que el estudiante está en formación. Los docentes de L&A de nuevo cuestionan si estas habilidades son afianzadas en otros cursos, si realmente se mantienen o se puede dar cuenta que los estudiantes han profundizado sobre esas habilidades. Agregan además que las reuniones

entre los docentes de L&A y COE II en el primer semestre del 2019 lograron identificar una base temática y continuidad de las problemáticas entre los dos cursos. Acciones como estas, proponen, debe replicarse para convocar a los cursos que están en esa línea de desarrollo de la competencia como los que no aparecen de manera formal y que trabajan la competencia, y de este modo la Universidad gestionaría las evidencias de la competencia, en especial, las que faltan: la prueba de afianzamiento y la de egreso.

Parte de las restricciones o reservas para dar cuenta de las evidencias está directamente relacionado con el componente disposicional del pensamiento crítico. Frente a esto los docentes de L&A sostienen que movilizar disposiciones es algo que trasciende las esferas cognitivas y si en algo se puede controlar es el impacto emocional que puede proporcionar el docente. El docente que se compromete con el desarrollo del pensamiento crítico es más que una enciclopedia abierta, es también una figura que está invitada a dar ejemplo, lo cual no implica que deba ser un arquetipo de virtudes éticas. El pensador crítico es virtuoso en el sentido aristotélico, porque el acto más conforme a su esencia de formador es abanderar la racionalidad. El pensador crítico se puede equivocar, puede incluso decir algo falso, pero no puede promover la irracionalidad con su discurso. En otras palabras, no debe atreverse a sostener conclusiones que no estén basadas en evidencias, y movilizar la persuasión si no es a través de la argumentación. Esto explica la alta carga emocional que conlleva desarrollar habilidades analíticas y evaluativas en estudiantes que a-priori y a-posteriori del curso alaban en sus reclamos o insatisfacciones la irracionalidad.

Pese a la figura casi arquetípica del docente, esto no es suficiente para movilizar disposiciones: ese componente disposicional del pensamiento crítico es inmanente al sujeto



y sin su voluntad es infranqueable. Los docentes plantean que la comprensión por parte de los docentes de esto no se traduce en renuncia, sino en un mensaje pedagógico - motivacional sobre el sentido del curso: se enfatiza en el impacto que tiene el desarrollo de habilidades analíticas y argumentativas en la vida académica y profesional; se insiste en que si bien el pensamiento crítico no lo va a volver un mejor ingeniero, músico o médico, sí lo capacita en un sentido integral para analizar, evaluar y comunicar su pensamiento; en una frase: se enfatiza e insiste en una competencia que cimienta otras competencias.

### **3. Análisis y discusión**

¿Qué tan ajustados y actualizados son estos saberes conceptuales, prácticos y estratégicos de los docentes de L&A? ¿Hasta dónde pueden constituirse en fundamento instruccional de la enseñanza en función del pensamiento crítico?

#### **3.1 Ámbito epistemológico**

El concepto de lógica de los docentes de L&A ha evolucionado. Ha pasado de ser un sistema cerrado deductivo centrado en las técnicas de la demostración a una lógica que opera el producto lingüístico que materializa el pensamiento humano. Los cambios micro curriculares, en su mayoría exógenos al grupo, son los que ha propiciado esta evolución, a tal punto que los docentes aceptan que la lógica, por más que sea una ciencia rigurosa, no es un sistema acabado cuando trata de estar en función del desarrollo de habilidades del pensamiento crítico. En efecto, los docentes no discuten que la lógica tiene objetividad ontológica y epistemológica, pese a concebirla como invención humana con una historia, alcances y límites. Sostener una definición dinámica de la lógica los acerca más a la etiqueta epistemológica falibilista que a la del absolutismo.

La concepción de lógica de los docentes de L&A permite afirmar que están dadas las bases epistemológicas para revisar o extender con más detalles la falibilidad de la lógica no como un discurso interno, sino como una práctica pedagógica. Es decir, buscar la centralidad de la lógica no solo como la herramienta validada para el análisis y evaluación de argumentos, sino la lógica falible y en continua revisión que no logra captar los escorzos de todo el argumento ni a todos los argumentos; y que se reacomoda o adapta para estar en función de las habilidades esenciales del pensamiento crítico sin desnaturalizarse como ciencia.

La apertura pedagógica que ofrece la concepción de la lógica como base epistemológica se inscribe en la línea argumentativa de Palau (2014) y Schliemman (1997), dado que, por un lado, la lógica se representa como necesaria, pero a la vez insuficiente para estudiar el argumento auténtico de la cotidianidad, por otro lado, las decisiones micro curriculares pueden ser más autónomas y no determinadas de manera anónima, puesto que la concepción de lógica de los docentes puede resolver la tensión entre lógica y cotidianidad si, en la práctica pedagógica, las inferencias locales no se subsumen a las extensionales, esto es lo mismo que decir: si se recupera y reivindica el sentido común como ese saber previo con el que llega el estudiante y que debe reconstruirse dialécticamente para volverlo sistemático y coherente sin *ad hoc* desmeritarlo. Solo en este sentido se puede concebir una lógica como el resultado de la “integración de los procesos de razonamiento individual y sociocultural” (Schliemman, 1997, p. 106).

El amplio conocimiento que tiene los docentes sobre la historia y filosofía de la ciencia también es una base epistemológica sólida para cimentar un curso que justifica la lógica en

la racionalidad de la ciencia y, a su vez, extiende la racionalidad para reivindicar componentes pragmáticos que no se reducen a la lógica y son propios de las prácticas científicas. Frente a posturas opuestas o rivales en la ciencia, el historicismo ha mostrado que la lógica es un criterio objetivo valioso que puede parecer ser puesto entre paréntesis para asumir criterios evaluativos pragmáticos sin arriesgar el carácter racional de la ciencia (Kuhn, 1970). Las comunidades científicas toman decisiones y llegan también a acuerdos no solo por las relaciones formales de las teorías, sino principalmente por condiciones sociales o instituciones objetivizadas. Subrayar esta lección del historicismo, que el grupo de docentes de L&A conoce bastante bien, no minimiza o deja entre paréntesis la lógica. La interpretación del historicismo amplía la racionalidad científica para agregar al estatus ontológico y valor epistemológico de la lógica una historia. En su génesis, la lógica es una invención humana cuya base es la construcción social para dirimir desacuerdos a través de demostraciones. Subordinar esta génesis hasta el punto de no ser ni un tema ni inscribirse en los objetivos de aprendizaje es darle la apertura a la racionalidad unidimensional que cuestionan los que piden excluir la lógica formal de los cursos que desarrollan pensamiento crítico.

Quien domina la lógica está equipado de criterios objetivos para emitir juicios evaluativos y correctivos, quien además conoce la génesis de la lógica y sus características traducidas en alcances y límites debe comprender que si se toman decisiones para dirimir debates sin hacer uso de ningún operador o símbolo lógico no es porque se renuncie a la lógica, pues la objetivización de las condiciones sociales o instituciones no pueden renunciar a los principios lógicos. Estos se imponen como el cimiento más originario del pensamiento

así no sean completamente explícitos en la toma de decisiones (Kneebone & Cavendish, 1971).

Ahora bien, cabe preguntarse si estas bases epistemológicas que se han develado con el concepto de lógica de los docentes de L&A y que se valida a partir de la literatura especializada (por un lado: la concepción dinámica de lógica y, por otro: el amplio conocimiento sobre la racionalidad científica) hacen parte del curso de L&A como un contenido central o solo subyacen como base oculta y latente del micro-curriculo. ¿Cuál es la razón de ser de dictar un curso con un énfasis en los procesos lógicos a través de un libro manual que no aborda en profundidad las tensiones y sentidos complementarios entre la lógica y las condiciones sociales objetivizadas?

A pesar de la unidimensionalidad formal del curso, los docentes de L&A están convencidos que el cómo, el qué y para qué del curso están en función del desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico. Para asegurar esto los docentes tienen una comprensión del pensamiento crítico acotada a las limitaciones de lo que puede proporcionar un curso de núcleo común. El curso está en función del pensamiento crítico en tanto siempre parte del lenguaje natural para comprenderlo en una dimensión más profunda y analítica. El pensamiento crítico como competencia se manifiesta en la adaptabilidad o solución de problemas determinados por el contexto. El lenguaje natural es inmanente a la comprensión del problema y a las alternativas de solución en el mundo cotidiano, permite desenvolverse en redes de significados epistémicas, estéticas, éticas con las que se interpela a la cotidianidad. La decisión razonable de en qué creer y qué hacer no solo compete a contexto de amplia experticia conceptual como el mundo científico o

académico. Compete especialmente al ciudadano que se ve convocado por su inmanencia al mundo social a conjunto de saberes y prácticas con las cuales puede o no estar de acuerdo. Los criterios, supuestos o evidencias con los que decide están condicionado a la comprensión del lenguaje y a sus manifestaciones discursivas. ¿Cuáles son los argumentos que se mueven para creer en esto y no en lo otro?, ¿se cree a quién lo dice y cómo lo dice o a la fuerza del argumento? Son interrogantes que no se distancian de la cotidianidad y subrayan como unidad de análisis y evaluación al argumento.

El pensador crítico debe tener criterios para resolver las preguntas que implican tomar una postura o emitir un juicio de manera racional. El aporte del curso de L&A es significativo en esta línea conceptual, para los docentes la gestión de ideas y la toma de decisiones se realiza a través de una de las manifestaciones del razonamiento: el argumento, concepto capital del curso. Por más que al final del curso el énfasis sea sobre lo simbólico, esto es solo una respuesta a los problemas de ambigüedad o falta de precisión del lenguaje natural para dar cuenta siempre de los argumentos correctos.

El pensamiento crítico y su relación con la lógica están relacionadas en las concepciones de Ennis y Facione. Los fundamentos de la relación expuesta por los docentes de L&A pueden justificarse en una relación de acoplamiento teórico con ambos autores, aunque hay aún brechas en la relación con Facione. Por un lado, Ennis sostiene que pensamiento crítico “Es pensamiento reflexivo razonable centrado en decidir qué creer o hacer” (Ennis, 2015, p. 32). El curso de L&A articula el ejercicio reflexivo de revisión de las creencias para distinguir entre las que se encuentran justificadas y, por ello, son verdaderas y las que al carecer de justificación quedan en la incertidumbre. El escepticismo, no para quedarse sin

creencias, sino para sostenerlas siempre y cuando se puedan fundamentar a través de evidencias o de lo verosímil con las restricciones o reservas necesarias, hacen que el curso confronte al estudiante en un ejercicio reflexivo para que así descubra y valore esos principios lógicos que coordinan el pensamiento y, de este modo, pueda decidir racionalmente en qué creer.

De otro lado, Facione define el pensamiento crítico como: “juicio intencional y autorregulador que da como resultado la interpretación, el análisis, la evaluación y la inferencia, así como la explicación de las consideraciones evidenciales, conceptuales, metodológicas, críticas o contextuales en las que se basa ese juicio” (Facione 1990, p.3). Por los conceptos claves que Facione utiliza en su definición (el análisis, la evaluación y la inferencia) parece que el curso de L&A está pensado desde este concepto, lo cual hace fácil identificar el desempeño de los docentes y el objetivo del curso con esta caracterización. De manera crítica se puede afirmar que para que el acoplamiento fuera completo las relaciones inferenciales deberían tener un mayor protagonismo en el diseño micro curricular del curso. El curso, a través de su fuerte énfasis en el análisis y evaluación de argumentos, no logra cubrir las relaciones inferenciales, en tanto estas son producto de las anteriores habilidades ya no para asegurar un conjunto de datos o premisas, sino para proponer sus propios juicios (puntos de vistas, hipótesis) con los anteriores elementos. El ensayo y el debate, como mecanismos evaluativos que requieren de análisis y evaluación argumentativa para sostener o defender un punto de vista, evidenciarían que se cierra el círculo de habilidades. Sin embargo, estos mecanismos no son trabajados en profundidad en el curso. En su momento, ambos mecanismos hicieron parte de los ítems evaluativos del

curso; fueron excluidos en consenso interno del grupo de docentes (2016) porque no estaban las condiciones de tiempo para realizarlos en forma y contenido con el rigor que amerita la redacción de un ensayo y la ejecución de un debate. La tarea se realiza en el curso de COE II, donde actualmente se desarrollan con el tiempo y la seriedad que involucra estos formatos argumentativos. De esto se sigue que el curso se inspiró en la caracterización de pensamiento crítico de Facione (González, 2006), y que el curso requiere de conexiones curriculares que afiancen o materialicen las habilidades desarrolladas para así evidenciar el alcance del curso.

### **3.2 Ámbito pedagógico**

Los docentes hacen un énfasis fuerte en el argumento como epicentro del curso y del pensamiento crítico. Lo conciben como el enlace necesario sobre el que orbitan la interpretación, el análisis y la evaluación. Sin duda la génesis de esta concepción radica en el tránsito desde el excesivo formalismo del curso a la recuperación del argumento de la cotidianidad. Éste es un argumento que si bien no es acabado en su contenido y estructura, dice más al estudiante que un argumento lógico-matemático. La diversidad de argumentos inscritos a distintas comunidades lingüísticas posibilita de manera situada su comprensión, análisis y evaluación sin caer en relativismos postmodernos: reducido al todo vale y todos tienen la razón.

Así, pues, la conceptualización de argumento que poseen los docentes de L&A es interesante de analizar por la alta coincidencia: es el contenido, lo que debería ser enseñado en cualquier curso en función del pensamiento crítico. A su vez porque no es cualquier modo de estudiar el argumento lo que proponen los docentes: como bloque especial de

proposiciones donde una de ellas es la conclusión y las demás son premisas que la fundamenta para lograr adherir a un auditorio, es necesario estar equipado de herramientas analíticas para enseñar cómo estudiar un argumento. En el argumento se decanta la propuesta pedagógica de qué enseñar y el anclaje epistemológico cómo enseñarlo.

Un “argumento” desnaturalizado de su estructura es el arma más poderosa del sofista. En el discurso oral, el poder reside en la subestimación del auditorio. Si el auditorio no tiene las herramientas analíticas necesarias para desarticular la intención y reclamar argumentos, fácilmente el sofista se erige como el gran orador para movilizar acciones a su conveniencia. En el discurso escrito, cuando imperan el abuso de figuras literarias, de la voz ajena y autoritaria sobre la propia, de la inducción débil o falacia de la investigación para soportar grandes hipótesis (cuando las hay), se institucionaliza el tono expositivo como argumentativo, y cualquiera termina por convencer de opiniones sin un solo argumento.

El argumento proporciona legitimidad a la racionalidad y la extiende. No se queda en el ámbito retórico y estético, aunque no lo excluye. La belleza del argumento, de permitirse tal epíteto, radica en constituir la alteridad como un igual, quien no solo se mueve por las emociones, sino también que acude y busca buenas razones para decidir en qué creer y hacer. Los saberes y acciones naturalizadas cuando son cuestionados por los argumentos, extienden una racionalidad del solo asentimiento a una crítica y atenta. La mediación en este continuo, a veces infructuoso, son los cambios conceptuales que se deben practicar para jerarquizar un saber validado en el rigor investigativo sobre los prejuicios.



La *episteme* sobre la *doxa* se actualiza en esta legitimidad y extensión de la racionalidad, y el debate termina por casi consumarse en el ejemplo paradigmático del contexto de justificación del saber científico. El mismo conflicto cognitivo que tiene el estudiante para renunciar al saber naturalizado (a veces prejuicio) es el mismo camino dialéctico del científico cuando cambia de paradigma. La confrontación de saberes se conjuga para en el ejercicio analítico y sintético decidir: cuáles serán los saberes que orientarán la nueva cosmovisión.

Por estas razones, los cursos llamados a estar en función del desarrollo del pensamiento crítico son los que centralizan como contenido el argumento, pero, en especial, aquellos que no toman el argumento con artilugio decorativo del discurso, sino como esencia del cuestionamiento de unos estilos dominantes de organización que impositan de democráticos, pero sobre simplifican el debate público a *doxa* contemporánea: virales y *hashtags*. La naturaleza del argumento y los criterios analíticos y evaluativos para saber clasificarlo como válido, fuerte, sólido, convincentes deben acompañar de manera inmanente a estos cursos. Comprender que un debate no lo gana quien más aplausos reciba, que un texto no por ser extenso y lleno de citas es argumentativo, y que el pensamiento crítico es indisoluble al lenguaje, podría ser los primeros pasos de formación y actualización de cursos en función del pensamiento crítico. Dar este primer paso es oponerse a la irracionalidad de un discurso, a poner en tela de juicio los puntos de vista que están lejos de proporcionar evidencias.

Poner en tela de juicio una creencia es un proceso argumentativo: no es descártala *per se* por su falta de evidencia, sino examinarla en una racionalidad extendida para determinar

dónde recaba su esfuerzo de fundamentación y sentido. El énfasis en esta búsqueda es lo que privilegia la despersonalización del argumento de quién lo enuncia, para centrar el análisis y evaluación en los aspectos intrínsecos al argumento. Aparecen así un mundo de etiquetas evaluativas con amplia difusión, pero también con serios cuestionamientos epistemológicos y pedagógicos, a saber: el mundo de las falacias.

Una falacia es un argumento incorrecto altamente persuasivo; en el caso, de las falacias informales, el carácter de incorrecto reside en su contenido: en la manera inapropiada de relacionar la intención con las razones presentadas (Copi & Cohen, 2018). Los cursos en función del pensamiento crítico (aquellos cuya centralidad es el argumento) no deben reducir la evaluación del argumento a solo los criterios de la lógica informal, a las etiquetas. La primera razón estriba en que poner etiquetas es una tarea altamente compleja por no ser del todo objetiva (Hitchcock, 2017; Hatcher, 1999). Desde lo epistemológico, una misma falacia puede tener distintas etiquetas y solo en casos excepcionales prima una sobre otra. Lo cual denota que los expertos se pueden poner de acuerdo en la relación entre las razones y el punto de vista, pero difícilmente llegan a acuerdo unívocos respecto a la etiqueta. Desde luego que hay falacias que no puede ser parte de los criterios, por ejemplo, para dirimir un debate, las falacias *ad hominem* y las *verecundiam* son desviaciones argumentativas evidentes que personifican el argumento. Las demás tienen líneas difusas, y por efecto, son discutibles.

Desde lo pedagógico, las falacias refuerzan el estereotipo que criticar es estar en la adversidad constante. Más que valorar el argumento del otro y ofrecer alternativas o pistas para mejorarlo, se promueve la descalificación de plano por ser un argumento adherible a

una etiqueta. Este refuerzo, que convierte al estudiante en cazador de falacias, fue demostrado por Hitchcock: propuso un texto sin ninguna falacia a estudiantes entrenados para etiquetar falacias. El resultado fue que para los estudiantes el texto tenía más de una falacia, encontraron errores argumentativos donde solo se presentaban fortalezas (Hitchcock, 2017).

Si bien en el curso de L&A las falacias formales e informales son un contenido, éstas no son el centro del curso. Quedan como pautas éticas del discurso que comprometen tanto al emisor como al auditorio: es responsabilidad de ambos privilegiar el argumento inscrito a la racionalidad sobre la movilización simplemente de las emociones. De este modo, una lección extendida desde el curso de L&A, y validada en la literatura sobre pensamiento crítico, a los cursos convocados es determinar la naturaleza del argumento desde su estructura y contenido para no aprobar o desaprobar argumentos con criterios relativistas cuando hay herramientas analíticas y evaluativas proporcionadas por la lógica y la teoría de la argumentación. No son herramientas totalmente acabadas, pero tienen un respaldo histórico, bibliográfico y aplicaciones factuales y relevantes en disciplinas tan dispares como son las matemáticas y el derecho.

Aunque desde el curso de L&A se han sugerido pistas instruccionales de inscripción de ciertos cursos en función del pensamiento crítico, también es importante resaltar que el curso debe robustecer una propuesta más concreta y detallada a partir de la identificación de los límites y alcances que tienen las herramientas analíticas y evaluativas abanderadas. Para esto más allá de realizar sugerencias externas, necesarias como la centralidad del argumento y las determinaciones evaluativas de estos, es capital una revisión de orden

metodológico y evaluativo del curso. El martillo que sirve para clavar la puntilla deja de ser útil cuando la tarea es cortar la madera. Esa naturalidad del ser herramienta no puede solaparse en su respaldo matemático para hacer de las herramientas analíticas y evaluativas omnipresentes y dogmáticas.

Más allá del aprendizaje activo, que los docentes describen con bastante detalle e incluso lo determinan como una condición necesaria de promoción del pensamiento crítico, el discurso metodológico de los docentes se acerca más irrupciones formales. La carga aún, por un lado, de las herramientas analíticas y evaluativas ceñidas en su mayoría a un libro-manual, y, por otro lado, al ser un curso adscrito al Departamento de Matemáticas y Estadísticas, configuran la enseñanza del curso una dimensión formal. La receta o algoritmo como algo acabado y listo para ser aplicado. Dar cuenta de los ejercicios formales a partir de las reglas y leyes, a veces, sin la discusión epistemológica de la génesis de estos elementos, parece ser la consigna dominante del curso.

Las irrupciones metodológicas por fortuna no son completamente formales. Los docentes tienen claro que la lógica que enseñan no es para formar lógicos de profesión. Es para movilizar el análisis, la evaluación y comunicación del pensamiento. Los elementos están dados para que las irrupciones metodológicas de los docentes confluyan en una aporía: el desempeño del docente, el objetivo del curso va por una vía, y el cómo se enseña y evalúa por otra. La dificultad lógica de alineación los docentes la pretenden solucionar a través de la intención de fijar en los estudiantes una representación del ser docente: un abanderado de la racionalidad científica, pero, sobre todo, arquetipo de la racionalidad del polo fisicomatemático atento para señalar lo que se debe corregir del sentido común o de

alguna disciplina con pretensiones de cientificidad. Positivistas, podría ser el calificativo de algún postmoderno lector.

Los docentes problematizan los argumentos con herramientas que no objetan o no se les da la trascendencia epistemológica que requieren. La inversión podría generar la distancia con las irrupciones formales, desarrollar habilidades analíticas y evaluativas que dan cuenta tanto de las herramientas como de los argumentos sin describirse del departamento: el desarrollo de un discurso por la génesis, el sentido y utilidad de las ciencias formales es un deber pedagógico de un departamento que no ha sido curricularmente pensado para formar matemáticos de profesión.

Desde los sentidos pedagógicos de los docentes se podría refutar que la aporía es parcial. La manera cómo aprehenden argumentos, los contextualizan y recuperan de fuentes cercanas al estudiante (periódicos y redes sociales), puede evidenciar que el argumento es la razón de ser del curso y que el paradigma metodológico se aproxima a la cognición situada (Rogoff, 1990; Diez 2003). El estudiante es convocado a confrontar el argumento cotidiano de un debate o problemática de interés general que de alguna manera lo interpela. Sin embargo, la aporía parcial es un espejismo, lo que hay es un forzamiento del argumento para que la reivindicación práctica de las herramientas.

¿El argumento seleccionado es situacional o adaptativo? En el análisis y evaluación del argumento ¿qué se dice de la herramienta? El lenguaje natural, en el que se presenta el argumento de la cotidianidad, es irreducible a cualquier intento de formalización. Siempre el argumento tendrá escorzos contextuales que le dan sentido, incluso así no sea un argumento en el sentido estricto. Este es un saber de los docentes que parece tener un lugar

secundario en la práctica pedagógica, pese a que ellos mismos han tenido la dificultad de enriquecer el material de trabajo a partir de los argumentos cotidianos. Incluso reniegan que siempre se presentan los mismos argumentos solo con pequeñas variaciones, sin reconocer que esta dificultad podría guiar la ruta metodológica

La revisión de la fuerza, la versatilidad y la necesidad de la herramienta en función del argumento pueden ser más situacional que adaptar argumentos. Sería poner a prueba los alcances y límites de la lógica, que como ciencia amplia y dinámica, podría evidenciar aristas más especializadas de la misma lógica que pueden estar más cercanas al desarrollo del pensamiento crítico. Así que más allá del eslogan de ciencia amplia y dinámica, este se materializaría en un falibilismo. En un saber socializable y, por ende, con potencia de ser transpuesto pedagógicamente, para señalar los límites e incluso los errores de la herramienta. Si hay cohesión entre los sentidos pedagógicos y epistemológicos, la propuesta solo enriquecería la práctica pedagógica de los docentes. Solo consistiría en mostrar y hacer vivenciar esto en los estudiantes: la herramienta sirve para esto y hasta este punto; de ahí para allá se requiere de otra herramienta que de seguro también, por su naturaleza instrumental, también tendrá sus sentidos, alcances y límites.

La cognición situada no puede restringirse a solo buscar contextualizar el ejercicio más cercano a la vivencia del estudiante. También es inferir los problemas de la contextualización, por decir un caso, es analizar y evaluar que sucede en términos argumentativos en la cotidianidad con la herramienta. Avanzar desde los obstáculos pragmáticos e inmanentes del lenguaje natural hasta el enriquecimiento de herramientas menos reduccionistas y comprensivas para evidenciar que identificar las fortalezas y

debilidades el equipamiento analítico y evaluativo también contribuyen a determinar en qué creer y qué hacer. Se trata de una lógica falibilista que a través de la cognición situada aparece, primero, como la herramienta en mayúsculas y, luego, en su trascendencia, en el choque con el lenguaje natural irreducible a una sola herramienta, se confronta consigo misma y se ajusta (Morado, 2003) para poder estar en función del pensamiento crítico. De este modo se puede lograr que entre el argumento y la herramienta no se presente un proceso de supremacía de saberes, sino de diálogos y unificaciones en una racionalidad extendida hasta incluso la *praxis* social para aproximar interpretaciones sobre lo que sucede argumentativamente en la cotidianidad.

Los cambios conceptuales propiciados por esta metodología implican la ampliación y fortalecimiento de criterios que hagan más consciente a los estudiantes de las razones por las cuales deben negociar, replantear o incluso abandonar sus prejuicios. Esta vez no por los saberes ocultos de una herramienta exógena en sus detalles técnicos a su vivencia, sino porque la manera cómo dialogan los argumentos con la herramienta potencializan la reflexión racional para tomar decisiones. Además, se conecta directamente con el pensamiento crítico por la fuerte forma en que aparece la metacognición: tomar conciencia, por un lado, de los principios indiscutibles que rigen el pensamiento, y, por el otro, y más relevante, saber cómo ajustarlos para dar cuenta de su proceso de aprendizaje y reacomodamiento de su realidad (Hitchcock, 2017).

El componente resbaladizo de esta propuesta es la evaluación. Los docentes manifiestan que es un asunto abierto a la discusión permanente, en especial, porque guarda de nuevo afinidad con las irrupciones formales del departamento. Además, la alternativa evaluativa

que recomiendan a pesar de que la conocen en profundidad, no la incorporan al curso, a saber: el debate. Este formato oral lo conciben como el mecanismo de carácter discursivo y pragmático donde la heterogeneidad de los argumentos se canaliza en una intención: adherir al auditorio. Lo que supone, para el evaluador, del debate la suma de criterios dialécticos, retóricos, pragmáticos y lógicos. Para el estudiante, supone un rigor investigativo de contraste de fuentes, interpretación y tomas de decisiones para seleccionar los argumentos que considera son más fuertes o pertinentes para el debate.

La realidad es otra en el componente evaluativo del curso. Prima el cuestionario de preguntas cerradas, con aspectos y atributos sobre la aplicación correcta de las herramientas analíticas y evaluativas. Lo que podría sugerir como crítica que la irrupción formal condiciona la evaluación, y, por defecto, la metodología, los contenidos y alcance de los objetivos de aprendizaje. La síntesis como producto del diálogo de saberes entre el argumento y la herramienta terminan por imponer no condensación o decantación, sino una mecanización reflejada en el análisis y evaluación del argumento para validar la herramienta. Los sentidos pedagógicos de los docentes de L&A evidencia que esta no es una realidad desconocida para ellos, la cuestionan, aunque saben que los lineamientos evaluativos coordinados terminan por imponerse más allá de la fuerza de los sentidos.

Ahora bien, el debate como mecanismo evaluativo que orbita sobre el argumento debe ser un debate estructurado y adaptado a los requerimientos de la competencia. No se trata de cualquier discusión sin rigor, es un debate validado desde la investigación sobre modelos y tipos de debate y, en especial, sobre los roles de los participantes en función de habilidades del pensamiento crítico. De modo que el estudiante se enfrente de nuevo al



análisis y depuración de la información para construir argumentos y poder arriesgarlos en el escenario público en un ejercicio dialógico de preguntas y refutaciones hasta consolidar un ideal de consenso entre las partes. Lo cual está determinado por la calidad y pertinencia académica de la moción que se quiere debatir para no caer en: un diálogo de sordos, en un debate sobre lo que por principio no es controvertible o en defensa de posturas que desbordan lo razonable<sup>6</sup>.

En suma, los saberes epistemológicos y pedagógicos se acoplan conceptualmente a la literatura al respecto de la relación entre L&A. Se valida, entre otras líneas conceptuales, la insistencia en el argumento como centralidad de los cursos en función del pensamiento

---

<sup>6</sup> Valdez (2020) ha realizado una investigación para la Universidad Icesi en la que da cuenta de manera detallada acerca de las estrategias de aprendizaje que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico. Estas estrategias son: debates, revisión entre pares de estudiantes, autoevaluación, actividades de investigación, evaluación comparativa de argumentos, análisis de ideologías, escritura argumentativa y diagrama de argumentos. De estas estrategias los docentes de lógica se focalizaron en el debate, sin ser una estrategia propia del curso. Caso contrario sucede con la evaluación comparativa de argumentos y diagrama de argumentos, contenidos propios del curso. Una hipótesis sobre esta omisión puede ser que para la participación eficaz en un debate es recomendable que los estudiantes apliquen en su proceso de participación ambas estrategias. En otra línea argumentativa, Valdez recupera de Hitchcock un dato interesante y potente para investigar. Hitchcock sostiene con argumentos medibles que el efecto positivo en la formación de estudiantes sobre pensamiento crítico es notable cuando el profesor ha sido instruido sobre la enseñanza de la competencia (Hitchcock, 2017, p. 508). La potencia de este argumento radica en que podría ser una clave de fácil ejecución por parte de la Universidad a través de talleres, seminarios o diplomados, que fortalecerían la ruta de aprendizaje de la competencia de pensamiento crítico.

crítico, las formas dinámicas de concebir la naturaleza de la lógica y la inclusión de las situaciones vivenciales y de interés para los estudiantes de los argumentos cotidianos, y las búsquedas metacognitivas como principio diferenciador de alguien que confronta los saberes propios con los convalidados en la experticia académicas. El desacople de mayor notoriedad estriba en que esos saberes fundamentados en la experiencia y en la literatura parecen quedarse en la esfera teórica, pues las prácticas pedagógicas se ven limitadas en los ajustes metodológicos y evaluativos que reflejarían y proporcionarían evidencias más acotadas sobre el impacto del curso en la competencia del pensamiento crítico. Ejemplo de esto son los sutiles cambios en los contenidos que ha tenido el curso, por más que los docentes insisten en que se han realizado cambios significativos, pues el curso siempre ha tenido el mismo libro-manual, incluso antes de su publicación en la editorial Pearson. Lo cual genera dudas sobre el alcance de los cambios. También el desacople se puede evidenciar en la manera de abanderar una racionalidad científica que ingresa a determinar el objeto de estudio y no cómo éste último puede replicar ante esa herramienta. Replica que debe ser tomada en cuenta en un curso cuyo objetivo central es analizar y evaluar el argumento como objeto central, pero, desafortunadamente, es concebido en lo práctico como estático.

## Conclusiones

En esta investigación, la hipótesis que se planteó fue que el desarrollo de las habilidades esenciales del pensamiento crítico solo se logra a través de la enseñanza de una lógica formal que asume el falibilismo como postura epistemológica y cuya enseñanza se enmarca en la cognición situada. La hipótesis se puso en cuestión, en un primer momento, a partir de un análisis documental de la literatura que ha abordado la relación entre el pensamiento crítico, la lógica y la cognición situada; en un segundo momento, con una orientación fenomenológica – hermenéutica se cruzaron estos datos con los sentidos epistemológicos y pedagógicos que caracterizan a los docentes de L&A de la Universidad Icesi. Los resultados teóricos de la investigación muestran que la lógica funge como necesaria, pero como era de esperarse, no es suficiente para articularse con el desarrollo de habilidades esenciales del pensamiento crítico. Una articulación más estrecha, en la búsqueda de un carácter de necesidad y suficiencia, podría lograrse si las herramientas analíticas y evaluativas que proporciona la lógica entrarán en otro tipo de relación con los argumentos que estudia. No una relación jerarquizada que concibe las herramientas de una manera dogmática frente a un argumento subordinado a los designios evaluativos de la herramienta.

El actual componente teórico y una posible implementación y recolección de evidencias de esta propuesta complementarían la justificación de un curso de L&A como el curso apertura a la competencia del pensamiento crítico. Aunque en la Universidad hay una línea de justificación clara y documentada, no es convincente por quedarse en lo macro y no

estar en constante actualización de los modelos instruccionales e investigaciones que se adelantan sobre la relación.

La investigación logró de manera argumentada sostener que las relaciones de compaginación entre la lógica formal y el pensamiento crítico son fuertes; a pesar de tener retos pedagógicos, la argumentación contraria a la lógica formal no logra ofrecer razones convincentes para excluirla de la enseñanza del pensamiento crítico. En oposición a los criterios evaluativos que eliminan la notación formal, la lógica formal legitima su presencia como una herramienta analítica objetiva. En lógica formal hay una gran claridad en los criterios utilizados para evaluar argumentos, los conceptos propios son definidos con alto rigor, usan patrones argumentales que develan cómo una consecuencia se desprende de un conjunto de premisas de modo necesario, y, sobre todo, despersonaliza el argumento, porque la evaluación se rige por reglas impersonales. Del hecho que la lógica formal no refleje el modo cómo se argumenta en la cotidianidad y que los desacuerdos sean complejos y desordenados, no se puede inferir que no puedan ser estudiados y aclarados desde los criterios de la lógica formal, se puede hacer explícito el fondo del desacuerdo, analizar objetivamente su forma estándar, validez y racionalidad de las premisas

En el trabajo de grado se argumentó también que los retos pedagógicos de la compaginación no surgen en la lógica formal, sino en qué se enseña y cómo se enseña. Se planteó que la enseñanza de la lógica formal se quedó en la evaluación del argumento y no logró pasar a la articulación del proceso mismo de la evaluación, esto es, se quedó en la proximidad de la metacognición y *ad portas* la reconstrucción de las herramientas analíticas y evaluativas. Como superación de estos retos, se trazó una propuesta a través

del análisis de las tensiones epistemológicas y pedagógicas que se suscitan de enmarcar la enseñanza de la lógica formal en función del pensamiento crítico en el paradigma de la cognición situada. Se ilustró que los límites de la lógica clásica a través del análisis de argumentos concretos sitúan 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 necesario que la lógica trascienda para validarse como una herramienta útil para el análisis y evaluación de argumentos y que luego en su inmanencia se retraiga para reconocerse falible y en continua revisión de poder o no ser inscrita con relación al desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico. Este tránsito del docente en zigzag, se determinó como una estrategia pedagógica en la que el docente acepta los retos pedagógicos de transponer la experiencia de los límites y alcances de la lógica logrados a través de la cognición situada, para que así el estudiante pueda entrar en el juego de poner a prueba la fortaleza y debilidades del equipamiento lógico y determinar en qué creer y qué hacer.

Así mismo la investigación mostró que los docentes no discuten que la lógica tiene objetividad ontológica y epistemológica, pese a concebirla como una invención humana, con una historia, alcances y límites. Al recuperar esta concepción, se estableció que los docentes tienen una definición dinámica de la lógica que los acerca más a la etiqueta epistemológica falibilista que a la del absolutismo. Lo cual significa que están dadas las condiciones epistemológicas y pedagógicas para revisar o extender con más detalles la falibilidad de la lógica no como un discurso interno, sino como una práctica pedagógica. Por último, se argumentó que los saberes epistemológicos y pedagógicos se acoplan

conceptualmente a la literatura al respecto de la relación entre lógica y pensamiento crítico. Con esto se validó, entre otras líneas conceptuales, la insistencia en el argumento como centralidad de los cursos en función del pensamiento crítico, las formas dinámicas de concebir la naturaleza de la lógica y la inclusión de las situaciones vivenciales y de interés para los estudiantes de los argumentos cotidianos, y las búsquedas metacognitivas como principio diferenciador de alguien que confronta los saberes propios con los convalidados en la experticia académica. Todo esto acompañado de estrategias de aprendizaje articuladas con la competencia del pensamiento crítico como el debate y el ensayo.

Las aristas posibles de continuidad de la investigación apuntan a: 1. Revisar con más detalle la ruta de la competencia de la Universidad con el objetivo de determinar si en efecto los cursos inscritos a la ruta cumplen el rol de estar en función del pensamiento crítico, esto juzgado objetivamente desde la alineación de los contenidos, estrategias de aprendizaje y legados conceptuales y metodológicos que ha proporcionado el curso que da apertura a la competencia. 2. Evaluar, y en caso de no existir crear, con rigor psicométrico la prueba diagnóstica, la de afianzamiento y la de egreso de la competencia a la luz de la centralidad del argumento y su evaluación. 3. Determinar qué otros cursos de experticia profesional que no contempla la ruta actual están más cerca del desarrollo de habilidades esenciales del pensamiento crítico que los actuales cursos inscritos. Y por último, arista de gran interés por parte del autor: 4. Comparar la actual investigación con los modelos de enseñanza-aprendizaje respecto al pensamiento crítico que se proponen y ajustan actualmente desde lo curricular (Barnnet, 2015), desde las estrategias de aprendizaje con

la centralidad del argumento (van Gelder, 2015; Llano, 2015) y el fortalecimiento de la competencia a través del uso de los medios digitales (Dirk Jahn, 2018, 2019).

### Lista de referencias

- Aguirre-García, J. C., & Jaramillo-Echeverri, L. G. (2012). Aportes del método fenomenológico a la investigación educativa. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 8(2), 51-74.
- Bustamante Arias, A. (2009). *Lógica y argumentación: de los argumentos inductivos a las álgebras de Boole*. Pearson Educación de México SA.
- Carnap, R. (1981). La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje. En A. J. Ayer, *El positivismo lógico* (págs. 66-87). México: Fondo de cultura económica.
- Clancey, W. (2008). Scientific Antecedents of Situated Cognition. In P. Robbins & M. Aydede (Eds.), *The Cambridge Handbook of Situated Cognition* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 11-34). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511816826.002
- Conze, E. (1934, January). Social implications of logical thinking. In *Proceedings of the Aristotelian Society* (Vol. 35, pp. 23-44). Aristotelian Society, Wiley.
- Copi, I. M., Cohen, C., & Rodych, V. (2018). *Introduction to logic*. Routledge.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5(2), 1-13.
- Ennis, R. H. (2015). Critical Thinking: A Streamlined. En M. Davis, & B. Ronald, *The Palgrave Handbook of Thinking in Higher Education* (págs. 31- 47). New York: Palgrave Macmillan.



- Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico: Qué es y por qué es importante. *Insight assessment*, 23(1).
- Gallagher, S. (2008). Philosophical Antecedents of Situated Cognition. In P. Robbins & M. Aydede (Eds.), *The Cambridge Handbook of Situated Cognition* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 35-52). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511816826.003
- González, J. H. (2006). Discernimiento. *Evolución del pensamiento crítico en la educación superior*. Cali: ICESI. Colombia. Disponible en: <http://www.eduteka.org/Discernimiento.php>.
- Hatcher, D. L. (1999). Why Formal Logic is Essential for Critical Thinking. *Informal Logic*, 19(1), 77–89. <https://doi.org/10.22329/il.v19i1.2317>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México, DF: Mcgraw-hill.
- Hitchcock, D. (2017). *On Reasoning and Argument*. In Argumentation Library: Vol. 30. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-53562-3>
- Jahn, D., & Kenner, A. (2018). Critical thinking in higher education: how to foster it using digital media. In *The digital turn in higher education* (pp. 81-109). Springer VS, Wiesbaden.
- Jahn, D., Kenner, A., Kergel, D., & Heidkamp-Kergel, B. (2019). *Kritische Hochschullehre*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Kahane, H., & Cavender, N. (2010). *Logic and contemporary rhetoric: The use of reason in everyday life*. Cengage Learning.

- Kneebone, G. T., & Cavendish, A. P. (1971). The Use of Formal Logic. *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volumes*, 25-43.
- Llano, S. M. (2015). Debate's relationship to critical thinking. In *The Palgrave handbook of critical thinking in higher education* (pp. 139-151). Palgrave Macmillan, New York.
- Morado, R. (2003). Racionalidad y lógicas no deductivas. Iztapalapa: *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, (54), 131-144.
- Palau, Gladys. (2014). *Lógica Formal y Argumentación como Disciplinas Complementarias*. Editorial de la Universidad de la Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, UNLP, Buenos Aires
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. Oxford university press.
- Rueda, A. L. P. (2015). *Sociología y docencia reflexiva. un estudio del caso colombiano*. Editorial Universidad Icesi.
- Salgado Lévano, A. C. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13(13), 71-78.
- Schliemann, A. D. (1997). Razonamiento lógico-matemático en contextos socioculturales. *Dossier-Debate Revista Colombiana de Psicología*, 5-6, 99-107.
- Tianji, J. (1985). Scientific rationality, formal or informal? *British Journal for the Philosophy of Science*, 36(4), 409–423. <https://doi.org/10.1093/bjps/36.4.409>
- Valdez, J. (2020). *Los modelos de instrucción en Pensamiento Crítico*. Cali.

- van Gelder, T. (2015). Using argument mapping to improve critical thinking skills. In *The Palgrave handbook of critical thinking in higher education* (pp. 183-192). Palgrave Macmillan, New York.
- Vesga, G. 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.
- Walters, K. (1992). Critical Thinking, Logicism, and the Eclipse of Imagining. *The Journal of Creative Behavior*, 26(2), 130–144. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1992.tb01168.x>

### **Anexo 1. Guía de ítems**

1. ¿Cómo aporta a la formación del egresado el curso de L&A y, en específico, a la competencia argumentativa y de razonamiento crítico?
2. ¿Cuáles son las habilidades que el curso de L&A ofrece al estudiante para pensar críticamente?
3. ¿Cómo la lógica puede dinamizar el desarrollo del pensamiento crítico y aportar un ciudadano activo y crítico de una sociedad democrática?
4. ¿Qué características serían constitutivas de un modelo de enseñanza que, a través de la lógica formal, desarrolle las habilidades esenciales del pensamiento crítico?
5. Si se pensará un continuo pedagógico (y curricular): Lógica y argumentación abre la competencia de pensamiento crítico, ¿cuál y cuáles cursos deberían continuar este continuo y de qué manera?
6. Hay una relación entre las creencias epistemológicas que se tienen sobre la lógica y la manera como se concibe su enseñanza. En este sentido, ¿cuál es la postura epistemológica respecto a la lógica? De manera más detallada: ¿es absolutista (infalibles, la lógica como un sistema cerrado y deductivo) o falibilista (la lógica como producto de la invención humana, falible y corregible) ?, ¿Qué se hace en el curso de lógica respecto a esta postura y cuál sería el ideal de enseñanza?
7. ¿Cómo identificar cuando el estudiante presenta un conflicto cognitivo con la lógica? ¿En qué medida ese conflicto cognitivo genera un proceso metacognitivo en el estudiante?
8. ¿Qué evidencia que el curso de lógica y argumentación hay un desarrollo de habilidades del pensamiento crítico?
9. Las habilidades determinan en qué creer, pero las disposiciones condicionan el qué hacer: ¿Cómo movilizar las disposiciones de los estudiantes para que alcancen la otra dimensión del pensar críticamente?
10. ¿Cómo se está enseñando la lógica: desde un paradigma conductivista, cognitivista o constructivista? ¿Hay un paradigma que debería ser el ideal de enseñanza de la lógica en función del pensamiento crítico?

11. ¿Cómo se evalúan los objetivos de aprendizaje? ¿La evaluación es coherente? ¿Qué podría mejorarse, y a partir de cuáles mecanismos?

## Anexo 2. Codes y Code Groups compactados

The screenshot shows the Tag Manager application window. The interface includes a menu bar with 'Codes', 'View', and 'Search'. Below the menu is a toolbar with various icons for managing codes and groups. The main area displays a table of code groups and their associated codes.

Code Groups	Name	Grounded	Density	Groups	Owner	Author	Created
Epistemología (5)	Argumento (qué es, cómo es)	30	0	[Epistemología]	mgfil	mgfil	9/05/2020 5:5
Pedagogía (4)	Contenido (qué enseñar)	80	0	[Pedagogía]	mgfil	mgfil	9/05/2020 5:5
	Evaluación (cómo evaluar)	9	0	[Pedagogía]	mgfil	mgfil	9/05/2020 5:5
	Lógica (qué es)	42	0	[Epistemología]	mgfil	mgfil	9/05/2020 5:5
	Lógica y PC	26	0	[Epistemología]	mgfil	mgfil	9/05/2020 5:5
	Metodología (cómo enseñar)	70	0	[Pedagogía]	mgfil	mgfil	9/05/2020 5:5
	Pensamiento crítico	12	0	[Epistemología]	mgfil	mgfil	9/05/2020 6:2
	Sentido (para qué aprendo)	5	0	[Epistemología]	mgfil	mgfil	9/05/2020 5:5
	Sentido (para qué enseñar lógica)	22	0	[Pedagogía]	mgfil	mgfil	9/05/2020 5:5

### Anexo 3. Networks compactadas

