

# ENFOQUES NECESARIOS PARA LA REFLEXIÓN SOBRE UNA ÉTICA COMUNITARIA EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Olga Lucía León Corredor y Adriana Lasprilla Herrera

*La relación entre ética y educación no es un tema nuevo, hay un interés permanente por responder a la pregunta: ¿qué presencia tiene la ética en cada sociedad? En el campo de la educación también se mantiene la pregunta ¿qué educación es necesaria para cada sociedad? Ética y educación se vinculan en los procesos transformadores de las sociedades. La pregunta que orienta la escritura de este artículo es ¿qué caracterización de ética es necesaria en el campo de la educación matemática? Se presenta inicialmente una caracterización de origen filosófica con aportes de la teoría de la argumentación, a continuación se profundiza en la relación ética-educación matemática, estableciendo un vínculo inmediato con la teoría de la objetivación, y finalmente se presentan voces de profesores y estudiantes señalando la necesidad del componente ético en el campo de la educación matemática.*

*Términos clave:* Comunidad; Educación matemática; Ética; Subjetividad

Approaches Necessary for Reflection about a Community Ethics in Mathematical Education

*The relationship between ethics and education is not a new issue; there is a permanent interest in answering the question: what is the presence of ethics in each society? In the field of education, the question remains: what education is necessary for each society? Ethics and education are linked in the transforming processes of societies. The question that guides the writing of this article is what characterization of ethics is necessary in the field of mathematics education? It is presented initially a characterization of philosophical origin with contributions of the theory of the argumentation, then deepens in the relation ethics-mathematical education, establishing an immediate link with the theory of the objectification, and finally presents the voices of professors and students pointing out the need for the ethical component in the field of mathematical education.*

*Keywords:* Community; Ethics; Mathematical education; Subjectivity

La práctica pedagógica se desarrolla desde las intencionalidades para la educación, y las relaciones entre: escenarios y actores, contenidos y mediaciones, políticas y realizaciones. Estas relaciones se encuentran presentes tanto en la caracterización de ética, como en el campo de la educación matemática. Es decir, la presencia de la ética en la educación matemática no debería ser extraña, sin embargo, ¿es evidente esa presencia en este campo? ¿Se comprende mejor algún fenómeno de la educación matemática si se hace evidente esa presencia?

En la actualidad las corrientes educativas se caracterizan por prestar un fuerte interés al desarrollo de procesos de aprendizaje de conceptos matemáticos y se le resta interés a la formación en valores, propiciando que los estudiantes y los profesores, los saberes de la escuela y las estructuras de las instituciones educativas, sean pensados de manera utilitarista e individualista por los sistemas educativos (Radford, 2014a), el saber es concebido como una mercancía que los profesores poseen y los alumnos deben aprender, se dejan de lado las dimensiones ontológica y ética de la educación y en particular de la educación matemática.

La vigencia de los planteamientos de Ricoeur (1996) y Perelman y Olbrechts-Tyteca (1989) para una conceptualización de la ética, reivindica el aporte de la filosofía en el campo educativo. Sin embargo, no es suficiente una conceptualización de la ética proveniente de la filosofía para hacer evidente su lugar en la educación matemática. Se requiere, además, presentar una estructura para identificar y valorar en los ambientes de aprendizaje de las matemáticas el efecto de la presencia o ausencia de las acciones éticas de los profesores, de los estudiantes y de las instituciones, en el desarrollo de la educación matemática.

Se trata entonces de profundizar en una dimensión educativa que incorpora la ética, para identificar el efecto de esa dimensión en la posibilidad de concebir la educación como el proceso de descubrir el ser desde el bien (Dewar, 2016). Tal concepción de la educación atiende a los llamados que provienen de las voces de estudiantes, profesores e investigadores, entre la cuales se vincula la voz de D'Ambrosio (2015), que reclaman otro tipo de educación matemática a los sistemas educativos.

La posibilidad de pensar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas incorporando las dimensiones éticas y ontológicas, vincula la teoría de las comunidades de práctica (Wenger, 2001) con los ambientes escolares, y la teoría de la objetivación (Radford, 2017) con la comprensión de las relaciones didácticas y la constitución de subjetividades.

La ética como objeto de estudio para comprender las acciones de las sociedades siempre ha sido un tema de actualidad (Sowder, 1998). Algunos autores se han preocupado por el desarrollo moral, en el estudio de los ambientes escolares (Hersh, Paollito y Reimer, 2002). Este escrito pretende abordar elementos que resalten la importancia del estudio de lo ético en la educación matemática, para así brindar herramientas que permitan hacer de este campo de estudio una práctica mucho más humana y social.

## EL ENFOQUE FILOSÓFICO PARA UNA CARACTERIZACIÓN DE LA ÉTICA

La propuesta de fundamentar la caracterización de ética retomando como fuentes filosóficas los planteamientos realizados por Ricoeur (1996) y el enfoque ético de la teoría de la argumentación de Perelman y Olbrechts-Tyteca (1989) responde a la necesidad de una caracterización que vincule los elementos caracterizadores con la argumentación en tanto actuación reflexionada que se realiza en forma comunitaria y que privilegia el entendimiento y la comprensión.

Ricoeur (1996) se enmarca dentro de la corriente filosófica hermenéutica, en donde se interpreta la realidad por medio de una dialéctica entre la comprensión y la explicación. En su obra se puede identificar una caracterización sistémica de ética: Como capacidad para evaluar acciones y estimar fines, como una intencionalidad de vivir bien y como un plano complementario al plano de la acción en la dimensión humana (figura 1).

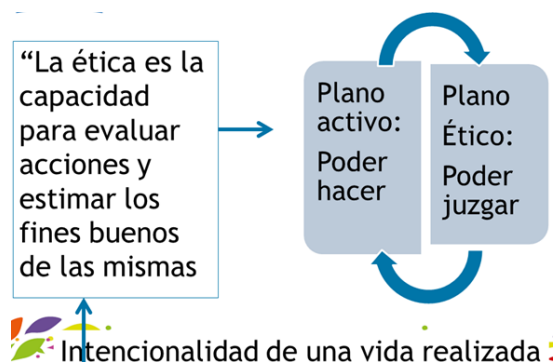


Figura 1. Caracterización de ética en Ricoeur (1996)

El objetivo ético para Ricoeur tiene que ver con la intencionalidad de la vida buena con y para otro en instituciones justas (Ricoeur, 1996). Se manifiestan los necesarios componentes que constituyen el sistema revelador de la presencia de un objetivo ético: intencionalidad de una vida buena, con los otros y en instituciones justas (figura 2).

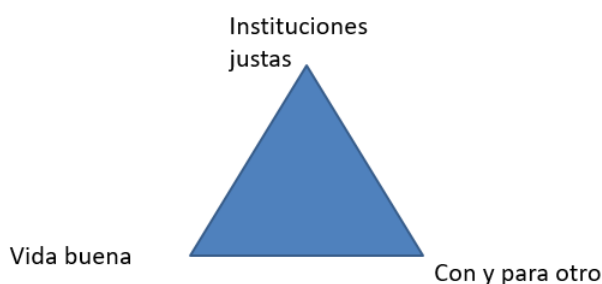


Figura 2. Los tres componentes del objetivo ético en Ricoeur (1996)

Las relaciones entre los elementos de la figura 2 ponen de manifiesto que el sujeto no solamente es responsable de sus actos ante sí mismo, también lo es ante alguien, y además lo es en colectivo. En este sentido, la autonomía del sí aparece íntimamente

unida a la solicitud por el prójimo y a la justicia para cada hombre en particular (Castello, 2006) y para la humanidad en general.

### **La vida buena como estima de sí**

En Ricoeur (1996), la vida buena parte de la estima de sí, es el momento reflexivo de la praxis: es apreciando nuestras acciones como nos apreciamos a nosotros mismos en cuanto autores, y, por tanto, emerge el plano ético en tanto reflexión, la capacidad en tanto poder juzgar, y la intencionalidad en tanto apreciar lo que hacemos, es decir se revela la presencia de la ética.

Estima del sí: apreciando nuestras acciones nos apreciamos a sí mismos, es el reconocimiento de unos bienes inmanentes en las prácticas. La acción reflexiva vinculada al desarrollo de la capacidad valorativa, consolida la dinámica interpretativa del sí y un acumulado de aprendizaje que en términos de Ricoeur es el contenido de la vida buena, es la nebulosa de ideales y realizaciones, que permite la valoración de vida realizada o no, la interpretación del sí, es estima del sí.

*Vida buena* se convierte en un término técnico de esta postura ética, por cuanto su aprehensión se deriva de la presencia de apreciar lo actuado, valorarlo y reconocerlo es decir, en el plano activo estimar el sí, y en el plano reflexivo concluir vida realizada. Una vida realizada, supone la existencia de un proyecto existencial (Ricoeur, 1996, p. 184). Se manifiesta en la relación entre prácticas y plan de vida. La certeza de ser el autor de su propio discurso, proviene de la convicción de juzgar bien y de obrar bien. La unidad narrativa de la vida hace hincapié en intenciones, causas y causalidades de las acciones (capacidad y efectuación).

### **El otro como sí mismo**

La tesis que propone Ricoeur (1996) es que la solicitud del otro no se añade desde fuera a la estima de sí, sino que despliega la dimensión dialogal implícita en ella. Estima de sí y solicitud del otro no pueden vivirse y pensarse una sin la otra. Decir sí no es decir yo. El sí implica ya lo otro, si es que se puede decir de alguien que se estima a sí mismo como a otro.

“La equivalencia entre el tú también y el como a mí mismo descansa en una confianza, en virtud de la cual creo que puedo y valgo” (Ricoeur, 1996, p. 202). De este modo, se convierten en equivalentes la estima del otro como sí mismo y la estima de sí mismo como otro.

### **Las instituciones justas**

“Institución: estructura del vivir-juntos de una comunidad histórica —pueblo, nación, región, etc.—, estructura irreducible a las relaciones interpersonales y, sin embargo, unida a ellas en un sentido importante” (Ricoeur, 1996, p. 203). Las instituciones se pueden interpretar como el primer nivel de investigación, todas las estructuras de convivencia de una comunidad histórica, irreducibles a las relaciones interpersonales, aunque notablemente vinculadas a ellas. La institución se aprecia como un sistema de reparto, de distribución, referido a los derechos y a los deberes, a los ingresos y a los patrimonios, a las responsabilidades y a los poderes, en suma, a los beneficios y a las cargas (Ricoeur, 1996).

La ética del vivir juntos resalta el valor de la pluralidad y de la concertación. En la idea de pluralidad se sugiere la extensión de las relaciones interhumanas a todos los

terceros que el cara a cara entre el “yo” y el “tu” no incluye presencialmente. La pluralidad incluye terceros que nunca serán rostros.

Las instituciones justas por tanto se refieren a dos enfoques: el primero, el vivir bien no se limita a las relaciones interpersonales, sino que se extiende a la vida de las instituciones. Y el segundo, la justicia presenta la igualdad como un rasgo ético que no está contenido en la solicitud al otro, la igualdad es un contenido ético del sentido de justicia. “La igualdad, cualquiera que sea el modo como la maticemos, es a la vida en las instituciones lo que la solicitud a las relaciones interpersonales” (Ricoeur, 1996, p. 212).

## LA ARGUMENTACIÓN UN MEDIO PARA LA REALIZACIÓN ÉTICA

El desarrollo de un sujeto ético desde la perspectiva ética de Ricoeur (1996) requiere una estructura discursiva que mantiene cohesionados el vivir bien, la estima del otro y las instituciones justas. La propuesta que aquí se plantea es que un sujeto ético es un sujeto argumentativo. La importancia a la libertad de opinar y de expresar, aspectos cruciales en el desarrollo de la vida realizada, es retomada por Wintgens (1993), cuando señala que no hay teoría de argumentación que funcione correctamente, si estas libertades no son preservadas.

En la teoría de la argumentación de Perelman y Olbrechts-Tyteca (1989), se establece un mecanismo discursivo para fortalecer la acción reflexiva y la capacidad reflexiva tan necesarias para la equivalencia entre el “tú también” y el “como a mí mismo”, la postura de los autores con respecto a la función de su teoría es ya un indicio de la conexión ética argumentación:

*Combatimos las opiniones filosóficas, tajantes e irreductibles, que nos presentan los absolutismos de cualquier índole: el dualismo de la razón y la imaginación, de la ciencia y la opinión, de la evidencia irrefragable y la voluntad engañosa, de la objetividad universalmente admitida y la subjetividad incomunicable, de la realidad que se impone a todos y los valores puramente individuales.* (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989, p. 767)

La argumentación privilegia el espacio de la discusión y aporta los elementos para ir avanzando en las formas de establecer equivalencias entre el sí y el otro:

*Consentir la discusión es aceptar ponerse en el punto de vista del interlocutor, es dedicarse sólo a lo que admite el interlocutor y valerse de sus propias creencias sólo en la medida en que aquel al que pretendemos persuadir esté dispuesto a aceptarlas.* (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989, p. 107)

La argumentación también es la herramienta para la construcción de instituciones justas, para Ricoeur como se mencionó anteriormente la institución es una estructura del vivir - juntos, en términos de Perelman y Olbrechts-Tyteca: “El recurso a la argumentación supone el establecimiento de una comunidad de los espíritus que, mientras dura, excluye el empleo de la violencia” (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989, p. 96). Quien

se identifique con las conclusiones de una argumentación lo hace mediante un acto que lo compromete y del que es responsable.

Las siguientes características del proceso argumentativo que León (2005) retoma de Perelman y Olbrechts-Tyteca (1989), ponen de manifiesto la construcción de un discurso propio desde el que se desarrolla la narrativa de vida, y la presencia de las instituciones educativas:

- ◆ En cuanto a su intencionalidad, “la argumentación es una actividad que siempre trata de modificar un estado de cosas preexistentes” (Perelman y Olbrechts-Tyteca 1989, p.105). En el diseño didáctico esta característica del proceso argumentativo se articula a uno de los componentes de las secuencias didácticas: la resolución de problemas y el desarrollo de tareas.
- ◆ En cuanto a su objeto, dos aspectos emergen como objetos fundamentales de la teoría de la argumentación en tanto que cohesionan los demás elementos que la constituyen. En primer lugar está el efecto de la adhesión determinado por el persuadir y convencer. Se toma aquí de Perelman y Olbrechts-Tyteca una distinción básica para persuadir y convencer, determinada por el carácter del auditorio al que va dirigida: “Nosotros nos proponemos llamar persuasiva a la argumentación que solo pretende servir a un auditorio particular, y nominar convincente a la que supone que obtiene la adhesión de todo ente de razón” (Perelman y Olbrechts-Tyteca 1989, p.67). Desde la perspectiva didáctica interesa esta distinción, para poner en evidencia el interés por la transferencia de los argumentos a otros auditorios, aspecto definitivo en el desarrollo de la argumentación en el contexto de la solución de problemas. El segundo lo constituye la interacción y fuerza de los argumentos, dos nociones vinculadas en la producción de un discurso, la primera determina la amplitud y el orden de la argumentación y la segunda la intensidad de la adhesión y los enlaces utilizados. “No basta con elegir premisas para que sirvan de base; es preciso estar en guardia, puesto que en gran parte la fuerza de los argumentos, obedece a su posible resistencia a las objeciones, a todo lo que admite al auditorio” (Perelman y Olbrechts-Tyteca 1989, p. 701).
- ◆ En cuanto a los roles de los participantes, orador y auditorio son los roles asignados en una argumentación. El auditorio se define como el conjunto de aquellos en quienes el orador quiere influir con su argumentación. El desarrollo de la argumentación construye una relación entre orador y auditorio que Perelman y Olbrechts-Tyteca (1989) denominan *el contacto intelectual*. El orador por su parte debe poseer prestigio reconocido por el auditorio. Los auditorios se clasifican en tres clases: El auditorio universal, constituido por toda la humanidad; el auditorio formado por un único interlocutor; y el auditorio integrado por el propio sujeto, cuando delibera o evoca las razones de sus actos. El prestigio que proviene de obtener una solución que permanece inmodificable a objeciones, consolida otro tipo de educador determinado por el objeto de la argumentación, y que desplaza al maestro en su rol de educador para que eventualmente sea asumido por uno de sus estudiantes. Este aspecto consolida un juego de roles propiciado por el contexto de la argumentación en la solución de problemas en la clase de matemáticas.

- ◆ En cuanto a sus métodos, “el uso de la argumentación implica que se atribuye un valor a la adhesión del interlocutor, conseguida con la ayuda de una persuasión razonada” (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989, p.106), el recurso a la violencia es contrario a todo proceso argumentativo, la argumentación es un mecanismo de resistencia a la autodestrucción de la humanidad por factores de violencia entre los hombres.

La producción de una narrativa de vida se realiza desde los discursos argumentativos el *sí mismo como otro*, es una necesidad en los intercambios de roles entre orador y auditorio.



Figura 3. El discurso argumentativo, en la narrativa de vida

La argumentación se hace necesaria en las comunidades cuyas prácticas desarrollan puntos de vista matemáticos. La caracterización de Schoenfeld (1992) de lo que significa desarrollar un punto de vista matemático en términos de tener una predilección para percibir, analizar y entender estructuras y relaciones estructurales, como para comunicarse utilizando el lenguaje de las matemáticas es complementaria al desarrollo de la capacidad para integrar una comunidad usuaria de la matemática, con un potencial de aprendizaje autónomo en ese campo.

## EL ENFOQUE EDUCATIVO

La reflexión sobre instituciones educativas justas y los currículos como dispositivos para la incorporación de los valores rectores de la sociedad, supone no ignorar que: “Durante las últimas décadas esos valores han estado determinados por los mercados, y no tanto por el bienestar de la humanidad” (Dewar, 2016, p.28). Y tratar de rescatar: “La educación como un medio para una relación directa con nuestras propias posibilidades de vida” (Dewar, 2016, p.28).

### **Educación y bienestar en educación matemática**

Las evidencias de que la falta de una educación matemática afecta el bienestar de las poblaciones son señaladas por León et al. (2017), Frenkel (2015), Bynner y Parsons (2005), se afecta la libertad y las posibilidades de elegir, se limita el desarrollo de un

sujeto argumentativo, y con ello las condiciones para planificar y tener una vida realizada, el plano de la acción y el plano ético no se relacionan en la intencionalidad de una vida buena.

La responsabilidad colectiva de una educación matemática para todos hace visible la presencia de poblaciones que históricamente han sido excluidas de los procesos educativos (León, Díaz y Guilombo, 2014). La dimensión ontológica de la educación es necesaria para reducir los fenómenos de exclusión y marginación, se trata de recuperar para la educación los procesos transformadores que se ocupan de cómo nos relacionamos con nuestras propias posibilidades de ser: “en un sentido más poético, la educación es el proceso de descubrir el ser desde el bien, el proceso de descubrir y nutrir una manera humana más significativa de ser” (Dewar, 2016, p. 58).

### **Aprendizaje y comunidades**

La búsqueda de una educación matemática para todos es una postura ética de la comunidad de educadores matemáticos, que recupera la preocupación por la accesibilidad a prácticas matemáticas, y a ambientes de aprendizaje, para poblaciones que han sido marginadas por siglos de las mismas (León et al., 2013, p. 45).

El aprendizaje de las matemáticas además de desarrollar el lenguaje, en tanto potencial de significación, supone la capacidad de negociar nuevos significados y de convertirse en una nueva persona. Retomando la caracterización de Wenger (2001) del aprendizaje en comunidades de práctica hay “nuevas relaciones de identificación y de negociabilidad, nuevas formas de afiliación y de propiedad de significado y, por lo tanto, posiciones cambiantes dentro de las comunidades y economías de significado” (Wenger, 2001, p. 264). Los tres elementos básicos de la estructura de aprendizaje de Wenger (2001): compromiso, alineación e imaginación, se vinculan a momentos de un sujeto ético en desarrollo.

La interactividad propia de las comunidades de práctica se manifiesta en la formación de profesores de matemáticas: un formador de profesores realiza prácticas de creación, reinención, reconstrucción e innovación en la formación profesional de sus estudiantes (León et al., 2016).

## **EL ENFOQUE DE LA TEORÍA DE LA OBJETIVACIÓN**

La teoría de la objetivación se enmarca dentro de los planteamientos de las teorías socioculturales actuales de la educación matemática, en donde se plantea reformular los procesos de enseñanza y aprendizaje como labor conjunta en el sentido hegeliano (Radford, 2014a). En la medida en que las interacciones que se dan en el aula de clase, la enseñanza y aprendizaje no son dos actividades separadas, una llevada a cabo por un profesor que guía al alumno, la otra por un alumno que hace las cosas por sí y para sí mismo, sino como una sola e inseparable actividad, llamada *labor conjunta*.

El término labor sugiere que la enseñanza y el aprendizaje no son dos procesos diferentes, que corren más o menos uno al lado del otro, con intersecciones por aquí o por allá, sino un mismo proceso a través del cual se producen saberes y subjetividades (Radford, 2016). Es por medio de la labor conjunta de estudiantes y profesores en el aula que es posible comprender la producción de saberes y subjetividades. Aquello que pone el saber en marcha es precisamente la labor conjunta de alumnos y profesores.



El saber es conceptualizado como pura potencialidad cultural: el saber está constituido por sistemas de acción y de reflexión que están incrustados en la cultura. Estos saberes son síntesis de labor humana institucionalizados culturalmente. Al hablar de objetivación se está haciendo referencia a los procesos sociales, corpóreos y simbólicos por medio de los cuales los alumnos encuentran, progresivamente y de manera crítica, sistemas de ideas y de acción constituidos cultural e históricamente. La subjetivación consiste en aquellos procesos mediante los cuales los sujetos toman posición en las prácticas culturales y se forman en tanto que sujetos culturales históricos únicos (Radford, 2014b). Por ello cuando se habla de procesos de enseñanza - aprendizaje dentro de la teoría se hace referencia a los procesos de objetivación y subjetivación que se desarrollan en el transcurso de acercamiento a un saber matemático constituido históricamente.

### **Ética comunitaria**

La interpretación de los procesos de objetivación que se propone dentro de la teoría parte de una idea sobre alteridad, interpretada desde los planteamientos de Bajtín (1982), en donde la identidad del sujeto se forma y transforma en un continuo diálogo entre el sí mismo y el otro. Para la teoría de la objetivación las ideas y formas de pensamiento existen independientemente de cada uno de nosotros y obedecen a momentos históricos y culturales particulares.

El interés de la reflexión de la ética en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas está en pensar de qué manera se pueden brindar elementos que permitan entender toda la conexión ética que se puede proponer en el aula, para que las formas de colaboración humana sean realmente colaborativas entre alumnos y profesores (Lasprilla y Camelo, 2012), y que puedan llevar a formas de producción de saberes profundos. La ética comunitaria debe posibilitar que estas formas de colaboración se den en la medida que hay un compromiso de trabajo conjunto, un cuidado del otro y se asuma una responsabilidad hacia los otros.

La teoría de la objetivación se plantea la pregunta: ¿Cómo encontrar aquellas acciones que puedan garantizar que la educación matemática incluya una dimensión transformadora de los estudiantes que vaya más allá del ámbito puramente matemático e incluya explícitamente la transformación de la dimensión humana?, para dar elementos que permitan reflexionar la pregunta planteada es necesario considerar aspectos vinculados con la ética comunitaria y la alteridad como aspectos fundamentales y nodales en el desarrollo de procesos de objetivación y subjetivación y para ello es necesario considerar al estudiante y al profesor como seres de necesidad (Radford, 2017), seres que se constituyen como sujetos humanos a partir de la interacción con otros. Esa relación con los otros está mediada por el lenguaje, el cual tiene una conceptualización propia en la teoría. El lenguaje es interpretado como un sistema histórico-cultural que configura, organiza y capacita nuestras acciones, pensamientos, imaginación y las relaciones con otros (Radford, en prensa).

El lenguaje establece una relación de intimidad, un nexo, entre el yo que habla y el Otro que me escucha, y que al escucharme me siente y me presiente —ese otro que no soy yo y que es fundamento de mi existencia (Lévinas, 2002; Bajtín, 1982).

Para D'Ambrosio (2015) en la clase de matemáticas no estamos lidiando ni con la resolución de problemas creativa, ni con la enseñanza de ética y valores. Al contrario,

¡enseñamos el mismo currículo hace 200 años!, a pesar de alterar constantemente el currículo como si estuviéramos remendando algo que no funciona, hemos sido incapaces de hacer que el currículo acompañe las necesidades de formación del joven para la sociedad contemporánea, de manera que desde la teoría de la objetivación se propone que la educación matemática debe considerar de manera conjunta y simultánea el desarrollo de procesos de objetivación y subjetivación que den cuenta de un saber matemático y la constitución progresiva de subjetividades basadas en una ética comunitaria.

### Un ejemplo de análisis

El ejemplo de análisis que se muestra hace parte de un segmento de clase referenciado en Radford (2016), una clase de estudiantes de grado 4 (9-10 años), a los que se les entregaron fichas de bingo para abordar un problema en el que tenían que tratar una secuencia aritmética. El problema se planteó de la siguiente manera: Para su cumpleaños, Marc recibió una alcancía con un dólar. Cada semana ahorra dos dólares. Al final de la primera semana tiene tres dólares; al final de la segunda semana tiene...

Se les dieron a los estudiantes fichas de bingo de dos colores (azul y rojo) y vasos de plástico numerados que representan la alcancía en la semana 1, 2, etc., para que los estudiantes pudieran modelar el proceso de ahorro hasta la semana 5. Luego se les pidió que generalizaran, tenían que responder preguntas sobre la cantidad de dinero ahorrado en las semanas 10, 15 y 25 y así sucesivamente.

En un primer momento los estudiantes colocaron las fichas en los vasos de acuerdo a los parámetros establecidos en el enunciado, al iniciar esta estrategia resultó satisfactoria, pero de poca utilidad cuando se quería establecer el dinero ahorrado en semanas lejanas, como la 25. A continuación se describe un segmento de la interacción entre la profesora y Albert, en el cual se puede evidenciar procesos de subjetivación emergentes durante la relación entre la profesora y el estudiante y a la vez permite establecer elementos de la relación ética entre ellos.

El primer intento para abordar la situación falla. Este intento se describe en las interacciones a continuación:

*Profesora:* ¿Qué hicieron aquí? 5... (Señalando las fichas rojas) ¿Veces...?

*Albert:* ... 2

*Profesora:* (Señalando la ficha azul; imagen 1 figura 4) ¿más?

*Albert:* 1

En ese momento, la interacción profesora-estudiante está a punto de romperse. Pero la profesora relanza la invitación a Albert para seguir trabajando juntos. La tensión aparece en el silencio que queda luego del intento fallido y aparece también en la tensión en los cuerpos de la profesora y del estudiante. Con un tono suave pero tenso, la profesora retoma el vaso que representa la semana 5 y relanza la invitación a Albert diciendo: “¿Qué hicieron aquí?” Albert acepta la invitación, buscando dejar a un lado la tensión con un gran respiro, acercando el cuerpo de nuevo a la mesa y a las fichas de bingo y golpeando, probablemente inconscientemente, la mesa con su bolígrafo (ver figura 4).



Figura 4. Profesora y Albert trabajando juntos (Radford, 2017)

En el análisis que realiza el profesor Radford sobre la interacción entre la profesora y Albert permite establecer elementos característicos del desarrollo de un proceso de subjetivación.

Albert y la profesora se están coproduciendo mutuamente como subjetividades al interior de las concepciones histórico-culturales del ser (ser alumno y ser profesor) que posibilita la escuela, una constitución que es posible gracias a la consideración de la alteridad. Alteridad que para Bajtín (1982) nos direcciona a considerarnos como seres polifónicos, en donde es necesario pensarnos de manera dialógica. Comprender que el otro nos precede, que nacimos en la cultura a través del otro/otra que nos nombra, Desde la óptica bajtiniana la identidad está mediada por la alteridad, puesto que el otro me precede, es mi antecesor.

La presencia de una situación problema como dispositivo para el aprendizaje no es suficiente, se requiere además: el mecanismo discursivo que logre articular el plano del poder hacer, con el plano de poder juzgar; la intencionalidad de respetar y acoger; el compromiso de resolver el problema conjuntamente. Las anteriores exigencias configuran la emergencia de una interacción argumentativa, en la que claramente se privilegia el discurso argumentativo como mecanismo lingüístico necesario.

La profesora, luego del intento fallido del primer conteo, tiene una necesidad inconmensurable de la respuesta de Albert. Su invitación a recomenzar el conteo es un llamado fundamental para la profesora, gracias a esta invitación ella se posiciona como ser que tiene un interés de enseñanza, puede decirse que si el estudiante da respuesta a su invitación, ella existe, como profesora.

Albert puede o no responder al llamado que ella le ha hecho, a la invitación que ella le ha formulado. Radford (2017) enfatiza en su análisis que el tiempo transcurrido entre la invitación realizada por la profesora y la respuesta de Albert, está cargado de múltiples intenciones que la profesora quiere poner en juego, entre ellas, decir al estudiante (aunque no de manera explícita) no estás sólo, puedo ayudarte. Finalmente, cuando Albert acepta la invitación de la profesora se puede ver que hay allí presente una actitud ética, que consiste en que Albert confía en su profesora y sabe que será ella quién le permitirá entender mejor la situación en que se encuentra, como también sabe que ella le ofrece su ayuda porque quiere que él entienda y es necesario establecer un ambiente de confianza mutua. Hay una entrega del uno al otro y del otro al uno.

El ambiente de confianza mutua, permite la formación y emergencia de los sujetos argumentativos que requiere la situación problema, en tanto situación de enseñanza y aprendizaje, la identificación de una solución es un acto de convencimiento, que no se

restringe a una acción personal, sino que requiere del análisis de otro, que se trata de convencer pero que también valora y evalúa.

La argumentación, como mecanismo discursivo, favorece la relación comunitaria entre profesor y estudiante. La situación argumentativa propicia las condiciones para que el compromiso por construir conjuntamente una solución al problema presentado inicialmente por el profesor incluya también el compromiso por lograr un ambiente de bienestar en el que transcurre la vida del profesor, del estudiante y de la institución educativa.

A pesar de que este es apenas un ejemplo de un corto episodio analizado, es posible identificar en él elementos que son determinantes en el desarrollo de los procesos de objetivación y subjetivación. Si la profesora no hubiese prestado atención a las emociones mostradas por Albert, seguramente él perdería el interés por la actividad que realizaba y podría haber reafirmado la idea de que las matemáticas son difíciles y que tal vez él nunca las entenderá, pero gracias a la invitación que la profesora hizo en el momento oportuno permitió que se creará un vínculo de constitución mutua entre Albert y la profesora, cada uno constituyéndose en sus papeles mediante el respeto y el compromiso por el otro. Este tipo de análisis que se propone desde la teoría de la objetivación permite dar cuenta de manera simultánea de los procesos de objetivación relacionados con un saber matemático y los de subjetivación relacionados con la constitución progresiva de sujetos que obedecen a una relación ética y en particular a una ética comunitaria que parte de una consideración de otro que me transforma y constituye mediante la interacción cimentada en el respeto por el otro, la solidaridad y la responsabilidad.

## CONCLUSIONES

En relación a la caracterización de la ética necesaria en la educación matemática es necesario considerar que debe ser una ética que relaciona interactividad, bienestar, vidas realizadas, instituciones justas y argumentación. La caracterización de labor conjunta, propia de la teoría de la objetivación, en donde, mediante las relaciones continuas y constante de interacción entre profesores y estudiantes y estudiantes-estudiantes se constituyan progresivamente relaciones de respeto y solidaridad que no se dan de manera natural, es decir, no aparecen por sí solas, sino que es necesario construirlas mediante la práctica, es un indicador de la emergencia de comunidades que aprenden cooperativamente.

Es por ello que se hace necesario proponer intervenciones en el aula que partan de un interés simultáneo entre la formación ética y la matemática, en donde la ética vaya mucho más allá de propiciar un trabajo colaborativo y en donde en verdad se generen prácticas que permitan dar lugar a la solidaridad, el respeto y cuidado del otro, no como una imposición que el profesor realiza, sino como elementos fundamentales para la relación con otros.

En el ejemplo de análisis mostrado se resalta el rol de la ética desde la interacción de la profesora y el estudiante, pero es necesario tener presente que los aspectos éticos al interior de una clase de matemáticas o de cualquier otra área no obedecen únicamente a las relaciones de interacción, sino que como señala Boylan (2016), los educadores matemáticos se enfrentan constantemente en su práctica a dilemas éticos, que inciden de

gran manera en el desarrollo de su práctica. Por tanto, la caracterización de la ética para el campo de la educación matemática se constituye en una necesidad, en la medida que su identificación permitirá proponer formas distintas de interacción que privilegien tanto los procesos de subjetivación como de objetivación en los estudiantes, sin olvidar que el profesor también desarrollará estos procesos en relación a su práctica docente. Como un homenaje a Beatriz finalizamos con su último llamado a la comunidad de educadores:

Para revertir el orden social debemos crear un ambiente de sala de clase que sirva de ejemplo de las posibilidades para el relacionamiento humano donde lo normal sea el respeto, la solidaridad, y la colaboración creando en los niños y niñas una imagen de un mundo con respeto y dignidad de vida para todos. Necesitamos incentivar profesores que sean insubordinados para comprometerse a crear ambientes educativos en que apoyen y potencialicen el desarrollo de cada niño y de cada niña como un ser viable, vibrante, creativo, moral, responsable, confiado, colaborativo, capaz de amar y que se preocupe con el bien estar y la dignidad de todos en su entorno (D'Ambrosio, 2015).

### Agradecimientos

Las autoras agradecen a la Comisión Europea por su apoyo y financiación parcial y a los socios de los proyectos: ERASMUS+: Higher Education – International Capacity Building - ACACIA – (561754-EPP-1-2015-1-CO-EPKA2-CBHE-JP). Este trabajo está también parcialmente apoyado por AIDETC del Programa Nacional Colciencias código 1419-6614-44765.

## REFERENCIAS

- Bajtín, M. (1982). *Estética de la creación verbal*. México DF, México: Siglo XXI Editores.
- Bynner, J. y Parsons, S. (2005). *Does numeracy matter more?* Londres, Reino Unido: Institute of Education, University of London.
- Boylan, M. (2016). Ethical dimensions of mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 92(3), 395-409. doi: 10.1007/s10649-015-9678-z
- Castello S. (2006). La hermenéutica del sujeto. Hacia una recuperación del sujeto. *Anatellei*, 15(3), 73-88.
- Dewar, M. (2016). *Educación and well-being*. Nueva York, NY: Palgrave Macmillan.
- D'Ambrosio, B. (2015). *La subversión responsable en la constitución del educador matemático*. Conferencia presentada en el 16th Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Medellín, Colombia.
- Frenkel, E. (2015). *Amor y matemáticas*. Madrid, España: Ariel.
- Hersh, R., Paolitto, D. y Reimer, J (2002). *El crecimiento moral: de Piaget a Kohlberg*. Madrid, España: Narcea.
- Lasprilla, A. y Camelo, F. (2012). Generalizando patrones figurales con estudiantes de 8 y 9 años: una interpretación de los medios semióticos de objetivación movilizados. *Colombian Applied Linguistics Journal*, 14(2), 35-50.
- León, O. (2005). *Experiencia figural y procesos semánticos para la argumentación en geometría* (Tesis doctoral no publicada). Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

- León, O., Bonilla, M., Romero, J., Gil, D., Correal, M., Ávila, C., J., ... y Márquez, A. (2013). *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación de profesorado de matemáticas*. México, DF, México: Universidad Pedagógica Nacional.
- León, O., Calderón, D., García, A. y Martínez, M. (2016). Didactics and teaching with accessibility and affectivity in higher education. En *Proceedings of the 7th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion* (pp. 99-104). Nueva York, NY: ACM. doi: 10.1145/3019943.3019958.
- León, O., Díaz, F. y Guilombo, M. (2014). Diseños didácticos y trayectorias de aprendizaje de la geometría de estudiantes sordos, en los primeros grados de escolaridad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 4-23.
- León, O., Romero, J., Carranza, E., J., Sánchez, F., Suárez, W., Castro, C., ... y Bonilla, A., (2017). Arquitectura de validación de diseños didácticos para la formación de profesores de matemáticas. *Revista Colombiana de Educación*, (73), 235-260.
- Lévinas, E. (2002). *Totalidad e infinito. Ensayo sobre la exterioridad*. Salamanca, España: Ediciones sígueme.
- Perelman, C. H. y Olbrechts-Tyteca, L. (1989). *Tratado de la argumentación*. Madrid, España: Gredos.
- Radford, L. (2014a). De la teoría de la objetivación. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 132-150
- Radford, L. (2014b). On teachers and students: An ethical cultural-historical perspective. En P. Liljedahl, C. Nicol, S. Oesterle y D. Allan (Eds.), *Proceedings of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36* (Vol. 1, pp. 1-20). Vancouver, Canada: PME.
- Radford, L. (2016). *The ethic of semiosis and the classroom constitution of mathematical subjects*. Comunicación presentada en 13th International Congress on Mathematical Education. Topic Study Group 54: Semiotics in Mathematics Education. Hamburgo, Alemania.
- Radford, L. (2017). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos. Aprendizaje desde la perspectiva de la Teoría de la Objetivación*. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Radford, L. (en prensa). *Lenguaje, política y alteridad*.
- Ricoeur, P. (1996). *Sí mismo como otro*. México DF, México: Siglo XXI Editores.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334-370). NY: Macmillan.
- Sowder J. T. (1998). Ethics in Mathematics Education Research. En A. Sierpiska y J. Kilpatrick (Eds.), *Mathematics education as a research domain: A search for identity*. Dordrecht, Países Bajos: Springer. doi: 10.1007/978-94-011-5470-3
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona, España: Paidós.
- Wintgens, L. J. (1993). Retórica, razonabilidad y ética: un ensayo sobre Perelman. *Doxa*, 14, 195-206. doi: 10.14198/DOXA1993.14.11

Olga Lucía León Corredor  
Universidad Distrital Francisco José de  
Caldas (Bogotá, Colombia)  
olleon@udistrital.edu.co

Adriana Lasprilla Herrera  
Universidad Distrital Francisco José de  
Caldas (Bogotá, Colombia)  
alasprih@udistrital.edu.co

Recibido: 15 de octubre de 2017. Aceptado: 28 de enero de 2018.

Handle: <http://hdl.handle.net/10481/49439>



ISSN: 1887-3987