



La educación matemática en una perspectiva sociocultural: tensiones, utopías, futuros posibles*

Diana Jaramillo**

La educación matemática en una perspectiva sociocultural: tensiones, utopías, futuros posibles

El país requiere establecer diálogos entre las diferentes comunidades académicas y no académicas, que procuren la comprensión de otras formas de objetivación del conocimiento matemático, respetando los distintos saberes constituidos por los diversos grupos al interior de los mismos. De esta manera, es el objetivo de este artículo mostrar algunas comprensiones de la educación matemática en una perspectiva sociocultural y ejemplificar dichas comprensiones.

Palabras clave: Educación matemática, conocimiento matemático, etnomatemática, diversidad cultural, prácticas sociales, prácticas escolares, objetivación, subjetividad, dialogía.

Mathematics education in a sociocultural perspective: tensions, utopias, possible futures

This country (Colombia) is in need of establishing dialogues among the various academic and non-academic communities, with the intention of understanding other forms of objectivation of mathematical knowledge, with due respect for the knowledges constructed by those communities. Thus, the objective of this article is to present some ways of understanding mathematics education in a sociocultural perspective, and to exemplify them.

Key words: Mathematics education, mathematical knowledge, ethnomathematics, cultural diversity, social practices, school practices, objectivation, subjectivity, dialogism.

L'éducation mathématique dans une perspective socioculturelle: tensions, utopies, futurs possibles

Le pays exige établir des dialogues entre les différentes communautés académiques et les communautés non académiques qui offrent la compréhension d'autres manières d'objectivation de la connaissance mathématique en respectant les différents savoirs constitués par les divers groupes à l'intérieur des mêmes. L'objectif de cet article est donc montrer quelques compréhensions de l'éducation mathématique dans une perspective socioculturelle et donner des exemples de ces compréhensions.

Mots clés: Éducation mathématique, connaissance mathématique, ethnomathématique, diversité culturelle, pratiques sociales, pratiques scolaires, objetivación, subjectivité, dialogía.

* Los ejemplos mostrados en este texto son producto de la investigación "El conocimiento matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase", financiada por la Universidad de Antioquia y por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), según el contrato 212-2008. El período de ejecución de esta investigación está comprendido entre noviembre de 2008 y noviembre de 2010. El proyecto está bajo la coordinación de la autora y cuenta con el apoyo, como coinvestigadores, de los profesores Gilberto de Jesús Obando Zapata y Yolanda Beltrán de Covaleda, ambos adscritos a la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia.

** Doctora en Educación Matemática de la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil. Profesora de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, coordinadora del Grupo de Investigación Matemáticas, Educación y Sociedad (MES).

E-mail: diana_jaramillo@hotmail.com

Presentación

Comprender y asumir la diversidad cultural se hace indispensable en las diferentes instancias educativas, en un ejercicio de una nueva interpretación del mundo. Comprender las relaciones que se tejen —entre el conocimiento, el comportamiento y la cultura— en el proceso de objetivación¹ del conocimiento matemático es importante en esa nueva lectura de mundo. En ese sentido, se vienen dando discusiones en el ámbito internacional desde la educación matemática en una perspectiva sociocultural. Sin embargo, en el ámbito nacional apenas empieza a vislumbrarse la consolidación de una comunidad preocupada por estas indagaciones, aunque ya desde 1998 aparecían unas primeras insinuaciones planteadas desde los *Lineamientos curriculares* propuestos desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998).

El país requiere establecer diálogos entre las diferentes comunidades académicas y no académicas, que procuren la comprensión de otras formas de objetivación del conocimiento matemático, respetando los distintos saberes constituidos por los diversos grupos al interior de los mismos. De esta manera, es el objetivo de este artículo explicitar algunas comprensiones de la educación matemática en una perspectiva sociocultural y ejemplificar dichas comprensiones.

Para orientar esta discusión, hago, inicialmente, una rápida lectura por los *Lineamientos curriculares* cuando enuncian algunas aproximaciones a esta perspectiva. Posteriormente discuto algunas tensiones identificadas al interior de la sociedad, de la escuela y del currículo, que surgen como resultado del modelo neoliberal que parece estar orientando, también, los procesos educativos. Como alternativas para superar estas tensiones planteo, entonces, algunas utopías y futuros posibles, recuperando la importancia de establecer una dialéctica entre la producción y la objetivación del conocimiento matemático, y las prácticas sociales, abogando, además, por la recuperación de la subjetividad del ser humano a la hora de la práctica pedagógica en matemáticas. Luego, presento la etnomatemática como una posibilidad más en la perspectiva sociocultural de la educación matemática. Para finalizar, ejemplifico estas ideas desde un proyecto de investigación ya concluido (Berrío, 2009).

1 Asumo aquí el término “objetivación”, en diálogo con Radford (2000, 2006, 2008). La objetivación del conocimiento matemático, en esta perspectiva sociocultural, es considerada un proceso, donde dicho conocimiento no es producido por el sujeto que aprende como una mera apropiación desde lo externo al sujeto. En esta perspectiva, el conocimiento —que emerge, entre otras cosas, de la interacción social, de la dialéctica entre hombre y naturaleza, y entre individuo y colectivo— y las formas como el sujeto accede a él, se constituyen como unidad y, al mismo tiempo, (re)constituyen al propio sujeto, a su subjetividad.

Una mirada a partir de los *Lineamientos curriculares*

En 1998 aparecen en Colombia los *Lineamientos curriculares para el área de matemáticas*, como consecuencia de un proceso de reflexión, discusión y consenso convocado y coordinado por el Grupo de Investigación Pedagógica, del MEN, como lo afirma este documento (MEN, 1998).

Entre algunas de sus intencionalidades, dicho documento invita a que los distintos Proyectos Educativos Institucionales (PEI), correspondientes a las diversas instituciones educativas, aborden el currículo de matemáticas partiendo de reflexiones en torno a las siguientes preguntas:

¿Qué son las matemáticas? ¿En qué consiste la actividad matemática en la escuela? ¿Para qué y cómo se enseñan las matemáticas? ¿Qué relación se establece entre las matemáticas y la cultura? ¿Cómo se puede organizar el currículo de matemáticas? ¿Qué énfasis es necesario hacer? ¿Qué principios, estrategias y criterios orientarían la evaluación del desempeño matemático de los alumnos? (MEN, 1998: 9).

El documento invita a que el trabajo reflexivo y la discusión sobre las respuestas a estas preguntas posibiliten una toma de decisiones que se traduzcan en la elaboración, el desarrollo y la evaluación del currículo al interior de la institución.

Sobre el conocimiento matemático, este documento reconoce, por ejemplo:

Que el *conocimiento matemático*, así como todas las formas de conocimiento, *representa las experiencias de personas que interactúan en entornos, culturas y períodos históricos particulares* y que, además, es en el sistema escolar donde tiene lugar gran parte de la formación

matemática de las nuevas generaciones y por ello la escuela debe promover las condiciones para que ellas lleven a cabo *la construcción de los conceptos matemáticos mediante la elaboración de significados simbólicos compartidos*. [...]

Que el conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo. [...].

Que el *conocimiento matemático es resultado de una evolución histórica, de un proceso cultural*, cuyo estado actual no es, en muchos casos, la culminación definitiva del conocimiento y cuyos aspectos formales constituyen sólo una faceta de este conocimiento. [...].

La importancia que tienen los *procesos constructivos y de interacción social* en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas (MEN, 1998: 14; el resaltado es mío).

Sin embargo, más de una década después, maestros, investigadores, instituciones escolares y otras comunidades, en el ámbito nacional, seguimos indagando sobre cómo traducir, en los espacios de práctica pedagógica:

- Un conocimiento matemático que represente las experiencias de personas que interactúan en entornos, culturas y períodos históricos particulares, donde la construcción de los conceptos matemáticos sea consecuencia de la elaboración de significados simbólicos compartidos.

- Un conocimiento matemático concebido como una actividad social y que, como toda tarea social, debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses de los sujetos que la aprenden y de las comunidades en que están inmersos esos sujetos.
- Un conocimiento matemático cuyo valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas sociales, conocimiento resultado de una evolución histórica y de un proceso cultural.
- La importancia que tienen los procesos constructivos y de interacción social a la hora de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas.

Estas continuas indagaciones parecen ser consecuencia de diferentes tensiones que maestros, investigadores, instituciones educativas y otras comunidades venimos identificando.

Algunas tensiones identificadas

Estas tensiones, identificadas al interior de la sociedad, de la escuela y del currículo, surgen como resultado del modelo neoliberal que parece estar orientando, también, los procesos educativos en el país. Es necesario, entonces, entender este modelo como paño de fondo en la educación, para comprender cómo se transforma el currículo y algunos aspectos inherentes a él, por ejemplo, la ciencia, el conocimiento, la práctica pedagógica, el poder inmerso en la escuela, entre otros, como es sugerido por Mejía (2001).

Bajo el modelo neoliberal, y sus partidarios, la crisis educativa se centra en tres aspectos: el Estado asistencialista y su intervencionismo; los sindicatos y las organizaciones que permiten mantener inercias del pasado, y la ideología de los derechos sociales, que dificulta la construcción de nuevas políticas (Mejía, 2001). Para superar esta crisis, según este modelo, al

Estado no le corresponde administrar o prestar directamente el servicio, sino solamente asegurar una amplia cobertura y su calidad. Para ello, dice Mejía (2001), se ha impuesto un decálogo de políticas administrativas y financieras que rearticulan la existencia social de la educación, a saber: disminución del gasto por alumno; aumento del número de alumnos por salón de clase; transferencia de la educación a los gobiernos locales; transferencia de la gestión de los centros a otros grupos privados, a organizaciones no gubernamentales (ONG), etc.; subsidio a centros privados; reducción de la remuneración del maestro; aumento de horas lectivas de clase; focalización hacia los más pobres de los pobres; control de cuentas y gestión por las comunidades locales; capitación, es decir, asignación de recursos por estudiante atendido.

Así, el neoliberalismo interviene en la educación, como política pública, generando una descentralización de la gestión y de la financiación. De esta forma, la crisis educativa pasa a convertirse en un asunto de eficiencia, buscándose una optimización en la asignación de los recursos y del gasto. Para garantizar dicha optimización, dice Mejía (2001), se mantiene la centralización del control pedagógico, a través de proyectos nacionales de evaluación y contenidos curriculares que garanticen las tendencias mundiales de inserción en la globalización, y a través de criterios para la formación de maestros.

Según Giroux (1999), desde el fenómeno de la globalización se expresa la fusión entre el neoliberalismo y el neoconservadurismo: el modelo "neo-neo". El primero enfatiza en la libertad económica de la economía de mercado como prerrequisito para la libertad política, y el segundo, mediante su preocupación por mantener el orden social, propone severas limitaciones a la democratización de la sociedad (Giroux, 1999).

El modelo "neo-neo" trae consigo una educación para el mercado, fomentando, entre

otros procesos, los derivados de: la exclusión; la discriminación (racismo, xenofobia, sexismo, clasismo); el irrespeto al multiculturalismo; la homogeneización (a través de regulaciones externas, traducidas en evaluaciones del alumno, del maestro y de la institución); el desplazamiento; unas relaciones duales entre minorías y mayorías, y una relación dicotómica entre formación e información.

En última instancia, digo yo, el modelo “neoneo” de la educación trae consigo el olvido de la subjetividad del ser humano, subjetividad que lo comprende como sujeto histórico, político, social y cultural.

Con la intervención del modelo neoliberal en la educación —donde existe, por un lado, la descentralización de la gestión y la financiación, y por otro, una centralización en el control pedagógico— varias tensiones al interior del currículo se vienen gestando.

Una de esas tensiones es la producida por el deseo de mantener, por una parte, la homogeneización en las instituciones escolares, y respetar, por otra, la diversidad social y cultural de los alumnos. En el intento de superar esta tensión, diferentes discusiones y movimientos académicos se vienen generando. Por ejemplo, el debate sobre la relación entre los saberes cotidianos, derivados de las prácticas sociales, y los saberes escolares, derivados de las prácticas académicas convencionales. Es decir, se hace explícita la dicotomía entre los saberes considerados no académicos y aquellos validados como académicos.

En ese sentido, se han identificado dos tendencias, en una posible organización curricular: en primer lugar, los saberes escolares —reconocidos y legitimados por la academia— se superponen sobre los saberes cotidianos

—reconocidos y legitimados desde y por las prácticas sociales—. En estas relaciones de poder establecidas entre estos dos saberes, las estructuras curriculares, además de legitimar únicamente los saberes escolares, impiden la inclusión de los saberes cotidianos que se construyen fuera de la escuela y en dialéctica con las prácticas sociales. En segundo lugar, las estructuras curriculares, a través de las evaluaciones externas, ejercen acciones de poder y de control sobre las instituciones escolares, los maestros y los alumnos.

Esta tensión, como lo sugieren Santos (1996) y Monteiro (2005), evidencia algunas cuestiones relacionadas con procesos de exclusión, cuestiones que constantemente permean el cotidiano escolar. En este sentido, nos dice Monteiro (2005), cuando los saberes escolares desconocen o deslegitiman otra forma de conocimientos y de saberes, se genera un modo de exclusión social, pues esto conlleva a la deslegitimación de las prácticas sociales que dan sustento a dichos saberes.

Lo anterior no es otra cosa que secuelas de la racionalidad propia de la modernidad que aún prevalece en muchas de las propuestas educativas. En consecuencia, en la escuela sólo se acepta como único tipo de conocimiento verdadero el conocimiento científico, traducido en el conocimiento académico, y su aplicación está más relacionada con la aplicación técnica propia del desarrollo tecnológico que con las necesidades oriundas del cotidiano.²

De esta forma, en la escuela predomina la enseñanza de los saberes de las ciencias exactas, pero descontextualizados histórica y socialmente, bajo un abordaje teórico, donde dichos saberes son transformados en códigos y desposeídos de significados. La escuela, además de desconsiderar los saberes presentes

2 En este sentido, Santos (1996) dice que ese modo de racionalidad es un modelo totalitario, en la medida en que niega el carácter racional de todas las formas de conocimiento que no se pautan en sus principios epistemológicos y metodológicos.

en las prácticas sociales, continúa compartimentalizando el conocimiento escolar y privilegiando ciertos contenidos en detrimento de otros, como lo explicita claramente Morin (1999).

Así, tenemos un sistema educativo que no conlleva a la generación de un pensamiento reflexivo, crítico y divergente, sino que enseña a no cuestionar y a aceptar pasivamente la autoridad y las relaciones de poder al interior y fuera de la institución escolar. Consecuentemente, ese modelo de educación refuerza las aspiraciones sociopolíticas propias de la modernidad.

En ese sentido, Goergen (1996) argumenta que tales discursos, supervalorizados en la escuela, están relacionados con una enseñanza cada vez más al servicio de los sectores privilegiados de la sociedad o preocupados en atender las exigencias por ellos impuestas. Así, en ese modelo educativo, los alumnos deben ser preparados para ser productivos, competentes y, al mismo tiempo, felices. Este modelo, explicitado por Goergen (1996), contribuye a la construcción de una sociedad que trivializa la condición humana, donde valores como el respeto y la solidaridad son relegados a segundo plano.

Sin embargo, otros caminos se delinean por la ciencia contemporánea, como sugiere Prigogine (1996): Darwin hace que los científicos abandonen la idea de que el mundo es una máquina perfecta construida por un Dios y que pasen a fijarse en la idea de la evolución. Einstein trae nuevas interpretaciones sobre la física, relativizando así conceptos que parecían rígidos en la física newtoniana. La mecánica cuántica abandona toda referencia de conocimiento divino y universal, proponiendo un análisis probabilístico de la realidad y mostrando el indeterminismo existente en el mundo subatómico. Por su parte, Gödel replantea la axiomatización de la matemática, mostrando cómo dentro de ella misma pueden existir conceptos no decidibles. Estos caminos hacen

que autores como Prigogine (1996) y Morin (1999), entre otros, propongan un ajuste entre las prácticas culturales y las realizaciones científicas, esto es, una alianza entre cultura y ciencia, que debe ocurrir no solamente en relación con las preocupaciones culturales y sociales de cada grupo en su tiempo, sino, también, con respecto a la concepción e interpretación de las teorías (Monteiro, 2005).

Así, en esa transformación, la ciencia deja de buscar la fórmula del universo y comienza a ser comprendida en su dimensión social, como algo que emerge de una relación en la cual el saber es contextualizado política y culturalmente. Comprender la ciencia de esta manera, requiere de una transformación del proyecto educativo que dé prioridad a la capacidad crítica, de asombro y de indignación frente a los problemas del mundo. Este proyecto, como lo sugiere Santos (1996), supera el proyecto actual, impuesto por la modernidad, pues en él es imposible aceptar una verdad única y definitiva. En primer lugar, el sujeto que aprende es más que cerebro; además, está constituido por cuerpo y alma, y participa activamente del proceso educativo. En segundo lugar, el fenómeno a ser conocido no tiene una única forma, sino diferentes interpretaciones, propias de diversas prácticas sociales y contextos culturales. En consecuencia, la ciencia no está legitimada sólo por sus criterios internos (casi siempre de orden lógico-matemático), sino también por su aceptabilidad social y cultural.

Utopías

A pesar del dominio de este modelo neoliberal en la educación, continuo (continuamos) creyendo en la educación como práctica social concreta, en una educación concebida como una actividad práctica —no técnica— en el sentido asumido por Aristóteles: una actividad que busca justificar su valor en lo que hace, y no apenas en lo que obtiene como resultado (Contreras, 1999).

Aquí me detengo y pienso en la realidad que observo en Colombia, consecuencia del modelo “neo-neo” antes comentado. Dicha realidad, indistintamente, nos habla del hambre, de la miseria, de la violencia, de la guerra, de la destrucción, de los desplazados, de las comunidades indígenas y afrodescendientes luchando por la pervivencia y sobrevivencia de sus culturas. Esta realidad también nos habla del desarrollo técnico, de la incorporación de nuevas tecnologías en los currículos escolares, de la sociedad de la información, etc.

Y en ese detenerme pienso, además, en la utopía. Utopía como aquel sueño que desencadena, en nosotros, la necesidad de construir, superando la distancia entre lo real y lo ideal. Y pienso en la utopía como una lucha, “lucha interminable, que no siempre conduce a la victoria, movida por el deseo de establecer otro modo de ver” (Fontana, 2000: 104). Y pienso en la utopía como un sueño:

[...] los sueños son proyectos por los cuales se lucha. Su realización no se verifica fácilmente, sin obstáculos. Implica, por el contrario, avances y retrocesos, marchas a veces demoradas. Implica lucha (Freire, 2000: 54).

Así, pues, cabe entonces preguntarnos: ¿cuáles son nuestras utopías, como educadores matemáticos, frente a esa realidad? ¿Cuáles son nuestras utopías, como maestros que enseñamos matemáticas, ante dicha realidad?

Por un lado, aparece la educación en la cual creo, y por otro, la educación producto del modelo “neo-neo”. Parecería, entonces, que la educación y nosotros, maestros e investigadores, estuviésemos atravesando por un momento de crisis. Un momento de crisis interpretado a la manera de Gramsci (citado por Rigal, 1999), momento en el cual lo viejo está agonizando, o muerto, y lo nuevo todavía no acaba de nacer. Un momento que trae con-

sigo incertidumbres, donde la muerte de lo viejo aniquila las viejas certezas. Un momento que trae consigo fragmentaciones, donde lo vigente está en pedazos y no se sabe cómo recomponerlo.

Este momento de crisis hace que *el maestro de la vida real* aumente los constantes dilemas, angustias, decepciones y sufrimientos que hacen parte de su quehacer cotidiano pedagógico, hace que los maestros vivan en constantes tensiones.

Surgen entonces nuevas preguntas: ¿cuáles son los futuros posibles para enfrentar ese momento de crisis?

Otros futuros posibles

Así, pensando en otros futuros posibles, hoy le estoy apostando a la perspectiva sociocultural de la educación matemática, en el ámbito internacional, con autores como D’Ambrosio (1998, 2001), Jaramillo (2009), Knijnik (1996, 1998, 2004, 2007), Lizcano (2004), Monteiro (2005), Moura (1998), Radford (2000, 2006, 2008), Skovsmose y Valero (2007), Valero (2006), entre otros.

En una perspectiva sociocultural de la educación, el *conocimiento* deja de ser visto como un producto externo que debe ser apropiado por los individuos, trasgrediendo el paradigma de la modernidad, pasando a ser comprendido como una interpretación que los sujetos hacen del mundo, en una dialéctica continua con su entorno social, cultural, histórico y político. Es decir, el conocimiento es producido desde el sujeto en sus interrelaciones con el mundo.

Bajo esta perspectiva sociocultural, la educación matemática asume el *conocimiento matemático* como una actividad social, cuya producción y legitimación es resultado de la explicación de diferentes prácticas sociales en

las que están involucrados los sujetos, a partir de los sentidos y los significados compartidos, respetando, así, los distintos saberes constituidos por los diversos grupos socioculturales al interior de los mismos.

Comprendo aquí las *prácticas sociales* como lo enuncian Miguel y Miorim:

Práctica social es toda acción o conjunto intencional y organizado de acciones físico-afectivas-intelectuales realizadas, en un tiempo y espacio determinados, por un conjunto de individuos, sobre el mundo material y/o humano y/o institucional y/o cultural, acciones estas que, por ser, siempre, y en cierta medida, y por un cierto período de tiempo, valorizadas por determinados segmentos sociales, adquieren una cierta estabilidad y se realizan con cierta regularidad (2004: 165).

La matemática, en esta perspectiva sociocultural, y como lo apuntan algunos autores (Moura, 1998; Radford, 2000, 2006, 2008), es vista como producto de la actividad humana, que se forma durante el desarrollo de soluciones a problemas creados en las interacciones que producen el modo humano de vivir socialmente, en un determinado tiempo y contexto.

Bajo este abordaje, son otras las relaciones que empezamos a considerar entre la cultura, el currículo y la educación matemática, cuando de enseñar y aprender matemáticas se trata. La discusión de estas relaciones puede posibilitarse desde algunas interrogantes, a saber:

- ¿Cuáles son las relaciones entre conocimiento, comportamiento y cultura en la objetivación del conocimiento matemático?

- ¿Cómo se comprenden los contextos sociopolíticos³ en educación matemática?
- ¿Cómo algunos factores socioculturales, que posibilitan los conocimientos matemáticos, influyen los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje de las matemáticas al interior del aula de clase?
- ¿Qué ocurriría si en lugar de mirar las prácticas sociales desde las matemáticas, miramos las matemáticas desde las prácticas sociales?
- ¿Cómo y cuáles currículos construir que consideren las matemáticas al servicio de las prácticas sociales?
- ¿Cómo se genera la dialéctica entre las prácticas sociales y las prácticas escolares para la objetivación del conocimiento matemático, posibilitando procesos otros de aprendizaje y procesos otros de enseñanza al interior del salón de clase?
- ¿Qué papel cumple el lenguaje, como elemento constitutivo del sujeto, en la producción y la objetivación del conocimiento matemático?
- ¿Cómo son las interacciones que se tejen entre los procesos de enseñanza y de aprendizaje, al interior de la sala de clase, mediadas por el conocimiento matemático en cuestión?
- ¿Cómo entender la actividad matemática en la producción y la objetivación del conocimiento matemático?

Estas preguntas no son nuevas en educación, tal vez lo sean para los educadores matemáticos. Ellas procuran rescatar la subjetividad a la hora de la práctica pedagógica en matemáticas. En esta perspectiva sociocultural de la educación matemática se pretende la recu-

3 Asumo aquí el *contexto* desde la mirada de Valero (2006) cuando se refiere al contexto entendido como contexto sociopolítico, el cual pretende ligar el microcontexto de la educación matemática, con el macrocontexto. Es decir, el contexto sociopolítico como resultado de la imbricación de lo que sucede en el aula, con respecto a las enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, con las estructuras económicas, sociales, políticas y los procesos históricos que dan origen a los diferentes fenómenos.

peración del sujeto y de la subjetividad en el acto educativo.

Como respuesta a esa *denuncia*⁴ frente al olvido de la subjetividad, ya autores como Bakhtin (1997a, 1997b, 2000), Benjamin (1987), Deleuze (1987), Fontana (2000), Freire (2000), Galdi (2000), Heller (2000), Jaramillo (2003), Larrosa (1998), Morin (1982, 1999) nos habían *anunciado*: el sujeto, lejos de ser un sujeto racional, es un sujeto histórico; el sujeto no está determinado ni acabado; el sujeto constituye su singularidad en las y por las interrelaciones sociales; el sujeto no es, está siendo por medio de la interacción con el otro; el sujeto se constituye en la y por la intersubjetividad; el sujeto constituye su conciencia e identidad no en la coherencia, no en la armonía, sino en la contradicción.

Así, toman fuerza en la perspectiva sociocultural la idea de *intersubjetividad* y de *actividad*. La intersubjetividad implica el reconocimiento de la subjetividad como resultado de la dialéctica entre el individuo y el colectivo; dialéctica posibilitada en y desde unas prácticas sociales. Me refiero aquí a los dos sujetos protagónicos de la práctica pedagógica, el sujeto maestro y el sujeto alumno. Por su parte, la actividad es comprendida como un proceso colectivo en el cual la interacción es la base fundamental para la construcción de sentidos y significados, es decir, de la construcción de una conciencia individual en el marco de los procesos sociales subyacentes (Radford, 2000, 2006, 2008; Moura, 1998). En este sentido, Radford llama la atención sobre la necesidad de pensar las matemáticas sobre unas bases que asumen el conocer como el resultado de la actividad humana, histórica, social y culturalmente situada, donde el pensamiento sea considerado mediado a través de instrumentos, en relación con la actividad de las personas, esto es, reflexión mediatizada sobre el mundo.

4 Hago uso aquí de la diada utilizada por Freire (2000): *denuncia-anuncio*. Se denuncia una realidad para anunciar una posibilidad, una utopía o un sueño.

La etnomatemática como una posibilidad en la perspectiva sociocultural

La etnomatemática es una propuesta de carácter filosófico que viene siendo discutida desde la década del ochenta por D'Ambrosio (1998, 2001), Knijnik (1996, 2004), Monteiro, Orey y Domite (2004), Monteiro (2005), entre otros. En esta propuesta se pone en debate la producción, la validación y la legitimación del conocimiento matemático en diferentes prácticas sociales. Metodológicamente, esta propuesta podría centrarse en alternativas como desarrollo de proyectos y modelamiento matemático, entre otras.

No obstante, el debate sobre una propuesta curricular en matemáticas con un abordaje desde la etnomatemática está apenas comenzando, sobre todo en Colombia. Monteiro (2005) bien indica, en su texto, que en este debate no todos los aportes han sido válidos. La autora muestra, por ejemplo, cómo en Brasil, a partir del documento que orienta allí la educación, denominado *Parámetros curriculares nacionales* (PCN), se ha querido interpretar la etnomatemática como una metodología:

La Etnomatemática es una metodología que procura partir de la realidad y llegar a la acción pedagógica de manera natural, mediante un enfoque cognitivo con una fuerte fundamentación cultural (Monteiro, 2005: 23).

Las discusiones e investigaciones en etnomatemática muestran que esta apreciación no es correcta, pues la etnomatemática no es una metodología de enseñanza.

Otra afirmación errada, también discutida por Monteiro, Orey y Domite (2004) y Monteiro (2005), es creer que la etnomatemática se limita a discutir los saberes cotidianos, oriundos de las prácticas sociales, ya conocidos por

los alumnos, menospreciando o negando el acceso a los conocimientos escolares de los distintos contextos escolares.

Como fue dicho antes, la postura educativa que comienza a emerger de la ciencia contemporánea se centra fundamentalmente en dos puntos: en la concepción del hombre y en la concepción del saber. Comprender estos dos aspectos en su complejidad implica una simbiosis entre ellos, permitiéndonos reconocer un mismo fenómeno mediante diferentes lecturas venidas de diversas prácticas sociales y contextos culturales. Pienso, con otros autores, que la etnomatemática entra en concordancia con esta postura, en la medida en que en ella se defiende que el proceso educativo debe posibilitar espacios para múltiples interpretaciones de los fenómenos. En ese sentido, Monteiro afirma:

Esas diferentes interpretaciones de los fenómenos en el contexto escolar presuponen, también, el reconocimiento de los saberes producidos en diferentes prácticas sociales. Tal reconocimiento es antes de todo un acto político, pues, al excluirse y desvalorizarse los saberes producidos en diferentes prácticas sociales del contexto escolar, se excluye y desvaloriza, muchas veces la propia práctica social. Así, percibir cómo los grupos se apropian de los saberes que constituyen su propia práctica no es una mera estrategia metodológica de procesos educativos que intentan relacionar el saber cotidiano con el escolar, es en sí un proyecto educativo emancipatorio (2005: 6).

Se hace importante enfatizar que la etnomatemática no está vinculada a la idea de que la comprensión que se busca sobre las diversas prácticas sociales, que poseen familiaridad con lo que habitualmente se llama “de matemática”, sea hecha, exclusivamente, por el camino de la matemática académica. La discusión sobre tales prácticas y saberes debe incluir el significado y las formas de compren-

sión de los grupos, considerando cómo ellos presentan, validan y legitiman sus prácticas y saberes (Jaramillo, 2009).

Optar por la etnomatemática como una alternativa para atender los contextos de algunos pueblos se debe, fundamentalmente, a las múltiples dimensiones que la conforman: la dimensión conceptual, la dimensión histórica, la dimensión cognitiva, la dimensión epistemológica, la dimensión política y la dimensión educativa (D’Ambrosio, 2001). Tales dimensiones posibilitan reconocer el conocimiento matemático como una producción cultural y social de los diferentes grupos y comunidades.

En ellas se reconoce, por ejemplo, que las matemáticas, bajo una perspectiva de la investigación, tienen un fin en sí mismas; pero cuando está dirigida hacia la educación, se deben establecer interacciones entre las diferentes prácticas y procedimientos que involucran conceptos matemáticos. En el aspecto político, el objetivo es el de denunciar y transformar las relaciones de poder que permean los procesos de validación y legitimación del saber. Y en lo relacionado con el proceso pedagógico, el desafío está centrado en las posibilidades y las estrategias de enseñanza y de aprendizaje que consideren el ambiente multicultural del aula de clase (Monteiro, 2005).

De esta manera, estas dimensiones hacen que el maestro se constituya en protagonista y desencadenador de variadas posibilidades de procesos de enseñanza y de aprendizaje, a través de acciones que consideren los contextos socioculturales específicos de la comunidad con la que trabaja. Es decir, cuando el profesor asume esta postura se requiere, entonces, al decir de López (2004), que reconozca e incorpore, al currículo de la escuela, prácticas y conocimientos producidos fuera del contexto escolar. En este sentido, desde esas dimensiones se trata es de comprender y discutir las relaciones intra e interculturales presentes en

las diferentes realidades y contextos y que, de alguna forma, han de manifestarse en el ámbito escolar.

De esta manera entendemos la etnomatemática como es concebida por D'Ambrosio:

La Etnomatemática es la matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas o rurales, grupos de trabajadores, clases profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros tantos grupos que se identifican por objetivos y tradiciones comunes a los grupos (2001: 9).

Dicho de otra forma, desde la etnomatemática puede comprenderse cómo los diferentes grupos sociales y culturales construyen el conocimiento matemático. Asimismo, desde la etnomatemática pueden conocerse las diversas maneras del saber / hacer matemático de una cultura.

Por *cultura* se entiende aquí aquella convivencia, entre los miembros de un grupo, que resulta de la comunión de sus conocimientos (lenguaje, sistemas de explicaciones, mitos y cultos, costumbres, etc.) y la compatibilización y la subordinación de los comportamientos a determinados sistemas de valores acordados por el grupo (D'Ambrosio, 2001). Dichos conocimientos dan cuenta del saber y tales comportamientos dan cuenta del hacer. Como bien lo expone este autor:

Las distintas maneras de hacer (prácticas) y de saber (teorías), que caracterizan una cultura, son parte del conocimiento compartido y del comportamiento compatibilizado. Así como comportamiento y conocimiento, las maneras de saber y de hacer están en permanente interacción. Son falsas las dicotomías entre saber y hacer, de igual manera entre teoría y práctica (p. 19).

En un ambiente cultural específico, los individuos de dicha cultura dan "iguales" explicaciones y utilizan "iguales" instrumentos materiales e intelectuales en su cotidiano. Así, los individuos del grupo se (re)constituyen en su subjetividad en dialéctica con el colectivo.

Una investigación en esta perspectiva

Bajo esta perspectiva sociocultural de la educación matemática lidero, junto a otros colegas, la investigación titulada "El conocimiento matemático: desencadenador de interrelaciones en el aula de clase". En este proyecto la pregunta que nos convoca está referida a qué interrelaciones se tejen, a través del conocimiento matemático, entre los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje, al interior del aula de clase de matemáticas.

En el marco de esta pregunta problematizadora, comprendemos el *conocimiento matemático* como resultado de una práctica social, producto de la actividad humana, en el sentido anteriormente explicitado. Esta práctica posibilita explicar las relaciones entre la acción humana y las situaciones sociales, culturales, políticas e históricas en donde tienen lugar tales acciones, y que permiten la emergencia de dicho conocimiento. Además, entendemos el *aula de clase* como un encuentro, donde convergen diversos sujetos en un determinado espacio, tiempo y contexto sociocultural—los tres históricos y políticos—, donde ha de desarrollarse un acontecimiento interlocutivo, en la perspectiva de Geraldi (2000), en torno a unos conocimientos específicos.

De modo más concreto, es nuestro objetivo de investigación identificar interrelaciones que se tejen, al interior del aula de clase de matemáticas, desde los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje, y cómo el conocimiento matemático—en dialéctica con la actividad— posibilita dichas interrelaciones.

Los fundamentos teóricos para comprender estas interrelaciones, producción y objetivación del conocimiento matemático y la actividad matemática, al interior de aula, los estamos comprendiendo y abordando desde autores como: Bakhtin (1997a, 1997b, 2000), Vigotsky (1995), Freire (2000), Caraça (1984), D'Ambrosio (1998, 2001), Knijnik (1996, 1998, 2004, 2007), Lizcano (2004), Monteiro (2005), Jaramillo (2009), Valero (2006), Skovsmose y Valero (2007), Moura (1998), Radford (2000, 2006, 2008), entre otros.

El método de investigación escogido fue el de la "investigación colaborativa", comprendida como el proceso de indagación donde maestros de instituciones escolares e investigadores de la universidad *co-laboran* para responder a un interrogante común, cada uno desde el lugar que ocupa (Pinto, 2002). Este tipo de investigación involucra varias fases de acción y reflexión, que requieren de un plan general de trabajo, y en ese plan se deben indicar los papeles que cada uno de los participantes han de desempeñar (Boavida y Ponte, 2002). El abordaje metodológico se está dando desde una perspectiva crítico-dialéctica, como es considerado por Sánchez (1998).

En este proyecto están involucrados siete maestros, pertenecientes a cinco instituciones de educación básica y media —inmersas en contextos diversos de vulnerabilidad e indígenas—, cuatro profesores universitarios, cuatro estudiantes de maestría y nueve estudiantes de pregrado. Los maestros, protagonistas de este estudio, están siendo convidados a realizar un trabajo sistemático sobre su práctica pedagógica que, atendiendo a los objetivos propuestos, involucra una labor reflexiva, investigativa y colaborativa sobre ella.

Los datos producidos —conjuntamente— tienen su origen en registros como autobiografías, narrativas, diarios reflexivos, discusiones de lecturas, elaboración conjunta de "actividades orientadoras de enseñanza" (Moura, 1998) y análisis de episodios del cotidiano escolar en las respectivas instituciones escolares. Para el análisis de estos registros y datos estamos realizando una triangulación de datos, una triangulación de investigadores y una triangulación teórica. Estas triangulaciones nos están posibilitando sintetizar categorías emergentes, donde el aula de clase de matemáticas está tornándose una unidad de análisis en la búsqueda de la comprensión de los procesos de interrelación entre profesores, alumnos y conocimiento matemático.

En este artículo, y apenas a modo de ejemplo, quiero presentar uno de los subproyectos que dan cuenta de cómo se ha venido desarrollando el trabajo en dos de estas cinco instituciones, que atienden a contextos indígenas.⁵

¿Estableciendo dialogías entre las prácticas sociales y las prácticas escolares?

Realizamos este trabajo en dos instituciones educativas indígenas: Centro Educativo Rural Indigenista La María, ubicada en el municipio de Valparaíso, del pueblo indígena Embera-Chamí, y el Centro Educativo Rural Alto Caimán, ubicado en el municipio de Necoclí, del pueblo indígena Tule (véase figura 1). En cada institución educativa contamos con la colaboración de maestros indígenas.

Desarrollamos el trabajo apuntando a realizar colaborativamente con los maestros indígenas un proyecto cuyo objetivo fue analizar la relación que se puede tejer entre las prácticas

5 Este subproyecto hace referencia al trabajo de grado, a nivel de pregrado, intitulado: "La 'medida' en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí". El trabajo fue realizado por Lady Katerinne Berrío Londoño (Berrío, 2009), con la colaboración de los maestros indígenas Richard Nixon Cuellar, Francisco Martínez y Abelardo Tascón y estuvo bajo mi orientación académica. Agradezco a la autora, quien nos autorizó citar su trabajo y nos cedió las imágenes para esta publicación.

sociales de la siembra de los pueblos indígenas Tule y Embera-Chamí, y la producción de un conocimiento matemático referido a la medida en un contexto escolar indígena. De

esta forma, planteamos algunas actividades matemáticas que se pudieran articular a la propuesta curricular que cada pueblo indígena trabajaba en su contexto escolar.



a.



b.

Figura 1.

Imágenes de los Centros Educativos Rurales donde se llevó a cabo la investigación. *a.* Centro Educativo Rural Indigenista La María, en Valparaíso; *b.* Centro Educativo Rural Alto Caimán, en Necoclí.

Fuente: Berrío (2009: 16).

Para dar cumplimiento a este objetivo, propusimos la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo, desde la práctica social de la siembra de los pueblos indígenas Tule y Embera-Chamí, se posibilita la producción del conocimiento matemático referido a la medida en un contexto escolar indígena?

Es importante resaltar que fueron los mismos maestros indígenas quienes escogieron la práctica social a ser trabajada en cada pueblo, siendo cada una de ellas prácticas representativas de su cultura. En el pueblo Tule, el maestro Richard Nixon Cuellar y su compañero Francisco Martínez escogieron trabajar sobre la siembra de plátano; y para el pueblo Embera-Chamí, el maestro Abelardo Tascón

escogió ocuparse sobre la siembra de plantas medicinales desde una huerta escolar.

Basados en la etnomatemática, planteamos trabajar desde las prácticas sociales de las comunidades indígenas, procurando una dialogía, en el sentido propuesto por Bakhtin⁶ (2000), entre el conocimiento escolar y el conocimiento propio. Pero, ¿a qué se le llama *conocimiento escolar*? y ¿a qué se le llama *conocimiento propio*? ¿Puede existir una dialogía entre estos dos conocimientos?

Cuando indagamos con algunos líderes indígenas de estas comunidades al respecto, ellos definieron el *conocimiento propio* como:⁷

6 Para este autor, en la dialogía hay dos voces, dos conciencias, pero ninguna de las voces ni de las conciencias se superpone ante la otra. En la dialogía no hay una superposición de poderes.

7 En el desarrollo de la investigación dialogamos con el líder embera-chamí Omar Tascón, y con el líder tule Abadio Green.

El conocimiento propio parte de la medicina tradicional y de lo cultural (Omar Tascón, entrevista, 22 de octubre de 2009).

El conocimiento propio no se puede explicar sin el territorio, sin la Madre Tierra, porque de este lugar se emana todo [...]. El conocimiento debe ser desde el corazón [...]. El conocimiento se debe ocupar de todas las facetas del hombre (Abadio Green, entrevista, 26 de octubre de 2009).

Así, Green comprendía el conocimiento propio como ese conocimiento que se desprende de las prácticas sociales que se dan dentro de la cultura, prácticas que se presentan como consecuencia de la cosmogonía y la cosmovisión de los pueblos indígenas. Green apuntó cómo los pueblos indígenas están trabajando y luchando por la recuperación de la “Madre Tierra”, pues desde ella es que se deriva todo lo que es el ser humano.

En ese sentido, las comunidades indígenas de Antioquia vienen construyendo algunas propuestas para la educación de sus pueblos:

La Organización indígena de Antioquia (OIA) llama a su modelo de educación “Estrategia en la defensa de la Madre Tierra”; en este sentido la pedagogía debe girar alrededor de ella, porque en esa forma entenderemos que somos parte de esta creación, que somos una piedra más en la tierra, como lo son los planetas, las estrellas, los animales, los árboles, el aire, la lluvia, porque es señora protectora de todo lo creado y vive en ella (Green, Guzmán y Sierra, 2006: 4).

Estos pueblos indígenas proponen una pedagogía desde la Madre Tierra, donde el centro de la educación sea la tierra, basada en las políticas que se han fundamentado desde la organización que los reúne. Estas políticas son: gobierno y administración, cultura y educa-

ción, medio ambiente y territorio, salud y género, todas ellas con el fin de apoyar, también desde la escuela, la construcción de los planes de vida de su pueblo.

Frente al *conocimiento matemático*, los líderes dijeron:

El conocimiento matemático es una cuestión del cotidiano; cuando la gente está calculando, no está en la mente del tulle que estás haciendo matemática, porque todo está relacionado con la vida en la comunidad. Por ejemplo: cuando se construye una casa, el conocimiento matemático está allí [...] Todas las cuentas que hacen las mujeres con las chaquiras, todos los tejidos, están sólo en la mente, van formando figuras [...] (Abadio Green, entrevista, 26 de octubre de 2009).

Vivimos en un entorno donde existe lo matemático, pero no sabemos todavía trabajar con él [...] es que nosotros estamos en medio de la matemática, toda nuestra artesanía, lo tradicional, toda cultura tiene que ver con la matemática (Omar Tascón, entrevista, 22 de octubre de 2009).

Sin embargo, al definir el *conocimiento escolar*, Tascón dijo:

El conocimiento escolar fue en el que yo me forme, en el occidental. Cuando hablamos de escuela es aprender a sumar, a restar a manejar el español, hablamos de ciencias naturales, nos metimos en la cabeza que el conocimiento escolar es esto (Omar Tascón, entrevista, 22 de octubre de 2009).

Tascón concibió el conocimiento escolar como el que se imparte en todas las instituciones educativas, de carácter no indígena, conocido como el “occidental”. Este conocimiento escolar poco o nada tiene que ver con el conocimiento que parte de la tierra.

Por otro lado, Abadio Green reflexiona, en uno de sus textos, sobre cómo el conocimiento propio de cada cultura no está concebido dentro de la escuela, ya que para las comunidades indígenas ella es vista como una imposición de otra cultura, como una forma de colonización:

Las escuelas provocaron en los Kuna Tule de Panamá reacciones complejas y ambivalentes. Líderes de mayor tradición se opusieron a ellas tenazmente, al darse cuenta de que la educación oficial suplantaría la socialización tradicional y desbarataría la jerarquía de edad. Otros vieron en la educación de sus hijos la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y los beneficios prácticos de saber leer y escribir. Una posición intermedia consideraba la utilidad de la educación, pero temía a su potencial dañino (Green, 2007: 227).

Esta tensión entre el conocimiento propio y el "occidental" es manifestada también por el maestro Richard, cuando expresa la posición de la comunidad ante el conocimiento escolar:

Hay muy pocos estudiantes que van a la escuela, lo máximo son 30, [...], porque la comunidad siempre deja a un lado la educación occidental, entonces, por eso casi no hay estudiantes. La educación occidental no es propia de la comunidad [...] la educación indígena ha sido desde la familia: los padres educan a sus hijos a hacer los trabajos comunitarios, trabajos en el campo, la cacería, la pesca; las mamás les enseñan a sus hijas. Entonces esa es la educación indígena. O sea, esa es una posibilidad, que los niños vayan a la escuela, solamente para enseñarles a leer y a escribir, y que aprendan a hablar español, ese es el propósito, es el compromiso con los padres de familia (Richard Nixon Cuellar, con-

versatorio con los maestros, 5 de septiembre de 2009).

Tensiones que también Knijnik ha venido identificando:

Nuestras prácticas educativas tienen las potencialidades de favorecer o, al contrario, desfavorecer la inclusión escolar de aquellos que, por los entrecruzamientos de clase social, género, raza/etnia, sexualidad, generación, etc., son "los otros", los "diferentes": desigualmente diferentes, puesto que sus diferencias son consideradas en nuestra sociedad como las "que valen menos" (2007: 1).

Como he venido diciendo, nuestra apuesta en este trabajo es que las diferentes prácticas sociales son las que ponen en debate la producción, la validación y la legitimación del conocimiento matemático. Estas prácticas podrían entrar en dialogía con las prácticas escolares, sin que las relaciones de poder supervaloricen unas en detrimento de las otras.

Para explicar aquello de la producción, la validación y la legitimación del conocimiento matemático desde las prácticas sociales, voy a retomar algunas de las actividades que se planearon conjuntamente con los maestros indígenas, con el fin de desarrollar un trabajo referido a la "medida" desde la siembra del plátano y desde la siembra de plantas medicinales.

Para iniciar el trabajo con ambas comunidades, planteamos una actividad, con el fin de realizar una indagación sobre la idea de "medida". Esta actividad está basada en un ejercicio propuesto por Lanner (2005: 1). La actividad comenzó haciéndonos las siguientes preguntas:

¿Por qué medir? (La necesidad)
¿Qué medir? (La cualidad)

¿Cómo medir? (El proceso)
¿Usted midió hoy? ¿Qué y cómo? (Actividad, 20 de julio de 2009).

El objetivo de esta actividad era indagar y establecer, con el maestro y los estudiantes, una idea sobre la medida, a partir de lo que es medible y de lo que no se puede medir. Además, establecer la concepción de medida como una actividad humana, en la dialéctica entre hombre y naturaleza, mediada por la necesidad.

Para este ejercicio partimos de algunos elementos del entorno de los alumnos, por ejemplo, el agua, el café, la tierra, el sonido, la velocidad, el amor. Para cada uno de los elementos se discutió la cualidad que podría ser medible, el proceso utilizado para dicha medición y algún instrumento de medida que se pudiera utilizar. Veamos qué encontramos en el desarrollo de estas actividades, específicamente en la comunidad Tule:

Katerinne: ¿El agua la podemos medir?
Estudiantes: Sí.
Katerinne: ¿Qué podemos medir del agua?
Estudiantes: Cuánta hay.
Katerinne: ¿Cómo la podemos medir?
Estudiantes: Con un vaso o con una jarra (Diálogo en la actividad de clase, 23 de julio de 2009).

Katerinne: ¿La tierra se puede medir?
Estudiantes: Sí.
Katerinne: ¿Qué podemos medir de la tierra?
Estudiantes: El peso, al igual que el café.
Katerinne: ¿Cómo podemos pesar la tierra?
Estudiantes: Por baldados, para hacerlo más rápido, que se ponen en la báscula (Diálogo en la actividad de clase, 23 de julio de 2009).

En el pueblo Tule, el maestro Richard, junto con su compañero Francisco, algunos padres de familia, los estudiantes y Katerinne, rea-

lizaron la siembra de doscientos colinos de plátano. Para hacer la medición y el señalamiento del terreno utilizaron una medida de la cultura indígena adoptada como la “vara Tule” (véase figura 2). Al indagarle a Francisco sobre cómo se tomaba esta medida, nos contó:

Katerinne: ¿Cómo se tomó la medida de la vara para medir el terreno?

Francisco: Escogimos uno de los padres de familia que ayudó a tumbar el monte y el tomó la medida del largo de su cuerpo, desde los pies hasta llegar a la punta de los dedos, con un brazo extendido hacia arriba. Luego, completó la medida con el largo del brazo hasta el codo, más dos dedos de longitud.

Katerinne: ¿Y con qué criterio escogieron al padre de familia, por ejemplo, por ser el más alto o por ser el más bajo?

Francisco: No, simplemente porque es el presidente del Consejo de padres. Cuando se va a tomar la medida de un terreno, se escoge la persona con más autoridad que haya en el momento. Por ejemplo, cuando vamos a medir un terreno en la comunidad, se toma la medida del Saila, sin importar si es más alto o más pequeño que los demás.

El pueblo Tule tiene una unidad y un instrumento de medida establecida para las mediciones de un terreno: la “vara Tule”. En la escogencia de este patrón de medida se hacen explícitas las jerarquías de organización internas a la comunidad. En el establecimiento de esta unidad de medida y en la forma de hacerlo podemos ver cómo se relacionan las formas de saber / hacer, dialéctica entre el conocimiento y el comportamiento al interior de una cultura, de la que nos habla D’Ambrosio (2001). La “vara Tule”, como unidad e instrumento de medida, estaba ayudando a legitimar la idea de medida al interior de la comunidad.



Figura 2. La “vara Tule” como unidad e instrumento de medida.

Fuente: Berrío (2009: 80).



Figura 3. Maestro Richard Nixon Cuellar y estudiantes tule demarcando el terreno según las medidas propuestas.

Fuente: Berrío (2009: 80).

Continuando con la medición del terreno, para hacer las medidas más exactas, se ubicó una esquina como punto estratégico del terreno. A partir de allí se amarró, en un palo, una pita, con el fin de hacer una hilera, las cuales midieron once “varas Tule” de largo. Luego, los niños, en compañía y con asesoría del maestro, fueron colocando palos en los lugares donde se realizarían los huecos para la siembra de los colinos de plátanos, como fue mencionado anteriormente, con una “vara Tule” de distancia entre hueco y hueco (véase figura 3).

De igual forma se realizaron otras 10 hileras, con 20 huecos cada una, separadas de la misma manera por una “vara Tule” de distancia. Así mismo, los padres de familia ayudaron a realizar los huecos para la siembra de los colinos y los niños se encargaban, junto con el maestro, de tomar y verificar las distancias entre hueco y hueco. Posteriormente se sembraron los colinos en cada hueco, haciendo referencia a las instrucciones del maestro en cuanto a la profundidad que debía tener cada hoyo, dependiendo del tamaño de cada colino de plátano (véase figura 4).

Después de haber realizado la siembra del plátano, los niños diseñaron ideogramas, donde expresaron cómo fue el proceso desarrollado en la siembra de los colinos de plátano (véase figura 5).

Desde los ideogramas, los estudiantes tule expresaron cómo fue el uso de las medidas naturales, cómo fue el proceso de realización del cultivo del plátano y cómo fue la idea de medida que desarrollaron.



Figura 4. El maestro Richard Nixon Cuellar explica el proceso de la siembra del plátano a los estudiantes tule.

Fuente: Berrío (2009: 82).

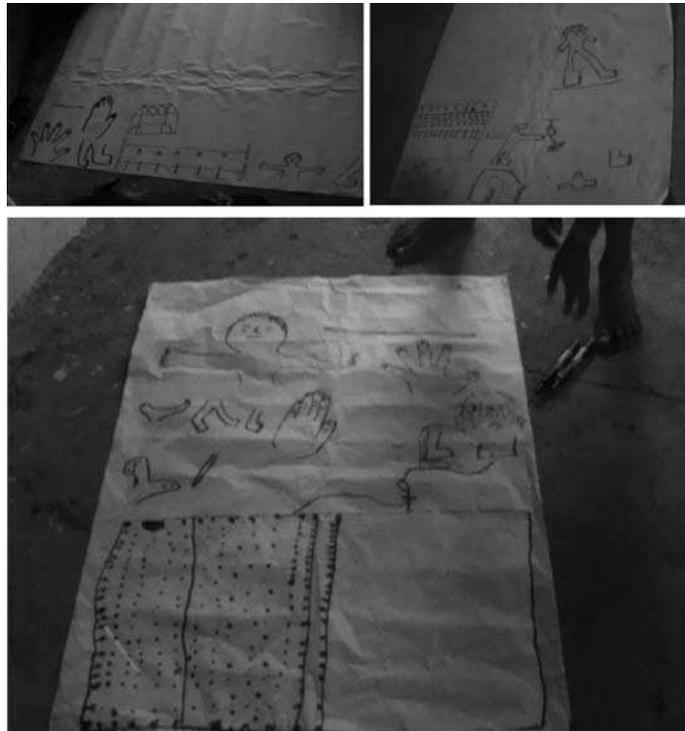


Figura 5. Ideogramas de los estudiantes tule.

Fuente: Berrío (2009: 82).

En el pueblo Tule, al realizar la actividad propuesta para la siembra del plátano, como parte de un trabajo comunitario surgido desde la escuela, el maestro trató de llevar al aula de clase lo desarrollado en el terreno. Tal vez los estudiantes, a la hora de plasmar sus ideas en el papel, no fueron los más claros; sin embargo, mediante un conversatorio que desarrolló el maestro con sus estudiantes, se pudo evidenciar que los niños se habían apropiado de todo el proceso llevado a cabo alrededor de la siembra del plátano. A la hora de explicar cómo fueron tomadas las mediciones del terreno, cómo se hicieron los huecos para sembrar las semillas de plátano y hasta de la cantidad de plátano que se sembró, se notó claridad y seguridad en sus aprendizajes.

En la figura 6 podemos ver cómo el maestro realizó un esquema del trabajo desarrollado, basado en respuestas que le dan los estudiantes Tule:

Richard: ¿Cuántas hileras se sembraron de colinos de plátano?
Estudiantes: 10.

Richard: ¿Cuántos huecos se hicieron en cada hilera?

Estudiantes: 20.

Richard: ¿Qué distancia se tomó para realizar los huecos?

Estudiantes: Una "vara Tule"

Richard: ¿Cuántos colinos de plátano se sembraron?

Estudiantes: 200 (Diálogo en la actividad de clase, 14 de agosto de 2009).

Otra actividad planteada por el maestro Richard y su compañero Francisco, fue tomar un objeto representativo en su cultura, para asociarlo a un movimiento o acción a la que está asociado dicho objeto y seguir discutiendo en torno a la medida. El objeto escogido por los maestros indígenas fue el plátano. Éste fue asociado al movimiento de producción. En ese movimiento miraron la cualidad vinculada a la cantidad. Al relacionar la grandeza o la variación de la cantidad, tomaron el plátano por unidades, por manos (equivale a 5 plátanos), por racimos (equivale aproximadamente a 40 plátanos) y por canastos (equivale a aproximadamente a 100 plátanos) (véase figura 7).

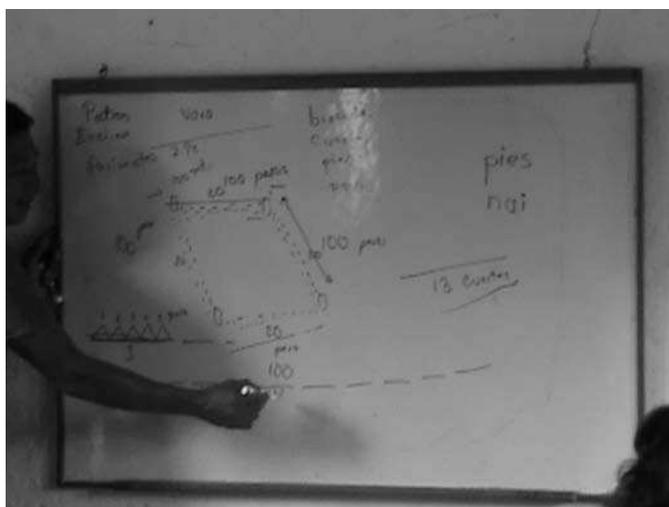


Figura 6. El maestro Richard Nixon Cuellar dibuja en el tablero el trabajo desarrollado, según instrucción de los estudiantes.

Fuente: Berrío (2009: 69).

Objeto	Movimiento	Cualidad	"Grandeza"/Variación de la cantidad.
Plátano	Producción	Cantidad Tamaño	Unidad 1 plátano racimo x 40 plátano mano x Canasto x 100 o 80 mano x 8 5 plátano
			Expresión numérica 6 meses Semana días

Figura 7. Esquema realizado por los maestros tule.

Fuente: Berrío (2009: 84).

Con el desarrollo de esta actividad, los maestros indígenas y los alumnos comprendieron la relación establecida entre la selección de la unidad de medida, la comparación de la unidad con la "grandeza" o magnitud a ser medida, y la expresión numérica de la comparación. Desde este tipo de actividades, también los maestros analizaron entre lo que es medible y lo que no lo es, en conversatorios como el siguiente:

Katerinne: Tomemos un elemento como el amor; ¿el amor se puede medir?

(Richard y Francisco no responden).

Katerinne: ¿Qué le podríamos medir al amor?

Richard y Francisco: Puede ser cuánto quiero a una persona

Katerinne: Y, ¿cómo podríamos medir cuánto quiero a una persona?

Richard y Francisco: En cantidad de besos o de abrazos que se le den.

Katerinne: ¿Podría yo "numeralizar" o poner una unidad de medida para medir esa cantidad de besos y de abrazos, y que me indique si corresponde o no a la cantidad de amor que quiero manifestar?

Richard y Francisco: ¡Ah, no!... Entonces no se puede medir (Conversatorio realizado con los maestros tule, 24 de octubre de 2009).

A modo de cierre

Como dije anteriormente, pretendía en este texto mostrar algunas comprensiones de la educación matemática en una perspectiva sociocultural —donde se hicieran visibles tensiones, utopías y futuros posibles en este abordaje—, y ejemplificar dichas comprensiones, en este caso, desde un proyecto desarrollado en el marco de la etnomatemática. Mi apuesta por esta perspectiva es porque sueño la posibilidad de recuperar al sujeto y a la subjetividad en el acto educativo, a la hora de la producción y la objetivación del conocimiento matemático. Asumo, también, que se requiere dialogar con los saberes producidos en las diferentes prácticas sociales, buscando posibilidades de incorporarlos en la escuela desde procesos dialógicos. Considero que esta dialogía se hace necesaria para proponer otras realidades y otras comprensiones

de mundo. Sin embargo, intentando dar un cierre a este trabajo, pienso que se hace necesario apuntar algunos aspectos:

- Abordar la educación matemática desde una perspectiva sociocultural, a la hora de investigarla y a la hora de preparar las actividades de enseñanza, no es fácil. Existen diferentes tensiones, generadas por la dicotomía a la que nos enfrentamos los investigadores y los maestros. Tales dicotomías son resultantes de la inmersión del modelo neoliberal en los procesos educativos, o si se quiere del modelo “neo-neo”, donde debemos atender, por un lado, a la diversidad cultural de los alumnos, pero, por otro, a los procesos homogeneizadores internos y externos a las instituciones escolares.
- Abordar la educación matemática desde una perspectiva sociocultural implica, también, hacer rupturas epistemológicas con los procesos de formación —anclados en la racionalidad técnica— propios de la modernidad, en el que todavía investigadores y maestros seguimos inmersos. Estas rupturas nos exigen unas miradas diferentes hacia las ideas de ciencia, de conocimiento, de sujeto y de verdad.
- Considero que el reconocimiento del contexto sociopolítico en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas comienza a adquirir significado para maestros y alumnos, pero hay que tener cuidado de no caer en lo que Knijnik (1998) llama “parodia de lo cotidiano”. Es decir, que caigamos en situaciones en las cuales una actividad propuesta en el aula de clase sirva únicamente para hacer cálculos escritos en el papel, haciendo de los problemas simplemente cálculos rutinarios. La idea no es adaptar la vida al dato sólo para hacer cuentas. La idea es promover actividades en las cuales se generen otras interrelaciones entre los maestros, los estudiantes y el conocimiento matemático, actividades que posibiliten la producción

de otros sentidos y significados a la hora de abordar la matemática.

- Desde la mirada de la etnomatemática hay una apuesta importante para incorporar las prácticas sociales propias de los grupos a los que los maestros y los alumnos pertenecen, a los proyectos curriculares. De esta forma, podría evitarse la continuación de diferentes procesos de exclusión, resultantes de tornar invisibles los distintos modos como los grupos producen sentidos y significados en su vida social, donde la matemática apenas es una de sus facetas.
- La etnomatemática, como un programa de investigación, pretende cuestionar la forma como tradicionalmente es abordado en el aula de clase el conocimiento matemático escolar: único, universal y suficiente. Pensar otro modelo de escuela y de currículo supone considerar el espacio escolar como un lugar de diálogo y de debate, lugar donde se dé cabida a las subjetividades de los alumnos, dado que la escuela se configura como un espacio donde la diversidad cultural debe ser atendida, comprendida y asumida.
- Pensar en la etnomatemática como una perspectiva para el desarrollo de la práctica pedagógica en matemáticas implicaría una reorganización escolar y curricular capaz de ofrecer un espacio, en primer lugar, para la representación y la formación de identidades y subjetividades a través del diálogo y de la confrontación entre ellas; y, en segundo lugar, para la reflexión sobre valores, creencias y saberes, valorizando y legitimando las diferentes producciones de saberes. Esa reorganización de la escuela debe darse a partir de nuevas relaciones sobre conocimiento, verdad y procesos de legitimación (Monteiro, 2005).

La etnomatemática aparece como una posibilidad de poner el conocimiento matemático al servicio de las prácticas cotidianas (en el

ejemplo, el conocimiento referido a la medida, al servicio de la siembra de los cultivos). Es desde el contexto escolar donde el maestro puede articular esos saberes propios —derivados de las prácticas sociales que se desarrollan dentro de la comunidad— con los saberes escolares. Así, pensamos que desde la etnomatemática se posibilita la producción, la validación y la legitimación del saber matemático, derivado de prácticas sociales de cada comunidad.

Referencias bibliográficas

Bakhtin, M., 1997a, *Marxismo e filosofia da linguagem*, 8.ª ed., São Paulo, Hucitec.

_, 1997b, *Problemas da Poética de Dostoiévski*, 2.ª ed., Rio de Janeiro, Forense Universitária.

_, 2000, *Estética da Criação Verbal*, 3.ª ed., São Paulo, Martins Fontes.

Benjamin, W., 1987, "O narrador – considerações sobre a obra de Nikolai Leskov", en: *Magia e técnica, arte e política. Ensaio sobre literatura e a história da cultura*, São Paulo, Brasiliense., Obras escolhidas, vol. 1, pp. 197-221.

Berrio Londoño, K., 2009, "La 'medida' en un contexto de escuela indígena: el caso del pueblo Tule y el caso del pueblo Embera-Chamí", trabajo de grado de Licenciatura en educación básica, con énfasis en matemáticas, Universidad de Antioquia, Medellín, *Red Latinoamericana de Etnomatemática*, [en línea], disponible en: http://etnomatematica.org/trabgrado/medida_Berrio.pdf

Boavida, A. y J. Ponte, 2002, "Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas", en: GTI, ed., *Refletir e investigar sobre a prática profissional*, Lisboa, APM, pp. 43-55.

Caraça, B. J., 1984, *Conceitos fundamentais da matemática*, Lisboa, Livraria Sa da Costa Editora.

Colombia, Ministerio de Educación Nacional (MEN), 1998, *Lineamientos curriculares para el área de matemáticas*, Bogotá, Ministerio de Educación Nacional.

Contreras, J., 1999, "El sentido educativo de la investigación", en: J.F. Angulo Rasco, J. Barquin Ruiz y A. I. Pérez Gómez, eds., *Desarrollo profesional del docente: política, investigación y práctica*, Madrid, Akal, pp. 448-462.

D'Ambrosio, U., 1998, *Etnomatemática*, 4.ª ed., São Paulo, Ática.

_, 2001, *Etnomatemática: Elo entre las tradições e a modernidad*, Belo Horizonte, Autêntica.

Deleuze, G., 1987, *Proust e os signos*, Rio de Janeiro, Forense-Universitária.

Fontana, R. C., 2000, *Como nos tornamos professoras?* Belo Horizonte, Autêntica.

Freire, P., 2000, *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*, 7.ª ed., São Paulo, Paz e Terra.

Goergen, P., 1996, "A crítica da modernidade e a educação", *Pró-posições*, Unicamp, Faculdade de Educação, vol. 7, núm. 2 [20], julho, pp. 5-28.

Geraldi, J. W., 2000, *Portos de Passagem*, 4.ª ed., São Paulo, Martins Fontes.

Giroux, H., 1999, "Pedagogía crítica como proyecto de profecía ejemplar: cultura y política en el nuevo milenio", en: Imbernón, F., org., *La educación en el siglo XXI, los retos del futuro inmediato*, Barcelona, Graó, pp. 53-61.

Green, A., 2007, "La lucha de los siete hermanos y su hermana Olowaili en defensa de la madre tierra: hacia la pervivencia cultural del pueblo Kuna Tule", *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. XIX, núm. 49, septiembre – diciembre, pp. 227-237.

Green, A., C. Guzmán y Z. Sierra, 2006, "Presupuestos iniciales para la creación de la Licenciatura en Pedagogía de la Madre Tierra", manuscrito no publicado, Medellín.

Heller, A., 2000, *O cotidiano e a história*, 6.ª ed., São Paulo, IGLU.

Jaramillo, D., 2003, "(Re)constituição do ideário pedagógico de futuros professores de matemáticas num contexto de investigação sobre a prática

pedagógica”, tesis de doctorado en educación, área de Educación matemática, *Universidade Estadual de Campinas-Unicamp*.

_, 2009, “Entre o saber cotidiano e o saber escolar: um olhar a partir da etnomatemática. Utopia ou realidade?”, en: C. Lopes y A. Nacarato, eds., *Educação matemática, leitura e escrita. Armadilhas, utopias e realidade*, Campinas, Mercado de Letras, pp. 153-177.

Knijnik, G., 1996, *Exclusão e resistência – Educação Matemática e Legitimacao Cultural*, Porto Alegre, Artes Médicas.

_, 1998, “Educação Matemática e os problemas da ‘vida real’”, en: Á. Chassot y R. J. d. Oliveira, eds., *Ciência, ética e cultura na educação*, São Leopoldo, UNISINOS, pp. 123-134.

_, 2004, “Etnomatemática e educação no movimento ‘Sem Terra’”, en: G. Knijnik, F. Wanderer y C. Oliverira, eds., *Etnomatemática: currículo e formação de professores*, Santa Cruz do Sul, EDUNISC, pp. 53-69.

_, 2007, “Diversidad cultural, matemáticas y exclusión: oralidad y escritura en la educación matemática campesina del sur de Brasil”, en: J. Jiménez, J. Díez-Palomar y M. Civil, eds., *Educación matemática y exclusión*, Barcelona, Graó.

Lanner, A. R., 2005, “La recreación de la medida ocurre cuando el trabajo humano combina el número y la forma”, *Congreso de Matemáticas de la Sociedad Colombiana de Matemáticas (SCM)*, Medellín, Sociedad Colombiana de Matemáticas.

Larrosa, J., 1998, *La experiencia de la lectura: estudios sobre literatura y formación*, Barcelona, Laertes.

Lizcano, F. E., 2004, “As matemáticas da tribo europeia: um estudo de caso”, en: G. Knijnik, F. Wanderer y C. Oliveira, eds., *Etnomatemática Currículo e Formação de professores* Santa Cruz do Sul, EDUNISC, pp. 124-138.

López, S. E., 2004, “Etnomatemática e sua relação com a formação de professores: alguns elementos para discussão”, en: G. Knijnik, F. Wanderer y C. Oliveira, eds., *Etnomatemática Currículo e Formação de professores*, Santa Cruz do Sul, EDUNISC.

Mejía, M. R., 2001, *Currículo en tiempos de globalización capitalista*, Perú, Congreso de Educación y Formación de Docentes.

Miguel, A. y M. A., Miorim, 2004, *História na educação matemática: propostas e desafios*, Belo Horizonte, Autêntica.

Monteiro, A., 2005, *Currículo de Matemáticas: reflexões numa perspectiva enomatemática*, 7.º Encuentro de Educación Matemática, Asocolme, Tunja.

Monteiro, A., D. Orey y M. C. Domite, 2004, “Etnomatemática: papel, valor e significado”, en: J. P. Ribeiro, M. C. Domite y R. Ferreira, org., *Etnomatemática: papel, valor e significado*, São Paulo, Zouk.

Morin, E., 1982, *Ciência com consciência*, Mira-Sintra: Mem Martins/Publicações Europa-América.

_, 1999, *Complexidade e transdisciplinaridade: reforma da universidade e do ensino fundamental*, Natal, EDU-FRN.

Moura, M. O., 1998, “A atividade de Ensino como Ação Formadora”, en: A. D. Castro y A. M. P. d. Carvalho, eds., *Ensinar a ensinar*, São Paulo, Pioneira Thomson Learning Ltda., pp. 143-162.

Pinto, R. A., 2002, “Quando professores de Matemática tornam-se produtores de textos escritos”, tesis doctoral en educación, área de Educación matemática, *Universidade Estadual de Campinas-Unicamp*, Campinas.

Prigogine, I., 1996, *O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza*, São Paulo, Unesp.

Radford, L., 2000, “Sujeto, objeto, cultura y la formación del conocimiento”, *Educación Matemática*, Ontario, Universidad de Laurentienne, vol. 12, núm. 1, pp. 51-69.

_, 2006, “Elementos de una teoría cultural de la objetivación”, *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Special Issue on Semiotics, Culture and Mathematical Thinking*, pp. 103-129.

_, 2008, “The ethics of being and knowing: Towards a cultural theory of learning”, en: L. Radford, G. Schubring y F. Seeger, eds., *Semiotics in Mathematics Education: Epistemology, History, Classroom, and Culture*, Rotterdam, Sense Publishers, pp. 215-234.

Rigal, L., 1999, "La escuela crítico-democrática: una asignatura pendiente en los umbrales del siglo XXI", en: F. Imbernón, *La educación en el siglo XXI, los retos del futuro inmediato*, Barcelona, Graó, pp. 147-169

Santos, B., 1996, *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*, São Paulo, Cortez.

Sánchez, S., 1998, *Fundamentos para la investigación educativa. Presupuestos epistemológicos que orientan al investigador*, Bogotá, Cooperativa Editorial Magisterio.

Skovsmose, O. y Valero, P., 2007, "Educación matemática y justicia social: hacerle frente a las paradojas de la sociedad de la información", en: J. Jiménez, J. Díez-Palomar y M. Civil, eds., *Educación matemática y exclusión*, Barcelona, Graó, pp. 45-61.

Valero, P., 2006, "Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia", Paper presented at the Foro Educativo Nacional, Año de Competencias Matemáticas, Bogotá.

Vigotsky, L. S., 1995, *Pensamiento y lenguaje*, Barcelona, Paidós.

Referencia

Jaramillo, Diana, "La educación matemática en una perspectiva sociocultural: tensiones, utopías, futuros posibles", *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 23, núm. 59, enero-abril, 2011, pp. 13-36.

Original recibido: octubre 2010

Aceptado: diciembre 2010

Se autoriza la reproducción del artículo citando la fuente y los créditos de los autores.
