



EXPLORANDO LAS MATEMÁTICAS EN EL ESPACIO PÚBLICO: UN ESTUDIO DE CASO DE EVENTOS EXTRAESCOLARES

Santiago Alonso Palmas Pérez

Universidad Autónoma Metropolitana - Lerma
s.palmas@correo.ler.uam.mx

Brenda Valery Sánchez Rodríguez

Universidad Autónoma Metropolitana - Lerma
valerysr473@gmail.com

Área temática: A.6) Educación en campos disciplinares

Línea temática: Educación Matemática

Tipo de ponencia: Aportación teórica



Resumen

Este estudio forma parte de una investigación más amplia que describe la interacción entre los conocimientos matemáticos construidos en un evento específico y las prácticas matemáticas en un contexto situado. El objetivo es analizar el origen de estas prácticas para descubrir aspectos que los discursos social y escolarmente aceptados no reconocen. Para ello, se utiliza como recurso teórico los Nuevos Estudios sobre la Cultura Escrita (Baker, Street y Tomlin, 2006) y los estudios etnográficos del caminar (Ingold y Vergunst, 2008), con el fin de describir cómo las prácticas sociales moldean los contenidos matemáticos. Se presenta el estudio de caso de una niña de 5 años y sus reflexiones sobre carteles, señales y prácticas matemáticas mientras camina por una calle de la Ciudad de México. Esta ponencia permite continuar analizando las relaciones entre la escuela y las prácticas sociales fuera de ésta que involucran las matemáticas. Por último, el estudio proporciona una perspectiva teórica y metodológica novedosa para explorar las prácticas matemáticas en un contexto situado fomentando una comprensión más profunda de la relación entre la escuela y la vida cotidiana: las etnografías del caminar.

Palabras clave: Matemática Educativa, etnografía, metodologías de la investigación, saber popular.

Introducción

Cuando una niña de 5 años, Luciana -seudónimo para identificar a la niña de cinco años-, camina por la calle y se encuentra con distintos tipos de textos, signos y símbolos callejeros,

se enfrenta a una situación en donde tiene que hacer uso de su repertorio matemático y al mismo tiempo, comprender el tipo de matemáticas que de esa situación emergen. En ese momento, Luciana construye conocimientos prácticos que le ayudan a actuar en ese tipo de situaciones cotidianas. La complejidad de los conocimientos matemáticos cotidianos depende de las situaciones que los movilizan, siendo así, diversos y no están libres de valores; es decir no son neutrales y universales (Baker, 2009, p. 271). Desde la investigación educativa, reconocer que, es durante las prácticas matemáticas cotidianas en donde se construyen y se ajustan los contenidos matemáticos nos ayuda a comprender la fuerza de la comunicación, el lenguaje, la cultura y la interacción social en la conformación del pensamiento, las prácticas y la cultura matemática. Contrario a la idea de una matemática única, encapsulada en su propia práctica y definida desde la esfera académica o escolar, estudios de corte sociocultural nos advierten sobre la estrecha relación entre las matemáticas y su contexto (ver por ejemplo Abreu, 2002 o Nunes, Carraher, Schliemann y Carraher, 1993). Por ejemplo, algunas de estas macro perspectivas socioculturales, como la Etnomatemática (D'Ambrosio, 2014) o la Teoría Antropológica de lo Didáctico (Chevallard, 1991) apuntan hacia el reconocimiento de una cierta distancia entre lo escolar y lo "extraescolar". En particular, en este trabajo pretendemos dar evidencia sobre dicha separación y reconocer cómo las prácticas sociales moldean los contenidos matemáticos, y así, continuar cuestionando el abordaje de las matemáticas de manera uniforme y discreta. De esta manera, y dentro de un marco de investigaciones que enfatizan las matemáticas como una práctica social (aquellos basados en los Nuevos Estudios de la Cultura Escrita -NLS, por sus siglas en inglés-) la exploración de la diversidad de las prácticas matemáticas situadas permite una nueva comprensión de estas últimas a través de diferentes contextos situados.

Este trabajo de investigación utiliza una perspectiva teórica basada en los NLS desde la perspectiva de Baker, 1998; Street, Baker y Tomlin, 2005; Baker, Street y Tomlin, 2006, así como un marco general de aprendizaje situado y Cognición en la práctica de Lave, 1991 y Lave y Wenger, 2003. Estas teorías enfatizan la necesidad de "enseñar las matemáticas como un conjunto de habilidades y que se acerquen a las complejidades de la práctica social. Las teorías utilizadas en este artículo enfatizan la necesidad de enseñar las matemáticas como un conjunto de habilidades que se acerquen a las complejidades y el potencial de enseñarlas como prácticas sociales. Además, el aprendizaje es una práctica en sí misma y un aprendizaje situado, lo que significa que es importante analizar y sistematizar las situaciones que movilizan los conocimientos matemáticos para comprender cómo estos conocimientos se presentan en diferentes contextos.

Para destacar la relación específica entre las matemáticas de un contexto determinado, se utilizan las aportaciones de Jean Lave y la Cognición en la Práctica. Estas teorías ayudan a comprender que en la construcción de conocimientos matemáticos participan las prácticas sociales y que estas prácticas son heterogéneas y dependientes del contexto en el que se sitúan. El artículo se centra en el estudio de caso de Luciana, una niña de 5 años que construye conocimientos prácticos en situaciones cotidianas que involucran matemáticas. A través del recorrido por las calles de la Ciudad de México, se registran los eventos matemáticos que

surgen y cómo Luciana construye su conocimiento matemático extraescolar. El objetivo es caracterizar los eventos matemáticos y registrar cómo Luciana construye su conocimiento matemático extraescolar, de acuerdo con las experiencias matemáticas cotidianas. Se pretende acercar cada vez más los conocimientos matemáticos escolares a los de la práctica cotidiana y evitar la presentación de contenidos matemáticos incuestionables. En esta ponencia, se reflexiona sobre la producción de matemáticas a partir de prácticas situadas en contextos culturales específicos, tratando de que la educación matemática busque formas de adaptar las matemáticas a la práctica cotidiana en diferentes culturas

Breve repaso histórico de los antecedentes teóricos

El estudio de los vínculos entre las prácticas matemáticas cotidianas y las escuelas comenzó hace 35 años, con estudios realizados por Terezinha Nunes Carraher, David William Carraher y Analúcia Dias Schliemann (1993). Estos estudios mostraron que muchas de las matemáticas que se practican en la vida cotidiana se aprenden fuera de la escuela. Es importante identificar los conocimientos matemáticos en las situaciones que los movilizan, dentro o fuera de la escuela. Este estudio, de corte cualitativo, busca valorar los conocimientos extraescolares como una herramienta de análisis y contraste en relación con el tipo de matemáticas que se han construido e impartido históricamente en la escuela.

La distinción entre discurso matemático extraescolar, escolar cotidiano y académico es esencial para describir el aprendizaje matemático en distintos contextos. Las matemáticas emergen en eventos matemáticos situados, influenciados por concepciones culturales y factores sociales. Las personas, especialmente los niños, moldean sus prácticas matemáticas en distintos contextos cotidianos. El análisis de eventos matemáticos y participantes puede revelar patrones en situaciones cotidianas para identificar conceptos, procesos y métodos matemáticos. Por lo tanto, enfocamos el análisis haciendo la pregunta: ¿cuáles son las características de un evento matemático cotidiano que moldean los conocimientos matemáticos de una niña de 5 años? ¿Es necesario caracterizar los eventos matemáticos y analizar cómo se presentan las matemáticas ahí, para poder entender la actividad matemática que una persona experimenta?. Entendemos, que las prácticas matemáticas no son solo los eventos en los que está involucrada la actividad numérica, sino que son las concepciones culturales más amplias que dan sentido al evento.

Matemáticas extraescolares, desde los NLS

En la construcción de los conocimientos matemáticos extraescolares, es fundamental considerar los eventos matemáticos y cómo se presentan las matemáticas ahí. Según Baker, Street y Tomlin (2003), los eventos matemáticos se definen como “ocasiones en que una actividad de matemática es integral a la naturaleza de las interacciones de los participantes y sus procesos interpretativos” (p. 21). Se trata de una interacción entre la ciencia (matemáticas) y los procesos interpretativos (subjetivos y propios de la identidad) de las personas participantes. En este

sentido, el proceso interpretativo subjetivo de las personas, reordenan sus conocimientos previos en las prácticas matemáticas, a través de la interacción con otros sujetos, dando como resultado un evento matemático. Según Baker, Street y Tomlin (2003), el evento matemático se presenta cuando las personas interactúan y llevan a cabo las prácticas matemáticas internalizadas para poder comunicarse matemáticamente, por medio de símbolos y lenguaje matemático.

Del mismo modo, es importante destacar que las prácticas matemáticas no son solo los eventos en los que está involucrada la actividad numérica, sino que son las concepciones culturales más amplias que dan sentido al evento, incluidos los modelos que los participantes aportan (Baker, Street, y Tomlin, 2003, p. 23). Los eventos matemáticos se presentan en diferentes espacios, con concepciones culturales construidas situadamente. Los eventos matemáticos se presentan en contextos determinados y eso da sentido tanto a las representaciones de las matemáticas como a la interacción entre los sujetos. De esta manera, el contexto del que provienen y en el que se encuentran las y los sujetos reflejan su interpretación de los conceptos y las prácticas matemáticas; es decir, puede describir la manera en que se aprenden las matemáticas y el espacio en el que se presentan.

Las prácticas matemáticas extraescolares no son ajenas a estos factores. Según Baker (2009), “las prácticas matemáticamente construidas son también consecuencia de factores sociales. Dichos factores como, por ejemplo, la ubicación en la que se desarrollan sus prácticas, los discursos de las personas con las que interactúa, su estrato socioeconómico, entre otros influyen en el discurso matemático que [los sujetos] construyen y reconstruyen a la vez” (p. 274). La fuerza del estudio de caso radica en el reconocimiento en la descripción de los eventos matemáticos y la construcción de nuevos conocimientos a partir de la interacción entre los sujetos, y así identificar patrones culturales asociados a la práctica matemática.

Etnografías del caminar

Este estudio de caso se enfoca en reconocer las hipótesis que niños y niñas tienen sobre las matemáticas en el espacio público, con el objetivo de entender cómo las personas interactúan con signos y símbolos matemáticos en la calle y cómo estas interacciones influyen en la construcción de un sentido de las matemáticas. Para ello, se utiliza la metodología de la etnografía del caminar, que permite recolectar las opiniones, creencias y valores de quienes participan en prácticas matemáticas en la calle. Se trata de una perspectiva etnográfica relativamente nueva que concibe al espacio público como un espacio apto para aprender a través de las experiencias directas con el ambiente desde una posición reflexiva.

En este sentido, la importancia de las etnografías del caminar radica en su capacidad para reconocer conocimientos matemáticos extraescolares que pueden servir como alicientes para la construcción de conocimientos escolares. Como afirman Block y Dávila (1993), la puesta en juego de conocimientos informales representa una vía importante para aprender a crear

procedimientos originales de solución a problemas y forma parte del proceso que les permite acceder a los conocimientos formales de las matemáticas.

La metodología de la etnografía del caminar permite describir qué y cómo perciben los niños y niñas su entorno, sus significados y las características del mismo, lo que resulta especialmente útil para comprender los significados que le dan a los letreros matemáticos y su relación con las prácticas matemáticas. En este estudio de caso, se realizó una caminata con una niña de 5 años y su mamá por una avenida en Ciudad de México, comentando los letreros que contenían números y preguntándole a la niña sobre su significado y por qué creía que estaban ahí. El foco del estudio no estaba centrado únicamente en las construcciones cognitivas de la niña, sino en el análisis del contexto en sí y de los eventos matemáticos que se presentaban.

Esta metodología de esta investigación se inspira en los estudios etnográficos, en particular aquellos sobre *walking ethnography*, una perspectiva etnográfica relativamente nueva (Lorimer se refiere a los “nuevos estudios del caminar” en 2010) que, por un lado, concibe al *espacio público* -la calle-, como un espacio apto para promover actitudes positivas hacia el ambiente como un todo y la posibilidad de aprender a través de las experiencias directas con el ambiente desde una posición reflexiva (Curtis, 2016). Por otro lado, caminar y reflexionar junto con las niñas y los niños nos permite describir qué y cómo perciben su entorno, sus significados y las características del entorno. Dentro de las etnografías del caminar (ver Ingold y Vergunst, 2008), existen las caminatas comentadas, una metodología presentada por Curtis (2016), en donde se discuten los aspectos semióticos de los símbolos callejeros.

Para analizar los letreros, símbolos y números en la calle, nos inspiramos en estudios sobre sociolingüística (Gee, 1996) y los paisajes lingüísticos (Bloommaert, 2013), lo que les permitió mirar más allá de los símbolos puestos en carteles como tal y analizar la relación que tienen las personas en eventos matemáticos. Según Street, los eventos matemáticos son instancias en las que tienen lugar las matemáticas y que pueden ser vistas por un observador, pero cuyos significados no pueden ser plenamente entendidos por la simple observación. En este sentido, las prácticas matemáticas se refieren a los usos y significados pautados de las matemáticas en diferentes contextos y entornos, y están sujetas al objetivo de dicha actividad y a las características del evento matemático, así como de la interpretación de los sujetos participantes.

Por otro lado, la sociolingüística postula que los espacios públicos no son neutrales y que están formados por un lenguaje en el que permean ideologías, cultura y formas de actuar en el mundo. Por ello, registrar y comprender los significados que le dan los niños y niñas a los letreros matemáticos resulta importante para comenzar a comprender las características de las situaciones

Desarrollo

Para ilustrar, emplearemos un episodio que creemos puede mostrar cómo entender el contexto en el que ocurren los eventos matemáticos es crucial para comprender las variaciones de significado entre lo matemático en diferentes entornos, como la escuela, el hogar y los espacios públicos, como ejemplificaremos a continuación.

De acuerdo a la metodología derivada de las etnografías del caminar, fuimos interrogando a la niña de 5 años (Luciana) sobre los significados de los carteles que veía a su alrededor. En el momento de la investigación, Luciana contaba con cinco años de edad (se incorporó a la educación primaria cinco meses después). Su familia pertenece a un estrato socioeconómico medio-alto. La indagación de las prácticas matemáticas tuvo una duración de alrededor de tres horas y se llevó a cabo durante una mañana. A lo largo de esta experiencia, además de observar letreros matemáticos en la vía pública, tuvimos la oportunidad de visitar una tienda de dulces ferreterías, taquerías y en general, analizando los letreros callejeros en alrededor de tres cuadras.

En el transcurso del recorrido con Luciana, se le invitó a reflexionar sobre varios letreros callejeros y su posible significado. Luciana compartía sus interpretaciones sobre lo que significaban y por qué creía que estaban allí. Se le formulaban preguntas como: ¿quién piensas que los colocó allí? y ¿con qué propósito? Sus respuestas fueron registradas en video para su posterior análisis. Es importante enfatizar que el objetivo no se centraba exclusivamente en las construcciones cognitivas de Luciana, sino que se orientaba hacia el análisis de los eventos matemáticos y las reflexiones que estos provocaban en ella; es decir, en el análisis del contexto en sí.

Por ejemplo, nos detuvimos en el cartel presentado en la Figura 1 y le preguntamos a Luciana qué piensa que dice en este letrero.

Figura 1. Letrero callejero con signos matemáticos, numerales y palabras



Al cuestionar a Luciana sobre el significado nos menciona:

Luciana: Dice... la C... Consiente...

Investigador: ¿Quién que lo puso ahí?

L: Es de cuánto cuesta...

I: ¿De cuánto cuesta qué?

L: Lo de ahí... a ver voy a ver. Hay un 5 un 0 un palo y otro 0.

I: Y, ¿eso qué significa?

L. Quién sabe. ... No, creo que no venden algo. Tal vez es un hospital.

I: ¿Un hospital? ¿Por qué?

L: Por que aquí está acostada alguien así, entonces parece que está enferma.

Esta transcripción proporciona algunos elementos interesantes que a continuación describimos:

1. Reconocimiento de Letras y Números: Luciana demuestra la capacidad de reconocer letras y números ("Hay un 5 un 0 un palo y otro 0"). Esta es una habilidad matemática y lingüística básica para poder entender los leteros y signos en la calle. Sin embargo, es una habilidad multifacética, es decir, que no en todos los signos los símbolos numéricos significan lo

mismo. Por ejemplo, encontramos un letrero en donde los números se usaban como un intercambio gráfico con la palabra, por ejemplo “+x-“, aludiendo a la frase “más por menos”.

2. Interpretación de Signos y Símbolos: Aunque el letrero es de un negocio de depilación con un mensaje de consentir a las madres con tratamientos al 50% de descuento más un 20% adicional, ella asocia la imagen de la madre sentada, que parece recostada, y el niño sosteniendo una flor, con una escena de un hospital. Luciana cree que la madre está enferma y el lugar es un hospital. Este es un ejemplo de cómo los niños utilizan su conocimiento previo y experiencias para interpretar nuevas informaciones y cómo la percepción puede ser influenciada por elementos visuales y contextuales, a pesar de que el mensaje escrito es diferente.
3. Concepto de Valor: : Luciana parece tener una noción del concepto de costo (“Es de cuánto cuesta...”), aunque no logra conectar completamente este concepto con los números o el contexto del letrero. Esto sugiere una comprensión emergente de cómo los números pueden representar costos o descuentos.
4. Inferencia y Conjetura: Luciana hace una inferencia basándose en la información visual (“Quién sabe. ... No, creo que no venden algo. Tal vez es un hospital.”). Este tipo de conjeturas basadas en la evidencia visual pueden ser un recurso metodológico para conocer las experiencias que ha tenido Luciana con los signos, así como, sus procesos de construcción de procesos y conceptos matemáticos.

La combinación de sociolingüística, educación matemática y etnografía ofrece un enfoque apto para entender cómo se adquiere y utiliza el conocimiento matemático y lingüístico en diferentes contextos culturales y sociales. Esta combinación permite examinar de cerca la influencia de los contextos sociales y culturales, identificar y abordar barreras específicas al aprendizaje y al acceso a la educación matemática. Además, las perspectivas cualitativas que aportan la sociolingüística y la etnografía pueden complementar y enriquecer el estudio de la educación matemática, permitiendo abordar cuestiones más amplias, como el papel de la comunicación, las actitudes y las prácticas culturales en el aprendizaje de las matemáticas.

Conclusiones

El presente análisis aborda cómo las situaciones extraescolares movilizan conocimientos matemáticos, destacando varias características clave. En primer lugar, se resalta la naturaleza situada de la lectura de los símbolos matemáticos, destacando su uso en contextos cotidianos que pueden diferir de las representaciones escolares. Por ejemplo, el uso de los símbolos de centavos, los numerales y el punto decimal puede variar entre los contextos extraescolares y escolares.

A continuación enlistamos algunas de las características del uso de las etnografías del caminar para la investigación en educación matemática y sus posibles usos:

1. Entendiendo preconceptos: Las etnografías del caminar pueden ayudar a entender los preconceptos matemáticos de una niña de 5 años, podrías centrarte en conceptos como contar, sumar o restar simples, formas y comparación de tamaños. Estos son los conceptos básicos que un niño de esa edad podría poner en juego durante los análisis de sus interacciones con los letreros y signos en la vía pública.
2. Interacción con letreros en espacios públicos: Mientras se camina, es posible pedirle a las personas participantes en la investigación que describan los letreros, las formas, el significado. También podríamos pedirle que compare algunos signos y que encuentre detalles que den claves para entender lo que significan estos letreros..
3. Lenguaje y comprensión: En términos de sociolingüística, podemos enfocarnos en el uso del lenguaje que usan los letreros para describir y comunicar ideas; o, en particular ideas matemáticas. Por otro lado, observa el vocabulario de la persona participante en la investigación y en particular, cómo se usa el lenguaje en contextos sociales..
4. Influencia cultural: La sociolingüística también implica entender la influencia de la cultura en el lenguaje. Con las metodologías de las etnografías del caminar, es posible poner atención a las influencias culturales que afectan la comprensión y uso de conceptos matemáticos. Por ejemplo, ¿afecta su fondo cultural a su sistema de conteo, su comprensión de las formas o sus maneras de comparar tamaños?
5. Etnografías del caminar: Las etnografías del caminar implica observar y participar en las experiencias cotidianas de los sujetos. Mientras caminas con ellas, trata de participar en sus actividades regulares y habla con ella en un estilo natural y conversacional. Lo anterior, ayudará a entender su visión del mundo y cómo aplica conceptos matemáticos en su vida cotidiana.
6. Análisis cualitativo: Este tipo de investigación implican análisis cualitativo. Por lo tanto, es importante tomar notas detalladas o grabaciones, si es posible, durante tus caminatas. Después, es posible analizar estas notas para identificar patrones, temas e instancias notables en su comprensión y uso de conceptos matemáticos.

Las *etnografías del caminar* son un aporte interesante a las metodologías tradicionales en la educación matemática. Las entrevistas han sido uno de los métodos más utilizados en la investigación educativa matemática (Palmas, García y Nieto, en prensa); sin embargo, una crítica planteada por Pink (2019, p. 74), es que las entrevistas se realizan, casi siempre, en lugares y formas descontextualizadas y no situadas; en adición, las entrevistas suelen describir solamente los aspectos verbales cuando las acciones de las personas incluyen elementos sensoriales tales como gestos, olores, elementos del contexto. Las etnografías del caminar (Ingold y Vergunst, 2008), así como las caminatas comentadas (Curtis, 2016) pueden ser útiles cuando se quiere observar las relaciones entre nuestra forma de percibir y actuar en el mundo; combinando una mirada fenomenológica y una sociocultural.

Referencias

- Abreu, G., y Presmeg, N. C. (Eds.). (2002). *Transitions between contexts of mathematical practices*. Dordrecht: Springer Netherlands.
- Baker, D. (2009). Usar la arena para contar su número: desarrollar la sensibilidad cultural y social de los maestros. *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales. Diálogos con América Latina*, 265-284.
- Baker, D. (1998). Numeracy as social practice. *Journal of Literacy and Numeracy Studies*, 8(1), 37-50.
- Baker, D., Street, B., y Tomlin, A. (2003). Understanding home school relations in numeracy. (*Proceedings of BCME5*) *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, págs. 41-48.
- Baker, D., Street, B., y Tomlin, A. (2006). Navigating schooled numeracies: Explanations for low achievement, in mathematics of UK children from low SES background. *Mathematical thinking and learning*, 8(3), 287-307.
- Blommaert, J. (2013). *Ethnography, Superdiversity and Linguistic Landscapes: Chronicles of Complexity*. UK, USA, Canada: Multilingual Matters.
- Block, D., & Dávila, M. (1993). La matemática expulsada de la escuela. *Educación Matemática*, 5(03), 39-58.
- Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado. En *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado* (pp. 196-196). Editorial AIQUE. Buenos Aires, Argentina.
- Curtis, E. (2016). Walking out of the classroom: learning on the streets of Aberdeen. In *Ways of Walking* (pp. 155-166). Routledge.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(2), 100-107.
- Gee, J. (1996) *Social Linguistics and Literacies: Ideology in Discourses*, Second Edition. London: Taylor y Francis.
- Ingold, T., y Vergunst, J. L. (Eds.). (2008). *Ways of walking: Ethnography and practice on foot*. Ashgate Publishing, Ltd.
- Lave, J. (1991). Situating learning in communities of practice. In L. B. Resnick, J. M. Levine, & S. D. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (pp. 63-82). American Psychological Association
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge university press
- Nunes, T., Carraher, T. N., Schliemann, A. D., y Carraher, D. W. (1993). *Street mathematics and school mathematics*. Cambridge University Press.

Palmas, S., García, E y Nieto J. E. (en prensa) Análisis epistemológico y metodológico del campo del saber disciplinar y de su enseñanza. En *Estados del Conocimiento COMIE 2012-2022. Investigación Educativa Matemática en la década*. COMIE. México.

Pink, S. (2009). *Doing Sensory Ethnography*. SAGE.

Street, B., Baker, D., y Tomlin, A. (Eds.). (2005). *Navigating numeracies: Home/school numeracy practices*. Dordrecht: Springer Netherlands.