

REGISTROS NUMÉRICOS EN UN CAMPO DE CULTIVO. ESCRITURAS EN AMBIENTE DE TENSIÓN Y CONFLICTO LABORAL

Diana Solares

En este artículo se analizan las técnicas de registro numérico utilizadas por trabajadores de campos agrícolas en México. Se identifica que esas técnicas están determinadas por aspectos como: los propósitos de la actividad agrícola específica, los intereses y la jerarquía laboral de quienes participan en ella. Los conocimientos matemáticos implicados en el desarrollo de la actividad también están influenciados por esos aspectos. Para esta investigación se adopta una postura teórica que dialoga con diversas perspectivas, particularmente con la Teoría Antropológica de lo Didáctico y los Nuevos Estudios de Literacidad.

Términos clave: Conocimientos matemáticos extra escolares; Educación Matemática; Nuevos Estudios de Literacidad; Teoría Antropológica de lo Didáctico

Numerical Records in an Agricultural Field. Writings in Tension and Labor Conflict Environments

Agricultural workers number registration techniques are analyzed. These techniques are determined by a set of diverse aspects, such as the purposes of the specific agricultural activity and the interests and hierarchies of those who work in the activity. These aspects have also main influence on the mathematical knowledge involved in the development of the activity. The theoretical perspective adopted on this study looks for a dialog between diverse perspectives, particularly with the Theory the Anthropological Theory of Didactics and the New Literacy Studies.

Keywords: Anthropological Theory of Didactics; Mathematical knowledge from work activities; Mathematics Education; New Literacy Studies

La identificación de conocimientos matemáticos en poblaciones latinoamericanas denominadas vulnerables ha sido abordada en diferentes estudios. Algunas de las poblaciones investigadas son niños y niñas trabajadores (Carraher, Carraher y

Schliemann, 1995; Padilla, 2015; Solares, 2012a), adultos no alfabetizado (Ávila, 1988; Broitman, 2012; Delprato y Fuenlabrada, 2012; Ferreiro, Fuenlabrada, Nemirovsky, Block y Dávila, 1987), comunidades de trabajadores y organizaciones sociales (De Agüero, 2006; Knijik, 2003; Soto, 2001) y comunidades indígenas (Cauty, 2001; D'Ambrosio, 2002; Micalco, 2013) entre otras.

Analizados en su conjunto, tales estudios ofrecen un panorama que permite ubicar la problemática que aquí se aborda: la identificación de determinados conocimientos matemáticos en familias mexicanas jornaleras agrícolas migrantes y la caracterización de las actividades en las que esos conocimientos se ponen en juego. Cabe señalar que estas familias comparten varias características de las poblaciones denominadas vulnerables: son familias en las que niños y adultos venden su fuerza de trabajo a los propietarios de campos de cultivo, la mayoría de esas familias son indígenas y varios de los adultos no están alfabetizados.

Si bien las investigaciones mencionadas no comparten necesariamente los mismos referentes teóricos, coinciden en aspectos como los siguientes (Solares, 2012b):

- ◆ Reconocen a las matemáticas como una práctica social y cultural, por lo que abordan el desempeño cognitivo de los sujetos en actividades propias de su entorno.
- ◆ Subrayan la importancia de los contextos culturales en la organización de las acciones del sujeto al resolver un problema determinado.
- ◆ Problematizan las relaciones o vínculos entre los conocimientos escolares y los extraescolares.

Tales aspectos nos ayudaron a conformar un entramado teórico que nos posibilita el análisis de las actividades específicas en las que los jornaleros agrícolas participan y los conocimientos matemáticos en ellas implicados. Las perspectivas teóricas que identificamos en los planteamientos anteriores se ubican, algunas de ellas, en la Educación Matemática, mientras que otras se inscriben en otros campos.

Diferentes corrientes teóricas de la Educación Matemática han aportado elementos que permiten reconocer a las matemáticas como una práctica socio-cultural estrechamente vinculada a actividades específicas. La Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) y la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), subrayan el carácter relativo del conocimiento matemático. Por un lado, la TSD plantea que un mismo conocimiento matemático puede tener diversos sentidos, en función de la situación problemática de la que emerge (Brousseau, 2007). Por otro lado, la TAD señala que las matemáticas son una actividad más del conjunto de actividades humanas que se llevan a cabo en la sociedad (Chevallard, Bosch, Gascón, 1998). La TAD plantea que las prácticas matemáticas adquieren características particulares de acuerdo con la institución en la que tienen lugar (Castela, 2008). Ello conlleva a la generación de diversas prácticas matemáticas en torno a un mismo saber, lo cual subraya la relatividad del conocimiento matemático (Solares 2012b).

La Etnomatemática, por su parte, es una perspectiva que aborda las matemáticas practicadas por diversos grupos culturales desde diferentes dimensiones: conceptual,

histórica, cognitiva, epistemológica, política y educativa (D'Ambrosio, 2002). El propósito de su programa de investigación es “intentar entender el saber/hacer matemático a lo largo de la historia de la humanidad, contextualizado en diferentes grupos de interés, comunidades, pueblos y naciones” (D'Ambrosio, 2013, p. 17). De acuerdo a este autor, *lo cotidiano* está impregnado de los saberes y quehaceres propios de la cultura. La etnomatemática de lo cotidiano, señala D'Ambrosio (2013, p. 22) “es una etnomatemática no aprendida en las escuelas, sino más bien, en el ambiente familiar, en el ambiente de los juegos y del trabajo, aprendida de amigos y compañeros”.

Desde el campo de la psicología socio-cultural, la Teoría de la Cognición en la Práctica enfatiza el papel que juega la actividad específica en el desempeño cognitivo de los sujetos. Plantea que las maneras en que los sujetos problematizan y resuelven determinadas situaciones, se conforman en función del papel social de tales situaciones, de la interacción con los otros y de los contextos en los que esas interacciones tienen lugar (Lave, 1991). A diferencia de las anteriores, esta teoría no se ocupa de un conocimiento específico, sino del aprendizaje en general, el cual es caracterizado como *una práctica social* (Lave y Wenger, 2003). En ese marco, se han desarrollado estudios sobre las formas en que los sujetos problematizan y resuelven situaciones que implican conocimientos matemáticos, como hacer compras en el supermercado o el oficio de la sastrería (Lave, 1991; 2011).

Por último, en un campo también distinto al de la Educación Matemática (*New Literacy Studies*), se ubica un conjunto de estudios enfocados en prácticas situadas de lectura y escritura en diversos contextos (Canieso, 1996, Collins y Blot, 2003; Street, 1984). Tales estudios abrieron un debate sobre el carácter instrumental de la lectura, la escritura y, por extensión, de las prácticas matemáticas (Kalman, 2008, Kalman y Street, 2009; Moss, 1994). Street (1984) afirma que todas las formas de hacer, usar, significar, interpretar y relacionarse a través de la escritura son profundamente ideológicas. En esa línea, estudios como el de Wogan (2004), Kalman (1999) y Castanheira (2013) han mostrado una gran variedad de prácticas, representaciones y usos de la lectura y la escritura en América Latina. Esta misma perspectiva se ha utilizado también para enfocar de manera particular las prácticas numéricas (denominadas *numeracy* en inglés).

El propósito de este artículo es poner a consideración el diálogo que establecimos entre las perspectivas anteriores para tener elementos —teóricos y metodológicos— que nos permitan indagar determinados conocimientos matemáticos en familias jornaleras agrícolas migrantes de México. Particularmente centraremos la atención en *el cruce de miradas* que procuramos establecer entre la TAD y la perspectiva *Literacy Practices* (Prácticas de Alfabetización). Asimismo, nos interesa compartir reflexiones en torno a la relación entre conocimientos matemáticos que se movilizan en contextos distintos. Para ello, en primer lugar, se describe a grandes rasgos una de las actividades agrícolas que implica la escritura numérica y el cálculo aritmético. Posteriormente se presentan las herramientas teóricas y metodológicas con las que se aborda ese tipo de actividades, destacando la manera en que *se pone a dialogar*

distintas teorías. Finalmente, se plantean algunas reflexiones en torno a la relación entre conocimientos matemáticos escolares y extra escolares, esbozando un posible punto de encuentro con algunas ideas de la Teoría de la Objetivación (TO).

LA ATENCIÓN EDUCATIVA A LOS JORNALEROS AGRÍCOLAS MIGRANTES: UN RETO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2016) señala a las familias jornaleras migrantes como el grupo social que enfrenta las condiciones de mayor precariedad y vulnerabilidad en México, pues según datos de la Encuesta Nacional de Jornaleros 2009, 60% de los jornaleros proviene de una localidad de alta o muy alta marginación y 78 de cada 100 jornaleros agrícolas se encuentran en situación de pobreza multidimensional¹.

Un jornalero agrícola migrante es aquella persona cuyo salario proviene de realizar actividades en el sector agrícola, a la vez que se traslada a sitios de trabajo que se ubican fuera de la localidad donde se encuentra su hogar y duerme ahí por lo menos una noche. En México existen más de dos millones jornaleros agrícolas migrantes; 17,7% de ellos son niños y adolescentes de entre 5 y 17 años que desempeñan alguna actividad laboral (Encuesta Nacional de Jornaleros 2009, citada por INEE, 2016)².

De acuerdo con la Secretaría de Educación Pública, (citada por INEE, 2016), existen entre 279.000 y 326.000 niños y adolescentes migrantes agrícolas en edad de cursar la educación básica. Uno de cada cien niños mexicanos pertenece a este grupo y tiene alta posibilidad de estar fuera del sistema educativo. Considerando esas circunstancias, en el año 2016 el INEE presentó las “Directrices para mejorar la atención educativa de niñas, niños y adolescentes de familias de jornaleros agrícolas migrantes”, las cuales tienen un alcance a nivel nacional. Entre las propuestas que esas directrices plantean, destacamos la que se refiere a “asegurar la pertinencia de un modelo educativo intercultural” (INEE, 2016, p. 20).

Pero, ¿qué modelo educativo podría ser pertinente para esta población si se tienen en cuenta sus condiciones de alta vulnerabilidad social y económica? Tales condiciones rebasan las posibilidades de intervención de la escuela, pues se requieren de otras instancias para enfrentar las diversas problemáticas que vive esta población. Sin embargo, cabe preguntarse qué necesidades educativas tienen estas familias, qué saberes han adquirido en su condición de migrantes y de trabajadores, y qué opciones educativas podría ofrecer la escuela.

¹ El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) define a la pobreza como “un fenómeno multidimensional que comprende aspectos relacionados con las condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración

² Aún cuando los datos de esa encuesta son del 2009, es la fuente a la que instancias oficiales hacen referencia en la actualidad, por presentar menos inconsistencias en comparación con otras encuestas.

En el marco de una investigación sobre los conocimientos matemáticos de niños jornaleros agrícolas migrantes (Solares, 2012a), la cual se llevó a cabo en años anteriores y de manera independiente a la emisión de las directrices, ya nos preguntamos cómo la escuela podría considerar los saberes matemáticos y las necesidades educativas de estos niños y sus familias. Para responder a tales inquietudes, identificamos algunas de las actividades de trabajo y de vida cotidiana de las familias jornaleras que implican el cálculo aritmético, la producción e interpretación de números escritos. Procuramos identificar también necesidades específicas de las familias en esos contextos. Para ello, entrevistamos a trabajadores agrícolas —tanto adultos como menores de edad— y observamos el desarrollo de ciertas actividades agrícolas en un campo de cultivo de México, cerca de la frontera con Estados Unidos.

Logramos advertir diversas actividades agrícolas en las que tienen lugar la escritura numérica y el cálculo aritmético. Consideramos que los conocimientos matemáticos que se manifiestan en esas actividades están influenciados por ciertas condiciones sociales y económicas, como las relaciones de poder que existen entre los trabajadores según su jerarquía laboral (Solares, 2012a). Asumiendo tal influencia, enfrentamos el reto de decidir qué herramientas teóricas y metodológicas nos ayudarían a caracterizar las actividades agrícolas y los conocimientos matemáticos implicados en ellas.

PRESENCIA DE NÚMEROS ENTRE LOS SURCOS. ¿QUIÉNES LOS ESCRIBEN Y PARA QUÉ?

La investigación mencionada (Solares, 2012a) se llevó a cabo en un viñedo al norte del país, en el municipio de Caborca, estado de Sonora. Se identificaron diversas actividades en las que los números escritos juegan un papel relevante. Entre ellos, destacan el registro que hace la administración del trabajo diario de los jornaleros, el registro y pago de las deudas que las familias adquieren con la tienda de víveres del campo o el pago de comisiones por el cambio de cheques en efectivo. En este artículo nos centraremos en la actividad que denominamos *el registro del trabajo diario*, y para dar cuenta de ella se describirá cómo suele transcurrir una jornada laboral durante la temporada de cosecha de uvas en Caborca, quiénes participan en la cosecha y de qué manera lo hacen. La intención de esa descripción es hacer evidentes algunas de las condiciones en las que se produce y se utiliza la escritura numérica.

Recuento de una jornada laboral en la recolección de uvas

Alrededor de las cinco y media de la madrugada hombres, mujeres, niños y niñas salen de sus campamentos (viviendas precarias instaladas cerca del campo de cultivo) para subir a los camiones que los trasladarán hasta el campo. Se trata de familias provenientes de distintos estados de México, particularmente de Michoacán y de

Guerrero, ubicados a una distancia aproximada de 1.895 km y 2.510 km de Caborca, respectivamente.

En cuanto llegan a los surcos, las familias se preparan para el corte distribuyéndose las tareas: un miembro de la familia afila las tijeras, otro acomoda las bolsas de plástico en las que empacarán las uvas y alguien marca con un número cada una de las cajas de cartón en las que guardarán las bolsas con uvas. Ese número indica la clave del trabajador que llenó esa caja (generalmente es la clave del padre de familia). Mientras tanto, niños y niñas denominados *surqueros* trazan con gis o tiza números en el tronco de la primera vid de cada uno de los surcos, se trata de la clave del trabajador que cortará racimos de uvas a lo largo de esa línea.

A las seis de la mañana suena un silbato para que inicie el corte de uvas. Empieza la carrera por la sobrevivencia: a mayor número de cajas, mayor será el ingreso. En el año 2009 se pagaba diez pesos mexicanos por cada caja de uvas recolectada. En una jornada de ocho horas una familia llega a recolectar hasta 80 cajas³. Por otro lado, los anotadores escriben listas de nombres sobre un pedazo grande de cartón: ponen el nombre de cada cortador y su número o clave. A lo largo de la jornada el anotador irá registrando, frente a cada clave, la cantidad de cajas de uva recolectadas. Entre las distintas maneras de registrar cantidades, la más común es hacer agrupamientos de cinco en cinco (figura 1).

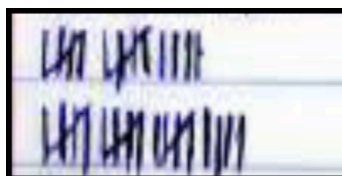


Figura 1. Registro de la cantidad de cajas de uva recolectadas basado en agrupamientos de cinco elementos

Al final del día los anotadores contabilizan esas marcas para obtener el total de unidades por cortador, y después, usando números decimales, plasman esa información en otros documentos que son proporcionados por la administración del campo agrícola. En el transcurso de la jornada se acumulan cajas llenas de uvas entre los surcos, y en distintos momentos llega un camión para trasladarlas al almacén. Cada vez que el camión transporta cajas, el anotador debe registrar cuántas se lleva, qué tipo de uvas son y de qué calidad. Esto se hace en formatos denominados notas de remisión. La información numérica de esos documentos se usará después para ajustar las cantidades totales, esto es, para verificar si coincide el total de cajas que los cortadores entregaron —y que el contador registró haciendo las marcas que se ejemplifican en la figura 1— y el total de cajas entregadas a los camiones.

Alrededor de las dos de la tarde termina el trabajo. Los anotadores se quedan en el campo revisando sus registros, mientras las familias regresan a las precarias

³ De acuerdo con información proporcionada oralmente por maestros de Sonora, en junio de 2017 el corte y empaque de uvas aún se pagó entre nueve y diez pesos mexicanos la caja.

habitaciones de lámina o de cartón que les sirven de vivienda, llevando sus propios registros en una pequeña libreta, un pedazo de papel o sólo en la memoria.

Los registros numéricos como fuente de tensión y conflicto entre trabajadores

Los registros de los anotadores dan lugar a otros documentos con información numérica, como lo son el cheque y el recibo de pago. Ambos documentos son entregados a los trabajadores cada sábado, que es el día de pago. En el recibo se indica cuántos días trabajó, cuál es el ingreso por cada día y cuál es el ingreso total de la semana.

En ocasiones los cortadores de uvas no están de acuerdo con el pago que reciben ya que, en su opinión, a veces los anotadores no registran correctamente el número de cajas que entregan, provocando con ello que les paguen menos. Por su parte, los anotadores refieren que eso llega a suceder porque algunos trabajadores olvidan anotar su número o clave en la caja de uvas, como lo explica el siguiente anotador:

Anotador: Lo que pasa es que sí hay que ir bien listo, si se pasa una o dos [cajas], las reclaman, si les falta una o dos, las reclaman.

Entrevistadora: Aunque la gente no va apuntando pero lleva su cuenta [mentalmente].

Anotador: No, [la gente sí apunta] la gente lleva su cuenta, esa cuenta que traen ellos tiene que salirme aquí [señala sus anotaciones en el cartón].

Entrevistadora: ¿Y le ha tocado que le reclamen?

Anotador: Sí... es que hay veces que salen, por decir siete, ocho cajas sin número, ellos los traen apuntados pero aquí [señala las anotaciones de su cartón] no salen porque no tienen apuntado el número este [se refiere a que a los trabajadores se les olvida escribir su número en la caja]. Si esta caja no tiene número [señala una caja cualquiera] se va sin número, pero como yo cuento en el carro [las cajas que el camión se lleva al almacén], hago unas remisiones, las remisiones son exactas, entonces ahí salen, tengo que apuntarlas para que me salgan.

Las diferencias numéricas que han llegado a tener anotadores y cortadores generan un ambiente de desconfianza, la cual influye en las técnicas usadas por ambos para registrar y controlar la información numérica que se produce a lo largo de la jornada, como se mostrará más adelante.

Algunos niños comentaron lo que debe hacerse como cortador para saber cuántas cajas de uvas se entregan:

Dana: Tienes que llevar una libretita y un lapicero [al campo de cultivo].

Entrevistadora: ¿Tú has llevado tu libretita y lapicero?

Dana: Mi papá.

Entrevistadora: ¡Ah, tu papá! ¿Y las usa en... en qué... en qué tipo de trabajo los usa?...

Dana: En...

Entrevistadora: ¿En todo?

Dana: No, nomás en el corte de uva.

Marco: Hay que saber... cuántas... cuántas cajas sacaste [Marco es un adolescente que trabaja como cortador]

Dana: Ajá... cuántas cajas...

Entrevistadora: ¿Solamente en el corte de uva lo usa?... ¿Y le da tiempo a tu papá de apuntar?

Dana: Más o menos... No... pero ahí lo apunta [...] Porque si no, no sale la cuenta del cheque.

Como se mencionó, hay un ambiente de tensión constante entre cortadores y anotadores, se podría decir que hay una mutua vigilancia respecto a lo que se registra. La mayoría de los cortadores que entrevistamos comentaron que no hacen registros escritos mientras trabajan, pero están pendientes de lo que registra el anotador. Cabe decir que hay adultos no alfabetizados y otros con baja escolaridad⁴, lo que nos lleva a preguntaros ¿cómo confrontan entonces los cortadores sus registros personales —ya sea en la memoria o en el papel— con los registros oficiales de la administración?

La complejidad de la tarea implicada no está sólo en el registro memorístico que los cortadores deben llevar de la cantidad de cajas recolectadas durante toda una semana (el pago es semanal), sino también en la confrontación del registro personal con el registro escrito del otro, como se mostrará más adelante. Los cortadores tratan de interpretar en el transcurso de su jornada la información numérica de los múltiples documentos que el anotador va generando. Y esa interpretación implica distinguir los significados que tienen los números plasmados en el documento, pues algunos son ordinales (número de lista del trabajador), otros son cardinales (número de cajas recolectadas), otros son un código (número de identificación o de ficha de cada trabajador). ¿Cómo interpretar esa información numérica teniendo una baja o nula escolaridad?, ¿cómo hacerlo, además, desde una posición menor en la jerarquía laboral que establece la institución?

ASPECTOS CARACTERIZADORES DE ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS. UN CRUCE DE PERSPECTIVAS TEÓRICAS

En la actividad anteriormente descrita puede advertirse la producción de información numérica, la cual es utilizada por distintos usuarios. Esa dinámica de producción y uso

⁴ Según datos de la ENJO 2009 (citados por el INEE, 2016), la escolaridad promedio de los jornaleros agrícolas migrantes de 15 años o más, era de 4,5 años en el 2009, en comparación con la media nacional de 8,1 años.

de esa información está fuertemente influenciada por la jerarquía laboral y por los intereses de quienes participan en la actividad. Ello genera cierta tensión que puede dar lugar a conflictos entre los participantes. ¿Con qué herramientas teóricas y metodológicas se puede caracterizar tanto a las actividades agrícolas como a los conocimientos matemáticos tomando en cuenta las condiciones en que se generan?

Con la finalidad de incorporar las condiciones de producción de los registros numéricos, establecimos ciertos aspectos caracterizadores tanto de las actividades agrícolas como de los conocimientos matemáticos implicados. El establecimiento de esos criterios (se mostrarán más adelante) es resultado de las aportaciones de las perspectivas teóricas que se describieron en la introducción; algunas de ellas se inscriben en el campo de la Educación Matemáticas, y otras se ubican en el marco de la Cognición Situada. En este artículo se presentarán los planteamientos de la perspectiva de las Prácticas de Alfabetización y de la TAD. Particularmente mostraremos cómo dialogamos con esas teorías para lograr nuestro propósito.

Los números escritos como manifestación de prácticas sociales de escritura

Los estudios desarrollados desde el marco de las Prácticas de Alfabetización fueron nuestra alternativa para incluir la tensión y el conflicto entre los trabajadores, en el análisis de la escritura numérica. Estos estudios plantean que la alfabetización va más allá del aprendizaje de los aspectos *rudimentarios* de la lectura y la escritura. Alfabetización se refiere a las formas culturales en que la gente utiliza el lenguaje escrito en su vida diaria, esas formas involucran valores, actitudes, sentimientos y relaciones sociales (Kalman, 2001; 2004).

Para abordar el estudio de las Prácticas de Alfabetización, Barton y Hamilton (1998) proponen identificar las actividades en las cuales el lenguaje escrito tiene un rol central, y para ello ponen atención en episodios observables mediados por textos escritos (aún cuando el texto no esté físicamente presente, este puede ser evocado y tener un rol fundamental en las interacciones sociales). Los autores denominan *eventos* a esos episodios.

Los eventos son conformados por prácticas sociales específicas, las cuales están históricamente situadas y son conformadas, a su vez, por instituciones sociales y por relaciones de poder. Estas circunstancias dan lugar a que algunas prácticas puedan ser más visibles y dominantes que otras (Barton y Hamilton, 1998). Es en ese marco que procuramos comprender las interacciones que las familias trabajadoras tienen con la información numérica escrita y con trabajadores de mayor jerarquía al llevar a cabo ciertas actividades agrícolas. La característica central de esas actividades es la producción e interpretación de documentos con información numérica. Son esos documentos los que median las interacciones, incluso cuando no se encuentran presentes de manera física.

Cabe hacer, sin embargo, las siguientes aclaraciones. Una característica de los documentos numéricos que circulan en los campos de cultivo es que cada uno de ellos está vinculado a otros, ya sea porque se elabora a partir de información numérica previa o porque dará lugar a un nuevo documento. Se trata de una cadena de

documentos y de interacciones en torno a ellos. En esas condiciones resulta difícil delimitar eventos, pues al hablar de un documento necesariamente debe hacerse referencia a otros y a las interacciones que generan.

Si bien los estudios sobre alfabetización precisan que las prácticas no son unidades observables de comportamiento social, por lo que no podría interpretarse a los eventos como unidades con principio y fin definido, preferimos recurrir a la identificación de tipos de tareas, término propio de la TAD. Una de las razones de ello es que varios de los documentos que se producen en el trabajo agrícola se definen con un verbo específico: hacer la lista (de trabajadores que participan en una actividad específica), anotar las cajas (de uvas que se recolectan), hacer las notas (del número de cajas de uvas entregadas a un camión), hacer el reporte (del total de cajas enviadas al almacén), etc. Los trabajadores usan esas expresiones para hablar tanto del documento en sí mismo, como de las acciones implicadas en su elaboración. Estas acciones conllevan ciertas técnicas para ejecutar la tarea y son acompañadas de discursos que producen, justifican y explican el uso de las mismas. En tales técnicas y en los discursos que las acompañan se ponen de manifiesto conocimientos matemáticos, como se precisará en el siguiente apartado.

El registro numérico en términos de praxeología

La TAD propone que toda actividad humana puede analizarse como una praxeología, es decir, que pueden identificarse los tipos de tareas que se llevan a cabo en una práctica determinada, las *técnicas* que se usan para llevar a cabo tales tareas, la *tecnología* en torno a la técnica (es decir, los discursos que justifican, explican y producen a las técnicas), así como la *teoría*, que son los discursos a propósito de la tecnología (Chevallard, Bosch y Gascón, 1998).

Según la TAD, un tipo de tarea se expresa mediante un verbo (por ejemplo, anotar las cajas de uvas que se recolectan). La técnica, por su parte, se refiere a la resolución de tareas de una manera determinada. La tecnología constituye el discurso racional sobre la técnica y tiene tres funciones: producir la técnica, justificar la técnica y hacerla inteligible; en tanto que la teoría hace eso mismo pero respecto a la tecnología. Asumiendo el planteamiento de la TAD de que toda actividad humana —incluidas las matemáticas— puede analizarse en términos de praxeología, hicimos uso de algunas de sus categorías para abordar actividades agrícolas que implican conocimientos matemáticos.

Es importante aclarar que la TAD no se ocupa de conocimientos matemáticos, sino de *praxeologías matemáticas* que tienen lugar en determinadas instituciones. Sin embargo, en nuestro estudio nos referimos a conocimientos dado que también nos propusimos identificar los procedimientos, errores y dificultades de los sujetos al realizar ciertos tipos de tareas.

Una segunda precisión es que en los análisis que realizamos no incluimos a la componente teoría, es decir, no indagamos los discursos en torno a la tecnología. Una razón de esa decisión es que no hemos identificado esa componente en los discursos de los trabajadores del campo de cultivo (en las reflexiones finales retomaremos este

punto). La otra razón es que nos centramos en la tecnología (los discursos en torno a la técnica) porque nos interesaba los elementos pragmáticos de los discursos referentes a las técnicas, y para ello nos apoyamos en planteamientos de Castela (2008, 2011a, 2011b), Romo-Vázquez (2009) y Castela y Romo-Vázquez (2011) desarrollados en el mismo marco de la TAD.

Con el objetivo de considerar todas las formas de saberes relativos a una técnica, Castela (2011a) distingue dos componentes en la noción de tecnología de la TAD: la componente teórica y la práctica. Sobre esta última señala que se trata de saberes que pueden ser calificados como operatorios, pragmáticos y prácticos (Castela, 2008). Al lado de las funciones de justificar, explicar y producir técnicas, las cuales son reconocidas como funciones de la tecnología por la TAD, Castela identifica otras más: describir, facilitar, motivar, explicar, validar y evaluar la técnica⁵.

Romo-Vázquez (2009) precisó esas funciones al usar este modelo praxeológico extendido para analizar las praxeologías matemáticas que tienen lugar en la formación de ingenieros. Su estudio mostró que las técnicas y discursos que utilizan los ingenieros en formación tienen como referencia, más que de los saberes matemáticos, las necesidades específicas de los cursos de ingeniería (Castela y Romo-Vázquez, 2011).

Apoyándonos en los trabajos de esas investigadoras, centramos la atención en la componente pragmática de la tecnología, y para ello recuperamos discursos de los trabajadores agrícolas en torno a las técnicas que usan para llevar a cabo determinado tipo de tareas. Nuestro interés fue identificar si en esos discursos se manifiestan conocimientos matemáticos. Con base en los planteamientos que recuperamos tanto de las Prácticas de la Alfabetización como de la TAD, así como de otras perspectivas que no abordamos de manera puntual en este artículo pero que sí mencionamos al comienzo de este, establecimos los siguientes aspectos caracterizadores, los cuales nos permitieron analizar tanto las actividades agrícolas, como los conocimientos matemáticos en juego:

- ◆ en qué consiste la tarea específica
- ◆ cuál su propósito
- ◆ quiénes participan
- ◆ cuál es su interés en participar
- ◆ cómo se lleva a cabo la tarea y con qué medios (¿cuál es la técnica?)
- ◆ cuáles son los discursos en torno a esas técnicas (¿cuál es la tecnología?)

Tales aspectos tienen relación con los componentes de una praxeología, en términos de la TAD, como se explica a continuación.

⁵ En este artículo describiremos únicamente las funciones de *validar*, *motivar* y *facilitar*. Una descripción más detallada de estas seis funciones pragmáticas de la tecnología y de la manera en que estas se usan en nuestra investigación, puede consultarse en Solares (2017).

ANÁLISIS PRAXEOLÓGICO DEL REGISTRO DEL TRABAJO DIARIO EN EL CORTE DE UVAS

Como puede advertirse, los números escritos y el cálculo aritmético están presentes en diversos momentos de una jornada de trabajo del campo de cultivo. Tanto los anotadores como los cortadores participan en la producción e interpretación de esos números, aunque con diferentes propósitos y técnicas. En este apartado se presenta el análisis del registro del trabajo diario en términos praxeológicos. De los aspectos caracterizadores enunciados en el apartado anterior nos centraremos en la técnica y los discursos sobre la técnica (tecnología), ello nos permitirá destacar el papel de las interacciones sociales y de la jerarquía laboral en la producción y uso de las escrituras numéricas.

Registrar y hacer cálculos por parte del anotador

La técnica de registro usada por los anotadores consiste en representaciones gráficas uno a uno, con formas básicas de agrupamiento de cinco elementos para registrar las cajas de uvas que obtiene cada cortador. Este no es un trabajo sencillo, en principio porque esas marcas deben hacerse en el mismo momento en que los trabajadores entregan las cajas, y puede suceder que varios trabajadores entreguen al mismo tiempo. Posteriormente, las marcas deben traducirse a números decimales para registrar el total de cajas obtenidas por cada trabajador. Al final de la jornada los anotadores deben verificar que sus registros hayan sido correctos, y lo hacen sumando el total de cajas obtenidas por todos los trabajadores (y que registró en el cartón), y comparando esa cantidad con el número total de cajas entregadas a los camiones. Las cantidades totales de ambos registros deben coincidir. A esta técnica de validación los anotadores la denominan cuadrar.

Cuadrar es un recurso que permite a los anotadores enfrentar las posibles diferencias con los cortadores. De acuerdo con lo que muestra en el siguiente fragmento de entrevista, si un anotador registró menos cajas de las que debía, la diferencia aparecerá al comparar con el total de cajas enviadas al almacén y que fueron registradas en las notas de remisión:

Anotador: De cada remisión, yo sumo todas, todas las remisiones que haga en el día, y de ahí sumo todos estos [señala sus anotaciones en el cartón]... y me tiene que dar con lo que me da en las remisiones... para que me cuadre... y me salga bien. [Para realizar esas cuentas los anotadores suelen usar la calculadora, pues operan con una gran cantidad de datos].

En ese fragmento de discurso en torno a la técnica, es posible identificar al menos dos funciones pragmáticas de la tecnología: la validación y la motivación. En cuanto a la validación, Castela la define como el conjunto de saberes “que establecen que la técnica produce bien aquello que dice que produce, que los gestos que la componen

permiten esperar los objetivos que le son asignados”⁶ (Castela, 2011b, p. 171). La motivación para usar esa técnica se hace presente cuando el anotador expresa cuáles son los objetivos que pretende lograr al hacer una acción o gesto determinado en la ejecución de la técnica. Castela define esta función de la tecnología como el conjunto de saberes orientados hacia los fines de la práctica: “son los objetivos esperados que justifican racionalmente los gestos mostrando su razón de ser [...] ¿para qué [...] cumplir tal gesto en tal momento?” (2011b, p. 171).

Los medios de control de los anotadores son entonces sus registros en el cartón y los registros en las notas de remisión. La coincidencia de esos totales es lo que les da la certidumbre y garantía de que sus anotaciones estuvieron bien hechas, y es su mayor argumento cuando hay reclamos por parte de los trabajadores. De hecho, los cartones de los anotadores se conservan en la administración algunos días en caso de que haya reclamos, como lo explica Amalia, supervisora de los anotadores:

Amelia: Esos cartones me los traen a mí [...] y vamos guardando esos cartones con el fin de que si el sábado [es el día de pago] alguien nos dice *me faltaron cajas* o *a mí se me pasó pasarles sus cajas*, porque sí pasa, pues yo voy y digo sabes qué sí están, luego te las paso [les repone esas cajas anotándolas en otro día].

El reclamo de los cortadores tiene cabida hasta que reciben el cheque junto con el talón de pago, el cual trae la información de cuánto se ganó por cada día. ¿Cuáles son los medios con los que cuentan para llevar el control de sus propias cantidades?

La técnica del cortador, una técnica de apoyo a la memoria

Sólo un padre de familia de los que fueron entrevistados (el padre de Silvino, alumno de segundo grado de Educación Primaria) afirmó que registra el número de cajas recolectadas. En el siguiente fragmento explica que él va apuntando las cajas de uva que entrega, procurando entregar grupos de diez o de cinco cajas.

Padre de Silvino: Cada viaje que vas a ir, te llevas diez... vas a dejar diez cajas, y ya otros diez, seguido, cinco... así te vas llevando la cuenta... y cada viaje vas a ir apuntando en una libretita, vas a ir apuntando. Después ya... los tumbas [se entregan las cajas]... y ya le preguntas al apuntador [otra forma de llamarle al anotador] que cuántas tienes, y si no te sale le dices que llevas tanto... él empieza a sacar las cuentas y ya te las pasa.

Entrevistadora: Pero esa libreta que usted lleva ¿se la dan para anotar o usted aparte se compró una?

Padre de Silvino: No, aparte, aparte te compras un... aquí no te dan nada.

Lamentablemente no tuvimos acceso a sus registros, pues cuando se realizó la entrevista (enero de 2009) se estaba cosechando el espárrago (las uvas se cosechan en

⁶ Traducción propia del francés al español, tanto en esta cita textual como de las siguientes que se refieren a Castela (2011b).

junio) y se les pagaba una cantidad fija por día, por lo que no había necesidad de que los cortadores llevaran un registro de las cantidades.

Por lo que dice el padre de Silvino, parece ser que sus anotaciones le ayudan a comparar los registros del anotador en el transcurso de la jornada, en caso de dudas puede interpelar en ese mismo momento. Habrá que considerar que, a diferencia de los registros de los anotadores, los suyos no tienen validez oficial al interior del campo de cultivo. Por ello el mismo cortador afirma que él debe comprar esa libreta para hacer sus registros.

En el siguiente fragmento de entrevista, los padres de Helena (alumna de sexto grado de Educación Primaria) comentan cómo llevan la cuenta de las cajas que recolectan en el corte y empaque de la uva. Esta familia se organiza de la siguiente manera: Helena y su padre se encargan de cortar y podar los racimos, mientras que su madre se encarga de empacar (meter los racimos en bolsas) y de escribir el número de trabajador en cada caja. Cuando reúnen cinco o diez cajas de uvas, el padre de Helena las entrega. Procura hacerlo con esas cantidades porque son números que les resultan fáciles de controlar.

Entrevistadora: Pero entonces usted va llevando la cuenta... ¿va anotando o se acuerda nada más aquí... en la mente?

Madre: No, nada más en la mente.

Entrevistadora: ¿Sí?... ¿Y le ha pasado que usted diga yo llevaba tantas y el que apunta le diga no, fueron tantas?

Madre: Sí, ha pasado [risas].

Entrevistadora: ¿Y cómo le hace en esos casos?

Madre: Pues casi no mucho, nada más a veces nos llega a faltar una... pero de muchos no.

Entrevistadora: ¿Y le dan la razón a usted o no?

Madre: Sí porque casi mucho no nos falla la cuenta, casi no.

Padre: O a veces la apuntadora se da cuenta de que está bien, porque a veces una caja va sin número, va sin número esa caja y a veces la empacadora que está empacando ya no le da tiempo de poner el número, se le olvida porque tiene muchas cajas que va que... entregar y se le olvida una, no lo anota, y se van así en el paquete. Ella [su esposa] ya sabe cuántos entrega, pero para que no se les olvide, ellas [su esposa y su hija] casi entregan de cinco o de a diez, así algo que no vaya a ser de tres o de siete porque ahí sí se olvida. En cambio entregar de cinco en cinco o de diez en diez pues se acuerda mejor... es más fácil.

Contar y calcular son dos tipos de tareas mutuamente implicados que llevan a cabo los cortadores. Cuentan y registran de cinco en cinco o de diez en diez, ya sea por escrito o en la memoria. Al parecer, en eso consiste su técnica, y lo que los motiva a hacerlo

de esa manera es, por un lado, la facilidad que la técnica proporciona para llevar un registro en la memoria.

Castela refiere que esta función pragmática de la tecnología (facilitar el funcionamiento de la técnica), son saberes que “permiten a los usuarios utilizar la técnica con eficacia pero también con un cierto confort. Son portadores de mejoras pero también de advertencias que evitan errores y torpezas frecuentes” (2011b, p. 170). Por otro lado, recuperando las últimas líneas de la cita anterior, la técnica de los cortadores también ayuda a evitar errores y torpezas no sólo propias, sino también del anotador.

REFLEXIONES FINALES

En el campo de cultivo existe una intensa producción e interpretación de números escritos. Todos los trabajadores —desde sus funciones específicas— contribuyen a la generación y circulación de esa información numérica. En los diversos documentos que contienen tal información se manifiesta la multiplicidad de significados que los números adoptan: como código (la clave o número de trabajador), como cardinal (número de cajas recolectadas) o como ordinal (la numeración consecutiva en la lista de cortadores) entre otros. Tales significados son reconocidos por trabajadores —tanto adultos como menores de edad— de acuerdo con las explicaciones que dieron en las entrevistas.

Sin embargo, el tipo de tareas que cortadores y anotadores enfrentan tienen características distintas, pues no conlleva la misma complejidad hacer la cuenta de la producción familiar, que la de varios trabajadores. Además, registrar para apoyar la propia memoria es diferente a registrar para que esa información sea interpretada y utilizada por otros. Las técnicas y los discursos sobre la técnica usadas por anotadores y por cortadores, manifiestan esas diferencias. No es suficiente el hecho de que la producción de información numérica es abundante en los campos de cultivo, para afirmar que los niños y sus familias participan ampliamente de los conocimientos matemáticos en juego. Para caracterizar esos conocimientos es necesario hacer evidentes las condiciones en las que la actividad se lleva a cabo.

Volviendo al marco inicial en el que contextualizamos las necesidades y los retos educativos para atender a esta población, ¿qué le dice a la escuela el análisis hasta aquí expuesto?, ¿qué modelo de educación intercultural podría ofrecer la escuela para estos niños y sus familias? Específicamente, ¿qué educación matemática sería pertinente para esta población?

En otros momentos hemos compartido algunas reflexiones sobre las preguntas anteriores (Solares, 2012b, 2017; Solares, Solares y Padilla, 2016; Solares y Block, 2017). Recuperaremos aquí algunas de ellas y pondremos a consideración otras más que surgen de una reciente aproximación a la TO. El conflicto entre cortadores y anotadores —que más bien expresa la tensión entre cortadores y la administración del campo de cultivo— parece ser un motor que moviliza ciertos conocimientos

matemáticos. Poder interpretar los números y los cálculos hechos por otros, así como poder manejar los propios se vuelve vital cuando se trata de la subsistencia.

Hemos subrayado la importancia que tiene para las familias trabajadoras interpretar los registros numéricos de los otros, así como producir registros propios (ya sea en el papel o en la memoria). Sin embargo, como hemos comentado en otras oportunidades, leer, escribir números y realizar operaciones no se limita a decodificar escrituras ni a ejecutar algoritmos. También se hace necesario comprender cuál es finalidad del documento portador de la información numérica, quién lo escribió, cómo lo escribió y por qué lo hizo de esa manera. Y si bien es cierto que tanto niños como adultos tienen información al respecto —como se advierte en los fragmentos de entrevistas—, la escuela podría aportar elementos para hacer esas otras lecturas, así como potenciar las habilidades de cálculo de las familias con la finalidad de contribuir a su posicionamiento frente a otro con mayor poder (Solares, 2017).

Incluso cuando el campo de cultivo no es un espacio destinado explícitamente para la educación matemática, cabe preguntarnos qué procesos de enseñanza y de aprendizaje se dan entre las familias, pues es muy probable que las técnicas que usan para controlar la información numérica y los conocimientos matemáticos que ahí se ponen en juego, sean resultado de procesos de enseñanza y de aprendizaje que tienen lugar en el mismo campo de cultivo⁷. ¿Cómo se posicionan las familias ante esas prácticas ya instituidas?, ¿es factible —y pertinente— que en la escuela se consideren esas interacciones y conocimientos que tienen lugar en situaciones de trabajo?

Con el propósito de aportar elementos que contribuyan a responder las preguntas anteriores, compartimos las siguientes reflexiones que se derivan de una primera aproximación a ciertos planteamientos de la TO. La TO establece que el objetivo de la educación matemática es “un esfuerzo social, político, histórico y cultural cuyo fin es la creación de individuos éticos y reflexivos que se posicionan de manera crítica en prácticas matemáticas constituidas histórica y culturalmente” (Radford, 2014, pp. 135-136). Ese objetivo se apoya en una concepción sobre el aprendizaje, planteada por la misma TO, la cual sostiene que el aprendizaje implica procesos de objetivación; es decir, conlleva el reconocimiento de sistemas de pensamiento y de significados culturales como objetos externos, independientes del sujeto (Radford, 2013).

Ese reconocimiento del saber en sí, precisa Radford, no implica su adopción incondicional por parte de los sujetos, sino un posicionamiento crítico ante las prácticas matemáticas. Aprender conlleva asumir esa posición crítica, por lo cual —plantea el autor— la enseñanza y el aprendizaje no producen sólo saberes, también producen subjetividades. El ser y el saber entonces, están estrechamente interrelacionados (Radford, 2013).

⁷ En Solares, D., Solares, A. y Padilla, E., (2016) se presentan testimonios de las familias trabajadoras en las que hacen referencia a situaciones explícitas de enseñanza (trabajadores expertos que instruyen a los novatos); también se dan ejemplos de formas sutiles de enseñanza en las interacciones entre los sujetos durante el desarrollo de la actividad laboral.

Es probable que ciertos rasgos de la objetivación tengan lugar, de alguna manera, cuando las familias trabajadoras interactúan con los otros participantes de una actividad específica, en este caso, con los anotadores que registran el trabajo diario. La tensión misma que se da entre cortadores y anotadores podría ser una manifestación de ese proceso de objetivación, y las técnicas y discursos en torno a ellas podrían ser expresiones de ese mismo proceso. ¿Qué puede aportar la escuela a ese proceso de objetivación que probablemente esté teniendo lugar entre las familias trabajadoras? La escuela puede aportar elementos que posibiliten otras lecturas que promuevan el análisis en torno a la información numérica del entorno de las familias trabajadoras (quién la produce y para qué, quiénes la usan, como se comentaba en párrafos anteriores). También desde la escuela se podría potenciar los conocimientos matemáticos de las familias no solo mediante la ampliación y enriquecimiento de las técnicas y la tecnología de las que ya disponen para resolver ciertos tipos de tareas, sino también poniendo a su disposición los saberes teóricos que las sustentan.

Resta, sin embargo, encausar esos propósitos por rutas didácticas que sean pertinentes y factibles. En Solares (2012a; 2017) y Solares y Block (2017), se describen conocimientos matemáticos aditivos y multiplicativos identificados en alumnos jornaleros migrantes. Se advierten ciertos caminos didácticos, pero también límites, pues hay realidades que rebasan la incidencia del ámbito escolar, aunque desde este se puede seguir imaginando otros escenarios.

REFERENCIAS

- Ávila, A. (1988). *Las estrategias de cálculo aritmético de los adultos no alfabetizados* (Tesis de maestría no publicada). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Barton, D. y Hamilton, M. (1998). *Local literacies. Reading and writing in one community*. Londres, Reino Unido: Routledge.
- Broitman, C. (2012). *Adultos que inician la escolaridad: sus conocimientos aritméticos y la relación que establecen con el saber y con las matemáticas* (Tesis doctoral no publicada). Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires, Argentina: Libros del Zorzal.
- Canieso-Doronila, M. L. (1996). *Landscapes of literacy: An ethnographic study of functional literacy in marginal Philippine communities*. Hamburgo, Alemania: UNESCO.
- Carraher, T., Carraher, D. y Schliemann, A. (1995). *En la vida diez, en la escuela cero*. Distrito Federal, México: Siglo XXI.
- Castanheira, M. (2013). Indexical signs within local and global contexts: Case studies of changes in literacy practices across generations of working class families in Brazil. En J. Kalman y B. V. Street (Eds.), *Literacy and numeracy in Latin*

- America: Local perspectives and beyond* (pp. 95-108). Nueva York, NY: Routledge.
- Castela, C. (2008). Travailler avec, travailler sur la notion de praxéologie mathématique pour décrire les besoins d'apprentissage ignorés par les institutions d'enseignement. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 28(2), 135-182
- Castela, C. (2011a). *Des mathématiques à leurs utilisations, contribution à l'étude de la productivité praxéologique des institutions et de leurs sujets / Le travail personnel au cœur du développement praxéologique des élèves en tant qu'utilisateurs de mathématiques* (Tesis doctoral no publicada). Université Paris Diderot, Francia. Recuperado de <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00683613/document>
- Castela, C. (2011b). Développer le modèle praxéologique pour mieux prendre en compte la dynamique des savoirs. En M. Bosch, J. Gascón, A. Ruíz, M. Artaud, A. Bronner, Y. Chevallard, G. Cirade, C. Ladage y M. Larguier (Eds.), *Un panorama de la TAD* (pp. 163-186). Barcelona, España: Centre de recerca Matemàtica.
- Castela, C. y Romo-Vázquez, A. (2011). Des mathématiques á l'automatique: étude des effets de transposition sur la transformée de Laplace dans la formation des ingénieurs. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 31(1), 79-130.
- Cauty, A. (2001). Matemática y lenguajes ¿Cómo seguir siendo amerindio y aprender la matemática de la que se tiene y se tendrá necesidad en la vida? En A. E. Lizarzaburu y G. Zapata (Eds.), *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y desafíos* (pp. 49-87). Madrid, España: Morata.
- Collins, J. y Blot, R. (2003). *Literacy and literacies: Texts, power, and identity*. Nueva York, NY: Cambridge University Press.
- CONEVAL. (2010). *Medición multidimensional de la pobreza en México: un enfoque de bienestar económico y de derechos sociales*. Distrito Federal, México: Autor.
- Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (1998). *Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*. Barcelona, España: ICE-Horsori.
- D'Ambrosio, U. (2002). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidade* (2a edición). Belo Horizonte, Brasil: Autêntica.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas. Entre las tradiciones y la modernidad*. Distrito Federal, México: Autêntica, Universidad Autónoma de Guerrero y Ediciones Díaz de Santos.
- De Agüero, M. (2006). *El pensamiento práctico de una cuadrilla de pintores: Estrategias para la solución de problemas en situaciones matematizables de la vida cotidiana*. Distrito Federal, México: CREFAL y Universidad Iberoamericana.
- Delprato, M. F. y Fuenlabrada, I. (2012). *El poder de "las cuentas": Poder con las cuentas y las cuentas del poder –Problemas de cálculo en la comercialización y preocupaciones sociales de una líder*. Pátzcuaro, México: Centro de Cooperación Regional para la Educación de Adultos en América Latina y el Caribe.
- Ferreiro, E., Fuenlabrada, I., Nemirovsky, M., Block, D. y Dávila, M. (1987). *Conceptualizaciones matemáticas en adultos no alfabetizados*. Distrito Federal, México: DIE-CINVESTAV.

- INEE (2016). *Directrices para mejorar la atención educativa de niñas, niños y adolescentes de familias de jornaleros agrícolas migrantes*. Distrito Federal, México: Autor.
- Kalman, J. (1999). *Writing on the plaza: The mediated literacy practices of scribes and their clients in Mexico City*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Kalman, J. (2001). Everyday paperwork: Literacy and practices in the daily life of unschooled and underschooled women in a semiurban community of Mexico City. *Linguistics and Education*, 12(4), 367-391.
- Kalman, J. (2004). *Saber lo que es la letra. Una experiencia de lectura con mujeres en Mixquic*. Distrito Federal, México: UNESCO, Siglo XXI Editores y SEP.
- Kalman, J. (2008). Beyond definition: Central concepts for understanding literacy. *International Review of Education*, 54(5-6), 523-538.
- Kalman, J. y Street, B. V. (2009). *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales: diálogos con América Latina*. Distrito Federal, México: Siglo XXI Editores y CREFAL.
- Knijnik, G. (2003). Educación de personas adultas y etnomatemáticas. Reflexiones desde la lucha del movimiento sin tierra de Brasil. *Decisio*, 4, 8-11.
- Lave, J. (1991). *La cognición en la práctica*. Barcelona, España: Paidós.
- Lave, J. y Wenger, E. (2003). *Aprendizaje situado. Participación periférica legítima*. Distrito Federal, México: UNAM.
- Lave, J. (2011). *Apprenticeship in critical ethnographic practice*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Micalco, M. (2013, noviembre). *Los usos de los números en las comunidades mayas tzeltales: dos hallazgos*. Ponencia presentada en el XII congreso nacional de investigación educativa, Guanajuato, México. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v12/doc/1239.pdf>
- Moss, B. J. (1994). *Literacy across communities*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Padilla, E. (2015). *Conocimientos matemáticos de menores trabajadores: el caso de la proporcionalidad* (Tesis de maestría no publicada). Universidad Pedagógica Nacional, México.
- Radford, L. (2013). Three key concepts of the theory of objectification: Knowledge, knowing, and learning. *Journal of Research in Mathematics Education*, 2(1), 7-44.
- Radford, L. (2014). De la teoría de la objetivación. *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 7(2), 132-150.
- Romo-Vázquez, A. (2009). *La formation mathématique des futurs ingénieurs* (Tesis de doctorado no publicada). Université Denis Diderot Paris, Francia.
- Solares, D. (2012a). *Conocimientos matemáticos de niños y niñas jornaleros agrícolas migrantes* (Tesis de doctorado no publicada). CINVESTAT, México.
- Solares, D. (2012b). Conocimientos matemáticos en situaciones extraescolares. Análisis de un caso en el contexto de los niños y niñas jornaleros migrantes. *Educación Matemática*, 24(1), 5-33.

- Solares, D., Solares, A. y Padilla, E. (2016). La enseñanza de las matemáticas más allá de los salones de clase. Análisis de actividades laborales, urbanas y rurales. *Educación Matemática*, 28(1), 69-98.
- Solares, D. (2017). Análisis praxeológico de actividades agrícolas que movilizan conocimientos matemáticos en un campo de cultivo. El caso de los niños jornaleros agrícolas migrantes. En G. Cirade, M. Artaud, M. Bosch, J.-P. Bourgade, Y. Chevallard, C. Ladage y T. Sierra (Eds.), *Évolutions contemporaines du rapport aux mathématiques et aux autres savoirs à l'école et dans la société* (pp. 501-525). Toulouse, Francia: Université Toulouse Jean Jaurès.
- Solares, D. y Block, D. (2017). ¿Dónde conviene cambiar el cheque? Conocimientos multiplicativos en alumnos jornaleros agrícolas migrantes. *Sinéctica. Revista Electrónica de Educación*, 49, 1-18.
- Soto, I. (2001). Aportaciones a la discusión sobre la enseñanza de las matemáticas a partir de la didáctica y la etnomatemática. En A. E. Lizarzaburu y G. Zapata (Eds.), *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y desafíos* (pp. 215-233). Madrid, España: Morata.
- Street, B. V. (1984). *Literacy in theory and practice*. Cambridge, NY: University Press.
- Wogan P. (2004). *Magical writing in Salasaca: Literacy and power in highland Ecuador*. Boulder, CO: Routledge.

Diana Solares
Universidad Autónoma de Querétaro (México)
violetasolares@gmail.com

doi: 10.30827/pna.v12i4.7850



ISSN: 1887-3987