■ Alicia Ávila Storer* con Efraín Alcalá López**
Recepción: 8 de agosto de 2013 | Aprobación: 5 de diciembre de 2013

¿Cuál es la edad de Teresa? ¿Cuánto cuesta un pastelillo?

Algunas preguntas sobre los saberes matemáticos no escolares y su uso en diversos contextos

How old is Teresa? How much is a cupcake?

Some questions about non school mathematical knowledge and its usage at different contexts

Este artículo se basa en los resultados de una investigación cuyo interés se orientó a tres objetivos: a) identificar la capacidad de resolver problemas en el contexto de fechas y edades que muestran personas con poca escolaridad; b) identificar si los saberes aritméticos construidos en el ámbito comercial se utilizan en contextos distintos de aquél en que los saberes tuvieron su origen; c) valorar la influencia de la escolarización tardía en la habilidad para resolver dichos problemas, así como en las estrategias utilizadas para solucionarlos. A través de la resolución de los problemas y las entrevistas realizadas a las personas participantes en la investigación, constatamos tres cuestiones: a) es escasa la habilidad para resolver problemas aritméticos que no refieren al contexto comercial; b) confirmamos que los conocimientos y habilidades generados en el intercambio comercial son locales y se observa poco uso de ellos en otros contextos de resolución; c) la escolaridad tardía afecta escasamente las habilidades matemáticas de las personas. Estas cuestiones buscan colaborar en una mejor comprensión de los saberes matemáticos que se desarrollan en la vida y en la escolarización tardía y plantean interrogantes sobre la transferencia de los saberes matemáticos (escolares y no escolares) a contextos distintos de aquellos en que se produjeron.

Palabras clave: saberes matemáticos no escolares, saberes matemáticos escolares, transferencia de los saberes matemáticos, escolarización tardía.

This article is based on the results of research which main interest was oriented by three clear objectives: a) identify the ability of illiterate adults on solving problems at a context of dates and ages: b) identify if arithmetic knowledge built at a commerce exchange situation are transferred to any other context different from where the knowledge had its origins; c) assess the influence that late school, and the learning strategies used, had on their ability to solve math problems. Through the solving math problem and the survey given to the subjected people in this research, we could provide evidence of three facts: a) the ability to transfer the commerce solving problem into a different situation is scarce; b) it is confirm that abilities and knowledge generated at exchange commerce situation are focalized and the usage of them is li-mited in any other solving problem situation; c) the late school (adult school) barely affects the person´s ma-thematical ability. These questions are about collaborating at a better comprehension of the mathematical knowledge developed in real life situations and those generated at adult school and generating different questioning about the transference of mathematical knowledge into different situations.

Keywords: non school mathematical knowledge, school mathematical knowledge, transference, adult school.

* Investigadora docente de la Universidad Pedagógica Nacional. Unidad Ajusco. México. CE: aliavi@prodigy.net.mx
** Investigador. Instituto de Educación de Aguascalientes. México. CE: rqefrain@hotmail.com

¿Cuál es la edad de Teresa? ¿Cuánto cuesta un pastelillo?

Algunas preguntas sobre los saberes matemáticos no escolares y su uso en diversos contextos

Alicia Ávila Storer con Efraín Alcalá López

1. Introducción[1]

Desde hace al menos dos décadas, y cada vez más, los saberes construidos fuera de la escuela han tomado relevancia en la reflexión educativa, en particular en el ámbito de la educación matemática. La importancia de los saberes matemáticos en el contexto cotidiano —especialmente los aritméticos— ha sido constatada en numerosas investigaciones latinoamericanas (cf., por ejemplo, Carraher *et al.* 1991; Mariño, s/f; Ávila, 1990, y Knijnik, 2006).

No obstante la relevancia de los aportes que debemos a este conjunto de estudios, un rasgo que les es común es que han puesto la atención en el cálculo y otras tareas matemáticas que las personas realizan durante las actividades de intercambio comercial (compra o venta de productos y servicios diversos), o en el ámbito de las tareas laborales específicas que llevan a cabo. El otro interés de las investigaciones ha sido comparar la tasa de éxito entre el cálculo escolar y el cálculo *oral* (el que se desarrolla en la experiencia de vida y que, por lo general, no recurre a la escritura). Esta orientación ha limitado el conocimiento sobre si los saberes desarrollados en los ámbitos estudiados se trasladan a otros también vinculados a la experiencia de vida, pero en los que las necesidades de hacer cálculos son eventuales. Por tal razón, nos interesó indagar qué tanto las personas son competentes para resolver problemas que implican realizar sumas o restas en ámbitos que no les exigen realizarlos sino muy eventualmente. Es decir, buscamos conocer si las destrezas desarrolladas en el intercambio comercial se observan también en otros contextos. Asimismo, tratamos de indagar si los aprendizajes adquiridos en la escolarización tardía son recuperados o muestran alguna impronta en la resolución de los problemas planteados durante la investigación.

Para estudiar lo anterior, incorporamos *fechas de nacimiento y edades* como contexto familiar a las personas pero en el cual la necesidad de hacer cálculos es muy eventual. Esta necesidad surge, por ejemplo, cuando se debe identificar el año de nacimiento propio, de los hijos, o de algún otro

1 Los datos que sirven de base a este artículo forman parte de una investigación más amplia en la que se abordaron diversos temas matemáticos incluidos en el currículo de educación básica para jóvenes y adultos que, a la vez, supusimos podrían resolverse recurriendo a saberes construidos en la experiencia no escolar (A. Ávila (coord.), D. Eudave, J.L. Estrada y E. Alcalá, 2008), la ficha completa está en la bibliografía.

familiar porque se necesita obtener una copia de su acta de nacimiento, proporcionar los datos personales para recibir algún servicio, o responder a algún censo. La temática fue explorada ya hace tiempo por Carvalho (1995) en el marco de un proceso de educación básica de jóvenes y adultos en la ciudad de São Paulo, Brasil. Esta investigadora observó que algunas personas desconocen el año en que nacieron, lo cual parece mostrar la poca familiaridad con la cuestión. Ahora bien, la habilidad mostrada en el contexto de edades, la contrastamos con la mostrada en el contexto comercial a través de la presentación de dos problemas: uno de la forma $ax + b = c$, cuyos datos permitían una solución aritmética, y otro de proporcionalidad directa en el que era necesario calcular el precio de algunos productos en función de su peso.

2. Antecedentes

Se ha reportado en diversos estudios que los adultos analfabetos o en proceso de alfabetización resuelven problemas aritméticos elementales, entre ellos, los que implican sumas o restas (cálculos aditivos).[2] En la mayor parte de estas investigaciones, los problemas se han planteado en situaciones de compra-venta o vinculados a la actividad laboral de las personas. En dichos contextos, las personas muestran una *competencia matemática local* con diferentes grados de desarrollo, dependiendo éste de las exigencias que hayan enfrentado en su experiencia de vida (cf. Ávila, 1990). Sin embargo, no se ha estudiado qué tanto esa competencia matemática construida localmente se observa también en contextos distintos de aquéllos en los que se generó. En los siguientes apartados abordamos este asunto y derivamos preguntas que, nos parece, no han sido suficientemente discutidas y que pueden orientar indagaciones futuras sobre el tema.

Breves notas en torno a la transferencia de los aprendizajes

Sintéticamente, y en acuerdo con muchas teorías del aprendizaje, la transferencia del aprendizaje (es decir, de los saberes y habilidades que dicho aprendizaje genera) se puede entender como la posibilidad de aplicarlo en situaciones distintas de aquéllas en que se generó. En esta perspectiva, tradicionalmente se consideró que el conocimiento matemático enseñado en las escuelas —si era bien enseñado— era factible de transferirse a otros contextos. Así, se creía que la resolución de problemas en la escuela, colaboraría de manera directa en la resolución de los que se presentan fuera de ella. Los estudios de Carraher, Carraher y Schlieman (1991) fueron pioneros en el sentido de cuestionar esta transferencia. El cuestionamiento inicial vino de las diferencias notables entre las tasas de éxito escolar y la habilidad en la actividad de compra-venta observada en niños trabajadores en un mercado. Carraher y sus colegas concluyen enfatizando la influencia del contexto en la capacidad de resolución de los problemas, así como en las estrategias utilizadas para hacerlo. Identifican también los elementos que —en su opinión— provocan estas diferencias; entre ellos destacan el sentido que portan las situaciones propias del trabajo; en ese lugar, dicen estos investigadores, se opera con cantidades (de productos y de dinero en el caso estudiado), mientras que en la escuela, los

2 Por ejemplo, Mariño s/f; Ávila, 1990; Carraher, 1986, y Delprato, 2002.

procedimientos de enseñanza utilizados promueven la pérdida del sentido al realizar los cálculos; los números, en el contexto escolar, son sólo símbolos que muchas veces no tienen una referencia real, que no evocan ningún significado.

Posteriormente, Jean Lave (1991), a través de su teoría de la cognición situada, asume una postura mucho más radical, señalando la cuasi-imposibilidad de transferir el conocimiento escolar a la actividad matemática cotidiana, ya que "los contextos y las formas de conocimiento en ellos no son conciliables" (cf. Evans, 2002: 6). La actividad matemática, según Lave, se estructura en una relación dialéctica con el entorno y es en esa relación donde se definen necesidades, objetivos y formas de tratar los problemas (cf. Lave, 1991). Esta relación indisociable entre el conocimiento y el contexto es causa esencial de la escasa posibilidad de transferencia entre los contextos, según la postura de Lave.

Evans comparte con Lave, y con los otros autores mencionados, la insatisfacción respecto de las explicaciones tradicionales sobre la transferencia del aprendizaje, cuyo postulado central es que: "las ideas y los métodos matemáticos aprendidos en una situación pueden ser transferidos 'sin rodeos': esto es, aplicados en otros contextos en una forma básicamente inalterada" (Evans, 2002: 3). No obstante, en su análisis de la teoría de la cognición situada, Evans cuestiona lo que en su opinión es el postulado básico de Lave: la matemática que se realiza en la escuela y la que se realiza en la vida, constituyen conjuntos disjuntos, de ahí que no exista la posibilidad de transferir los aprendizajes y formas de hacer generados en un espacio al otro espacio (cf. Evans, 2002: 6).

Al respecto, Evans desarrolla una postura que hace descansar en el trabajo con el lenguaje la posibilidad de trasladar los aprendizajes de un ámbito a otro, y sostiene que, aunque la transferencia no sea inmediata y directa, sí es posible (cf. Evans 2002: 12-13). Pero hacer un análisis profundo de las teorías de la transferencia del aprendizaje matemático —o de la traslación de tales aprendizajes según los términos de Evans— rebasa los límites de este escrito. El interés de incluir estas breves notas, reside en que nos proveen de elementos para analizar el uso de los saberes matemáticos en un ámbito distinto de aquél en que se produjeron, tema de este artículo.

Por otra parte, conviene señalar que las investigaciones y reflexiones de Carraher y sus colegas, o de Lave, han problematizado la transferencia de los saberes escolares al ámbito de la vida cotidiana, pero no el traslado de saberes matemáticos cotidianos desarrollados en un ámbito productor de saberes, a otro ámbito cotidiano que, siendo también familiar, no es productor de saberes de ese tipo porque no implica la realización frecuente de cálculos u otra actividad matemática.

Sobre los problemas de edades

Como ya dijimos, el contexto de edades y fechas de nacimiento fue explorado por D. Carvalho hace tiempo (1995). Esta investigadora trabajó el tema —como parte de una investigación más amplia— con un grupo de personas adultas en proceso de escolarización básica en 1990. Lo hizo mediante un problema consistente en descubrir el año de nacimiento de la persona interrogada y la edad de algún otro compañero de la clase. En su reporte, Carvalho comenta que muchas de las personas desconocían el año de su nacimiento, que muchas otras tuvieron dificultades para calcularlo conociendo su edad y que los procedimientos de resolución utilizados fueron dos.

Procedimiento tipo 1. Referir a la propia edad (la del resolutor) utilizando la relación: "Si la persona tiene *n* años más [que yo], entonces nació *n* años antes que yo", o "Si la persona tiene *n* años menos [que yo], entonces nació *n* años después que yo" (Carvalho, 1995: 163).

Ante la solicitud de explicación del procedimiento para saber el año de nacimiento de dos personas, Carvalho registró la siguiente reflexión de un estudiante:

> [...] Aumento dos años más encima de mí, yo soy del setenta, entonces, para tener dos años más que yo, ella debe ser del 68, sesenta y ocho para setenta, son dos; para noventa, veinte más, entonces da 22. La otra [persona de quien se pregunta el año de nacimiento] tiene 24, ella es del 66, para setenta, son cuatro más, para noventa, son 20 más... son 24 [los años que tiene] [...] Aumenta la edad, baja la fecha de nacimiento de la gente (estudiante A20, m).

Procedimiento tipo 2. Consiste en contar las décadas a partir del año en curso, adicionando decenas hasta llegar a la decena más próxima a la edad del interrogado; a la década siguiente se le restan las unidades de la edad conocida (Carvalho, 1995: 163).

Carvalho no ofrece ejemplos de uso de este procedimiento, a cambio, proporciona algunas reflexiones:

> A pesar de contener un número mayor de operaciones, este procedimiento utiliza la adición y después la sustracción y no incluye la contradicción, aparente, "si es más vieja, entonces, nació antes" y viceversa. Sin embargo este procedimiento también tiene su trazo de contextualización, ¿se volvería más simple porque la investigación se desarrolló en un año de decenas exactas —1990— surgirá en otro año? (Carvalho, 1995: 163).

Efectivamente, según señala Carvalho, la forma específica de este procedimiento, está mediada por el hecho de que la investigación se realizó en el año 1990 (año al que corresponde un "número redondo"). Los dos procedimientos reportados muestran un carácter no escolar. En el caso del procedimiento **1**, la edad del resolutor es un elemento relevante para obtener la solución; en el procedimiento **2**, el año que transcurre es el elemento esencial para obtenerla. ¿Qué sucederá si las edades y fechas aportadas o solicitadas son muy distintas de las del resolutor?, y, como se pregunta Carvalho, ¿qué ocurrirá si el año que corre cuando se plantee el problema no es un número "redondo"?

Por otra parte, sabemos que las personas jóvenes y adultas con escasa escolaridad tienen como referente privilegiado del cálculo el manejo del dinero, aun cuando se calcule a la manera escolar, utilizando lápiz y papel (cf. Mariño, 1997; Ávila, 2007 y 2013). Es posible suponer, entonces, que las fechas de nacimiento y edades constituyen un contexto más complejo para el cálculo que el manejo del dinero y el intercambio comercial, espacio en el que reiteradamente se han reportado habilidades de cálculo relevantes. La principal razón de la diferencia es que el de fechas y edades es un contexto de escasa demanda de cálculos aritméticos; pero hay otras razones que permiten suponer esta mayor dificultad: los elementos implicados son abstractos y no hay un referente físico (manipulable) que ayude a visualizar la situación o a realizar los cálculos.[3] Los problemas de fechas y edades, además, implican la noción de tiempo, que puede funcionar como factor de complejidad al expresar

3 Esto es importante porque en estudios previos —por ejemplo, Carvalho, 1995; Ávila 1990 y Ávila 2007, o Delprato y Fuenlabrada, 2003— se ha observado que algunas personas necesitan manipular el dinero o el material proporcionado para resolver los cálculos.

distancia con el resolutor. Una de nuestras entrevistadas, que tenía dificultades para resolver, expresó con cierto nerviosismo ante la fecha de nacimiento de una persona indicada en un problema: "¡Nació hace mucho!" (María, estudiante de primaria, 27 años).

3. Nuestras preguntas

El contexto de tiempo, hemos argumentado, hace más difícil la tarea de calcular, y el que las personas no tengan que enfrentar cotidianamente la resolución de problemas matemáticos en este contexto, hace válido hacerse la siguiente pregunta:

> *¿Las habilidades desarrolladas al resolver problemas aritméticos en contextos de compra-venta, permitirán resolver con la misma eficiencia problemas aritméticos planteados en otros ámbitos, como el de edades y fechas de nacimiento?*

Esta pregunta, a su vez, la desglosamos en otras más finas:

- ¿Cuál es la habilidad para resolver problemas aditivos en el contexto de edades y fechas de nacimiento que muestran las personas participantes en esta investigación?
- Esta habilidad, ¿es similar o diferente a la mostrada al resolver problemas aditivos y multiplicativos en contexto de compra-venta?
- ¿Cuáles son las estrategias utilizadas para resolver los problemas?
- ¿La capacidad de resolver los problemas está relacionada con el nivel de escolaridad alcanzado por las personas?
- ¿Se observa un uso más frecuente de estrategias escolares de resolución de los problemas en las personas con mayor escolaridad?

En síntesis, indagamos cuál es la habilidad para resolver problemas aditivos en un contexto distinto del comercial; qué tanto esa habilidad es diferente de la mostrada en este último contexto, y qué tanto se observan en las resoluciones los saberes que supuestamente las personas adquieren en la escolaridad básica.

No pretendemos dar respuestas definitivas a las preguntas planteadas, más bien queremos replantearlas, modularlas y derivar nuevas preguntas a la luz del análisis de los datos recogidos.

4. La realización del estudio

Lo que exponemos en este artículo es parte de un estudio más amplio (Ávila (coord.), Eudave, Estrada y Alcalá, 2008), basado en el planteamiento de problemas y realización de entrevistas a profundidad a personas jóvenes o adultas que estudiaban la primaria o la secundaria en algún tipo de centro que ofrece educación básica para jóvenes y adultos en México: plazas comunitarias del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) ubicadas en el centro de México; un Centro Universitario de Educación de Adultos también de un estado del centro del país y una Primaria Nocturna de la ciudad de México. El grupo de estudio se compuso de 28 *usuarios del servicio* de Educación Básica para Jóvenes y Adultos (EBPA), distribuidos en dos niveles de estudios: primaria (10 personas) y secundaria (18 personas) y con un rango de edad que va de los 15 a los 67 años. Considerando el sexo, los participantes fueron 10 hombres y 18 mujeres. En el anexo 1 se anotan con detalle las edades, el nivel de escolaridad y el tipo de centro educativo al que asistían los entrevistados en el momento de realizar la investigación.

El proceso que se siguió fue concertar citas con los estudiantes a través de los coordinadores de cada centro. Una vez conseguida la anuencia de cada persona, se procedió a realizar una entrevista individual basada en un guión que se ajustaba según las respuestas del entrevistado. Una parte importante de la entrevista consistió en plantear, una a una y por escrito, seis situaciones problemáticas con diferentes temas de matemáticas. Las situaciones correspondían a temas de la educación básica de adultos y, a la vez, suponíamos que los saberes desarrollados en la vida permitirían resolverlas. Dichas situaciones se presentaban en una hoja que se entregaba al entrevistado para su lectura y resolución. Se pedía leer el problema y proceder a resolverlo como se quisiera. Si la persona mostraba dificultades en la lectura, el investigador le ayudaba leyendo conjuntamente o, leyendo para él, cada uno de los problemas. El proceso de resolución se dejó explícitamente en libertad, pudiendo incluso usarse calculadora si el entrevistado así lo deseaba. El conjunto de problemas planteados se resolvió en una o en dos sesiones, conforme lo permitía el tiempo o el cansancio de los entrevistados; los problemas de edades se plantearon todos en una misma sesión. Por último, conviene señalar que en algunos de los problemas se trabajó sólo con 26 o 27 personas debido a cuestiones organizativas, tales como inasistencia de los entrevistados, o negativa de éstos a resolver el problema.

Respecto al análisis de los datos y la presentación de los resultados son pertinentes algunas aclaraciones: constituyen el eje de exposición los problemas de edades, cuyo porcentaje de respuestas correctas y estrategias de solución se contrasta con los correspondientes a los problemas planteados *en contexto comercial.* No pretendemos equiparar la dificultad de unos y otros problemas, pero sí tomar los porcentajes de respuestas correctas y algunas explicaciones y argumentos tomados de nuestras conversaciones con las personas, como indicadores de la distinta habilidad de cálculo observada en los contextos abordados.

Características de los problemas de edades planteados

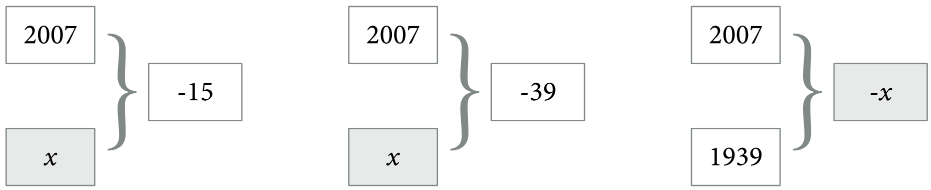
Los problemas de edades planteados durante la indagación fueron los siguientes:

1. Actualmente, Teresa tiene 15 años, ¿en qué año nació Teresa?
2. Juan tiene 39 años, ¿en qué año nació?
3. Si don Samuel nació en el mes de enero de 1939, ¿qué edad tiene actualmente?[4]
4. Pepe tiene 11 años, su mamá tenía 25 cuando él nació. ¿en qué año nació la mamá de Pepe?

- Escribe las operaciones con que encontraste el resultado de este problema.

[4] Los problemas fueron planteados en el año 2007.

Si tomamos la clasificación de G. Vergnaud (1991) como referente para describir los problemas, su estructura corresponde a una relación entre medidas (cantidades) y se necesita buscar la diferencia entre ellas para obtener la respuesta. Esquemáticamente —de acuerdo con la propuesta de este investigador— los problemas quedarían representados como sigue:[5]



Problema 1 *(Teresa)* Problema 2 *(Juan)* Problema 3 *(Samuel)*

En los problemas *Teresa* y *Juan*, se conocen las edades y se busca la fecha de nacimiento. El problema *Samuel* tiene la misma estructura que los anteriores, pero su resolución implica un razonamiento inverso, puesto que la incógnita está en un lugar distinto: se conoce la fecha de nacimiento, el año que corre y se busca identificar la edad. Los elementos conocidos en estos problemas son:

El año que transcurre (2007). Esta fecha no está explícita en los problemas, pero el resolutor debe tenerla como referencia para poder obtener las soluciones.

Las edades de las personas mencionadas en los problemas (15 y 39 años). Son las edades de las personas en el presente (2007), a partir de las cuáles se solicita calcular sus fechas de nacimiento. La primera es más fácil de obtener por dos razones: tener terminación 5 y permitir un conteo uno a uno para llegar al resultado porque hay una distancia más corta entre el año de nacimiento y el año que corre (2007). En el segundo problema, la edad implica un número terminado en 9 y una distancia mayor con respecto a 2007, elementos que, consideramos, obligarían a estructurar estrategias más elaboradas de solución, puesto que el cálculo mental y el conteo extendido se dificultan.

El año de nacimiento de la persona mencionada en el problema (1939). Este dato, correspondiente al problema tres, expresa una fecha ya pasada, y se requiere averiguar cuántos años han transcurrido desde entonces hasta el año 2007. Supusimos que la resolución de este problema sería más difícil que la de los anteriores.

Problema 4

- Pepe tiene 11 años, su mamá tenía 25 cuando él nació. ¿En qué año nació la mamá de Pepe?

5 La llave vertical representa la composición de elementos de la misma naturaleza.

El problema 4, tiene una estructura más compleja que los tres primeros y exige dos operaciones para obtener la solución. Estos problemas pueden denominarse *complejos*, puesto que en ellos están en juego varias relaciones y también varias preguntas (Vergnaud, 1991: 81). En este caso, el problema implica sólo relaciones aditivas y exige dividir el problema en dos fases: la primera para determinar la edad de la mamá de Pepe a partir de la información proporcionada:

Edad de la mamá de Pepe al nacer Pepe: 25 años.

Años que han transcurrido desde que nació Pepe: 11 años

Años que tiene la mamá de Pepe actualmente: 36 años (25 + 11)

Esquemáticamente, el problema puede representarse así:

Fase 1:

$$\left.\begin{array}{c}\boxed{25}\\ \\ \boxed{11}\end{array}\right\}\boxed{36}$$

Ecuación correspondiente a la primera fase:
25+11=36

Al resolver la adición anterior se obtiene el dato faltante para resolver la segunda fase del problema (la mamá de Pepe tiene 36 años) correspondiente a la pregunta explícita: *¿en qué año nació la mamá de Pepe?* En esta fase de resolución, la estructura del problema es igual a la de los problemas 1 y 2:

Fase 2:

$$\left.\begin{array}{c}\boxed{2007}\\ \\ \boxed{x}\end{array}\right\}\boxed{-36}$$

El problema "*Mamá de Pepe*" requiere un esfuerzo de comprensión mayor para establecer las relaciones entre los datos y el proceso de solución, también de un mayor esfuerzo en el manejo de la información y la memoria de corto plazo. Por lo mismo, este problema resulta de mayor complejidad.

Antes de comenzar a analizar las respuestas a los problemas, conviene precisar la expresión *cálculo mental*, ya que la utilizaremos durante el análisis. El cálculo mental, según Parra (2006) es el conjunto de procedimientos que sin la necesidad de recurrir a un algoritmo se articulan para llegar a resultados exactos o aproximados; para esto nos apoyamos en el sistema decimal, en las operaciones matemáticas, en los diferentes tipos de escrituras, relaciones entre números, etcétera.

El cálculo es en realidad una síntesis del conteo. Por lo que el desarrollo de la capacidad de cálculo puede pensarse como un tránsito entre el "conteo extendido" (de uno en uno) y el "conteo abreviado" (por ejemplo de 5 en 5 o de 10 en 10), que desemboca en el cálculo mental propiamente dicho. Éste, conforme a nuestra definición, es la síntesis del conteo mediante procedimientos flexibles que se articulan para llegar al resultado buscado, ya sea exacto o aproximado.

5. Habilidad para resolver problemas en diferentes contextos

Habilidad mostrada en los problemas de edades.

Si consideramos habilidad a la construcción y/o aplicación de estrategias de resolución que llevan a la obtención de resultados correctos, entonces, en el contexto de fechas y edades, la habilidad es baja en la población estudiada, puesto que se alcanza apenas un éxito global de 27%, tal como se ve en el cuadro 1.

Cuadro 1. Frecuencias y porcentajes de respuestas correctas por nivel educativo en los problemas de edades.

	Número de entrevistados	Problema Teresa	Problema Juan	Problema Samuel	Problema mamá de Pepe	Total de respuestas correctas/respuestas posibles
Primaria	10	5	4	4	2	15/40
		50%	40%	40%	20%	37%
Secundaria	18	6	8	4	2	20/72
		33%	44%	22%	11%	27%

Según estos datos —que oscilan entre 37% de respuestas correctas en estudiantes de primaria y 27% en estudiantes de secundaria— podemos suponer que el contexto de edades efectivamente plantea una dificultad mayor que la implicada en problemas vinculados al intercambio comercial que se resuelven con relativa facilidad, como se ha mostrado en estudios previos y como se verá en los porcentajes de respuestas correctas alcanzadas en otros problemas que analizamos adelante.

Ahora bien, los problemas de edades se resolvieron con mayor o menor facilidad, según el problema planteado. Los que resultaron más fáciles fueron los problemas *Teresa* y *Juan*. Calcular la edad de Samuel resultó un poco más difícil a pesar de tener una estructura similar a la de los problemas mencionados. Muy probablemente la mayor dificultad se debe a que el segundo número implicado (1939) expresa una distancia mucho más amplia respecto de 2007 que la implicada en los otros problemas, lo que dificulta el cálculo mental o el conteo utilizados para obtener las resoluciones —del total de los entrevistados, únicamente ocho resolvieron este problema correctamente—. Pero mucho más difícil resultó el problema *mamá de Pepe*, donde sólo cuatro de los participantes tuvieron éxito.

Habilidad mostrada en el problema pastelillos.

El problema de compra de pan que llamamos *pastelillos* (Estrada, en Ávila *et al.*, 2008) y que, consideramos, sería más familiar a nuestros entrevistados, es el siguiente:

> Juan fue a la panadería y compró tres pastelillos de chocolate del mismo precio y un panqué que le costó $5.00. Si pagó $15.50 por todo,
> - ¿cuál es el precio de cada pastelillo?

Si bien el problema se puede resolver algebraicamente —e incluso una vez resuelto se solicitó a los estudiantes de secundaria anotar la ecuación que lo representa— esta vía no se utilizó. En todos los casos las estrategias de solución fueron de tipo aritmético, incluso las de quienes estaban por concluir la secundaria. Veamos pues las relaciones aritméticas implicadas en el problema:

- La suma del precio de los tres pastelillos y el panqué es igual al costo total de la compra.
- La diferencia entre el costo total y el panqué es el precio de los tres pastelillos.
- La suma del precio de los pastelillos es tres veces el precio de un pastelillo (cf. Estrada, en Ávila *et al.*, 2008: 105)

Cuadro 2. Porcentaje de respuestas correctas dadas al problema "Pastelillos" (n=27).

NIVEL EDUCATIVO	Obtuvieron el resultado esperado	
	Número	Porcentaje
PRIMARIA	8	80%
SECUNDARIA	11	65%
Totales	19	70%

En este problema, en general, las respuestas se dieron de manera ágil, se notó además independencia entre las correctas y el nivel educativo que cursaban las personas en el momento en que fueron entrevistadas.

El porcentaje de aciertos logrado en este problema es útil como un primer punto de contraste entre las soluciones dadas en los dos contextos: el comercial y el de fechas y edades. Se identificó una importante diferencia entre uno y otro.

Habilidades mostradas en los problemas "Ates de membrillo".

El cuadro 3 sintetiza las soluciones dadas a la situación de proporcionalidad presentada, la cual solicitaba:

> Calcular el precio (en proporción al peso) de varios trozos de ate de membrillo de distinto peso —250 g, 1 kg, 50 g, 375 g, 800 g y 965 g— sabiendo que el precio de 500 g es de $30.00.

La situación fue apoyada con una ilustración similar a las que aparecen en los anuncios y las propagandas de los supermercados.

Cuadro 3. Porcentajes de tipos de respuestas, por nivel educativo, a los problemas de proporcionalidad planteados durante la investigación.

	Exactas						Aproximadas						Erróneas o no proporcionadas					
	250 gr	1 kg	50 gr	375 gr	800 gr	965 gr	250 gr	1 kg	50 gr	375 gr	800 gr	965 gr	250 gr	1 kg	50 gr	375 gr	800 gr	965 gr
Sec.	**94**	**88**	37	25	19	19	**6**	**12**	**44**	**44**	**56**	**50**	0	0	19	31	25	31
Prim.	70	70	**40**	**40**	**40**	**20**	0	0	20	30	30	40	**30**	**30**	**30**	**30**	**30**	**40**
Totales por ítem	85	81	38	31	27	19	23	8	35	38	46	46	12	12	23	31	27	35
Totales en el conjunto de respuestas	46.8%						32%						23.3%					

Primaria: N = 10 Secundaria: N = 16

En estos problemas diferenciamos entre respuestas exactas, respuestas aproximadas y respuestas erróneas o no proporcionadas. Esta diferenciación se justifica porque las personas, ante el desconocimiento o la falta de dominio de las estrategias escolares —que en algunos de los problemas eran las únicas que aseguraban una solución exacta— utilizaron estrategias personales, a veces muy elaboradas y demandantes de memoria, para obtener precios aproximados para los distintos trozos de ate.

Un primer dato que destaca, es que 46.8% de las respuestas correspondían a un precio exacto y correcto para los trozos que solicitaba el problema. Es decir, que el porcentaje de respuestas correctas-exactas es alrededor de 15 puntos porcentuales más alto que el obtenido en los problemas de edades. Fueron aproximadas 32% de las respuestas, y 23% erróneas. Se observa entonces, al igual que en el problema *Pastelillos*, que el contexto comercial ha favorecido la construcción de estrategias de resolución no escolares para realizar cálculos exactos, o aproximados.

6. Estrategias de resolución empleadas: escaso uso de la matemática escolar

El tipo de estrategias utilizadas para resolver los problemas permite ponderar el nivel de uso de los saberes escolares en la actividad matemática de las personas. De ahí que presentemos, aunque sucintamente, las estrategias utilizadas para resolver los distintos problemas planteados.

Los problemas de edades y fechas[6]

Entre las estrategias empleadas en la resolución de los problemas de edades, predominan las construidas en la experiencia de vida: el conteo *extendido* (de uno en uno) o *abreviado* (de 10 en 10), que fue utilizado 15 veces; los siguientes son ejemplos del uso de esta estrategia:

> **Inv:** Te voy a leer el problema: **Teresa tiene 15 años, ¿en qué año nació?**
>
> **Concepción:** Ahorita es el 2007, ¿verdad? Al 2006 tenía 14 años… al 2005, trece años… al 2003, 12 años… al 2002, 11 años… 2001, 10, al 2000, 11, no, 9 años, al 99, 8 años, al 98, 7, al 97, 6… (*se detiene*)
>
> **Inv:** ¿Al 96?
>
> **Concepción:** 6 años.
>
> (Concepción, 33 años, estudiante de secundaria)
>
> …
>
> "2007 […] 97… 87… 67… Es más abajo del 67… 64… [Tiene] como 64".
>
> (Esmeralda, 50 años, secundaria)
>
> …

- *Calcular mentalmente la distancia entre la fecha y el año que corre* (utilizada 32 veces):

> **María:** (*Lee en voz alta el problema, luego hace cuentas mentalmente, finalmente dice*): Nació en el 94, según yo.
>
> **Inv:** ¿En el 94. ¿Por qué dices "según yo"?
>
> **María:** Porque… estoy, por decir, estoy sumando pero mentalmente, primero sumé 90 para 2007, para el año que estamos me salieron 17 años, pero aquí dice que son 15, entonces, le rebajé

6 El conteo de las estrategias en este inciso no refiere a las personas que utilizaron la estrategia, sino al número de veces que la estrategia fue utilizada, en el conjunto de las 112 soluciones dadas (28 personas resolvieron 4 problemas). La suma no es 112, porque en algunos casos la estrategia no se registró o no se hizo evidente.

(hasta el 94), porque estaba yo en el 90 y daba 17, entonces me fui al 94… le quité… para 90… le quité 2… no, estoy mal (*se ríe*).

Inv: ¿Le quitaste dos o le quitaste cuatro?

María: (*se pone a calcular mentalmente, parece que no avanza en la resolución*).

Inv: […] ¿No te sale?, Sí, sí te sale, piénsale tantito.

María: (*Cuenta con los dedos, en voz baja, finalmente dice*): Nació en el 92 para tener ahorita 15.

Inv: […].

(María, 27 años, Primaria)

- *Recurrir a una edad conocida* (utilizada 14 veces):

Una estrategia construida en la experiencia de vida para resolver los problemas de edades, es recurrir a una edad conocida. La estrategia fue mucho más utilizada en secundaria donde la mayoría de los entrevistados eran jóvenes (la estrategia se usó 11 veces), mientras que entre los asistentes a primaria este uso se observó sólo en tres ocasiones. Esto se explica porque a excepción de una joven de precisamente 15 años, la edad de quienes cursaban primaria estaba lejos de los 15. En el caso del problema *Juan* (con una edad de 39 años), son Rita (de 64 años) y Gertrudis (de 45 años), quienes recurren a la edad de sus hijos para calcular:

Gertrudis. (*Lee en silencio el problema*)… Si mi hija nació en 1973, tiene 34 años, entonces si tiene 39 años, 3 años antes (*efectúa cálculos en voz baja*)… ¿En 1968?

(Gertrudis, 45 años, Secundaria)

Más de un joven de secundaria utiliza su propia edad para obtener la que les solicita el problema *Teresa* (que tiene 15 años). Seguramente de esta coincidencia o cercanía con la edad propia deriva el mayor uso de la estrategia en secundaria. Tomemos, para ver el procedimiento, la respuesta de Gildardo, de 17 años: "Es que haga de cuenta, yo me baso en mí, si yo tengo 17 años y ella tiene 15, entonces si yo soy del 89, ella es del 91, ¿no?"

La *resta escrita* fue utilizada sólo en nueve ocasiones (de 72 posibles) por los estudiantes de secundaria y tres (de 40 posibles) por los de primaria. Algunas de las personas que la usaron lo hicieron para resolver y otras para comprobar la validez de su cálculo mental.

Como se ve, hay muy poco uso de estrategias que, se supone, las personas habrían aprendido como resultado de su asistencia al servicio de educación de adultos. Nos parece, por otra parte, que el hecho de que el conteo sea estrategia de solución en los problemas de edades, autoriza a señalar que las personas no trasladan fácilmente las estrategias construidas para sumar o restar (mentalmente) en el contexto comercial, ya que en éste utilizaron con más frecuencia esta forma de cálculo.

Dos mujeres adultas, una de primaria y otra de secundaria, fueron las únicas que resolvieron correctamente los cuatro problemas de edades. Ambas utilizaron el procedimiento escolar (la resta) para obtener las respuestas. Una de ellas se ha dedicado al comercio por largo tiempo y la otra "a vender cena", actividad que también obliga permanentemente a hacer cálculos. Este frecuente cálculo, propio de la ocupación (la compra-venta de productos o servicios), no garantiza, sin embargo, el traslado de las estrategias ahí construidas a otros ámbitos no comerciales. Vimos, por ejemplo, que Anaí (de 16 años), estudiante de secundaria y también dedicada al comercio, tuvo errores de conteo que le impidieron soluciones correctas en los problemas de edades y el caso de Joel es relevante, porque habiendo resuelto ágilmente el resto de los problemas planteados durante la investigación, incluido el de los pastelillos y los de proporcionalidad que veremos adelante (cf. Ávila, 2009), para los problemas de edades no tenía definidas estrategias de resolución, las fue construyendo durante la entrevista.

El problema pastelillos

De nuevo son estrategias *no escolares* las que se ponen en juego al elaborar las soluciones. El poco uso de lo escolar se refleja en lo siguiente: ninguno de los estudiantes de secundaria planteó, a pesar de nuestra solicitud, la ecuación que correspondía al problema. Los estudiantes de este nivel educativo obtuvieron menos respuestas correctas que los de primaria. La gran mayoría de las personas utilizó cálculo mental para obtener la solución. De entre estas personas, siete utilizaron la suma y la multiplicación ensayando valores, mientras 15 de los entrevistados usaron la resta y la división para resolver el problema. En este último caso, las personas procedieron de la manera siguiente: restaron el costo del panqué al costo total de las piezas de pan, para luego indagar el costo unitario de los pastelillos mediante una división (todo utilizando el cálculo mental). El razonamiento de quienes resolvieron de este modo es que: al restar el precio del panqué al total de las piezas de pan, se obtiene el valor de los tres pastelillos para luego, por medio de una división, encontrar el valor unitario de los pastelillos de chocolate (cf. Estrada, en Ávila 2008).

Los problemas ates de membrillo[7]

Los problemas de proporcionalidad tenían, al igual que los de edades, una dificultad diferenciada. Los más sencillos —calcular el precio de un kilo y de 250 g de ate de membrillo, sabiendo que 500 g cuestan $30— se resolvieron con la estrategia "duplicar o sacar mitad al dato conocido". Por ejemplo, para calcular el precio del kilo sabiendo el precio de 500 g, se operaba del modo siguiente: "Nomás veo que el kilo es el doble del medio kilo [500 g] y ya saco la cuenta: son $30 en un medio, son $60 en un kilo".

Otros precios se calcularon reiterando el procedimiento anterior. Por ejemplo, el cálculo del precio de 375 g, se hizo mediante la suma de mitades sucesivas. La estrategia consiste en obtener dos veces sucesivamente la mitad de 500 y sumar los valores resultantes (250 + 125 = 375), para después hacer lo mismo con los valores correspondientes en los precios (15 + 7.50 = 22.50). El precio de 375 g es $22.50.

También se utilizaron estrategias más elaboradas, tomando una cierta cantidad de gramos como base del cálculo; por ejemplo 50g. Mediante esta estrategia se establece la relación peso-precio entre 50 g y el costo correspondiente: $3. Y este valor es la base para el resto de los cálculos, como se observa en el diálogo siguiente:

7 Un análisis amplio de las estrategias de resolución utilizadas en los problemas de proporcionalidad puede verse en Ávila (2009).

Entrevistador: El trozo de 800 gramos, ¿como cuánto costará?

Gerardo: ... a 3 pesos 50 g… aquí [en 800 gramos] son 16 de 50 gramos[8]… [entonces] le sumaría 16 por 3…[9]

Entrevistador: ¿Cuánto te saldría? (*Gerardo se queda pensativo, como calculando*) Si quieres hacer la operación [en el papel]

Gerardo: Escribe:

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 3 \\ \hline 48 \end{array}$$

Gerardo: ... Serían 48 pesos por 800 g.

La estrategia, basada en el manejo de una cierta cantidad de gramos (50 g en nuestro ejemplo), no conduce con exactitud a algunos precios, por ejemplo al precio de 965 g que también se solicitó en el problema, aunque sí permite una aproximación bastante buena si se toma como base del cálculo 25 g: el precio de 975 g. Este es un ejemplo de los precios aproximados que consignamos en la tabla 3.

Una estrategia que destaca en cuanto a la obtención de precios exactos es la que hemos llamado *regla de tres situada*, que puede describirse de la siguiente manera: multiplicar el peso del producto solicitado (por ejemplo, 750 g) por el precio del kilo del mismo producto (por ejemplo $50), para luego colocar el punto decimal en el lugar donde el sentido numérico desarrollado en la experiencia señala como pertinente. Se nos decía, por ejemplo, "Si un kilo cuesta $50.00, 750 gramos no van a costar $3,750". Tres de las cuatro personas dedicadas al comercio o a la venta de servicios que entrevistamos, explicitaron y utilizaron esta estrategia (véase Ávila, 2009). Es decir que se trata de una estrategia propia del contexto de compra y venta de productos cuyo precio es proporcional a su peso o su cantidad.

En el conjunto de las soluciones se ve el poco uso de estrategias escolares y un predominio del saber que se construye en la vida. También respecto de la posible influencia de la escuela, vemos en los tres problemas planteados que quienes estudian la secundaria no muestran progreso en la habilidad de cálculo respecto de quienes cursan la primaria. No hicimos una prueba estadística de los datos, pero en los cuadros de respuestas insertados, se ve que en ningún caso las diferencias favorecen a los estudiantes de secundaria.

7. Estrategias y contextos. Algunos contrastes

Exponemos, por último, con fines de establecer otro contraste entre los dos ámbitos trabajados, las respuestas a los *problemas de edades* y al problema *pastelillos* dadas por dos mujeres: Gisela, de 17

---

8 Gerardo se refiere a que 50 g multiplicado por 16 da por resultado 800.

9 En realidad Gerardo no suma, sino que hace, por isomorfismo, el cálculo correspondiente al precio, esta forma de expresión refleja seguramente sus limitaciones para verbalizar los cálculos que hace.

años, que únicamente calculó correctamente la edad de don Samuel, y las de Rita, de 64 años, que no resolvió correctamente ninguno de los problemas de edades.

Gisela

Respuesta al problema pastelillos

Gisela: (*Lee el problema* **pastelillos** *que el investigador le entregó en una hoja, luego responde*): A 3.50, ¿Sí, no?

Inv: ¿Perdón?

Gisela: Si compró tres pastelillos y un panqué, pagó 15.50 por todo, entonces viene costando como a 3, a 3 y *cacho*.[10]

Inv: ¿[Dijiste] a 3.50 cada pastelillo?

Gisela: *Hey*.[11]

Inv: [Entonces] Anota el resultado en la hoja

Gisela: (*Escribe $3.50 en la hoja*)

Inv: [...] ¿Me puedes decir cómo le hiciste para llegar a este valor?

Gisela: Pues, ¿cómo le diré?... porque haga de cuenta, aquí le quité lo del panqué, que fueron 5 pesos, entonces me quedan 10.50, ¿verdad?, entonces me vienen costando como a 3.50 cada uno.

Inv: ¿Cómo le hiciste para saber?

Gisela: ¿Los 3.50?, Porque me sobraron 1.50

Inv: Pero, ¿de dónde te sobran 1.50?

Gisela: Pues de los pasteles... [porque los puse de a $3.00] entonces como me sobra 1.50, lo repartí en los tres pasteles y me queda a 3.50 cada uno.

(Gisela, 17 años, Secundaria)

Respuesta a problemas de edades

El investigador pregunta a Gisela el año de nacimiento de Teresa y Gisela responde "1991" (en realidad el año, según el problema, es 1992). Luego el investigador le pregunta cuándo nació Juan y el siguiente es el diálogo que derivó de tal pregunta:

Gisela:... ¡Ay!, ¿Cuántos años tiene usted? (*pregunta al investigador*).

Inv: ¿Yo?, 43.

Gisela: ¡Ay no!, es que, está muy difícil, él tiene 39 años, ¿en qué año nació?, mmm, como en el setenta y... ¡ay, no!

Inv: ¿Cómo le hiciste para resolver el primero?

---

10 Expresión coloquial utilizada en algunas regiones de México cuyo significado es pedazo o trozo.

11 La expresión *hey*, es usual en las zonas rurales de la región donde se realizó la investigación, se utiliza como sinónimo de *sí*.

Gisela: Porque, ¡Ay!, porque, es que haga de cuenta, yo me basé en mí, si yo tengo 17 años y ella tiene 15, entonces si yo soy del 89 ella es del 91, ¿no?

Inv: Ah, por eso me preguntabas mi edad. Bueno, yo tengo 43 años y nací en 1964.

Gisela: ¿Cuántos años tiene?

Inv: 43.

Gisela: ¿En qué año nació?

Inv: En el 64.

Gisela: 64, entonces nació como en el..., en el 64 ¿verdad...?, nació como en el 71 (*ríe*), ¿tiene una hoja para hacer cuentas?

Inv: Aquí abajito [del problema] las puedes hacer.

Gisela: Dice que nació en el 64, ¿verdad?, 64, está muy grande..., tiene 39 años, entonces..., tiene 43 ¿verdad?, mmm, 39..., [compara mentalmente las dos series de datos: años y edad correspondiente], vamos del 71..., 71 para 81[calcula mentalmente y escribe: 71…], ¿en el 70?

[Nota del investigador: Gisela toma como valor inicial el 71, y luego representa con tres puntos espaciados las décadas siguientes hasta el 2001]

Inv: ¿Cómo le hiciste?

Gisela: Le puse en el 71, entonces para el 2001 ya son 30 años, pero estamos en el 2007, entonces me faltan dos años.

(Gisela, 17 años, Secundaria)

Rita

Respuesta al problema pastelillos

Inv: (*da a la Sra. Rita una hoja con el problema de los* ***pastelillos*** *y lo lee junto con ella*).

Rita: (*lee junto con la investigadora el problema, luego hace cálculos mentalmente, murmura, se escuchan algunas de sus palabras*): cinco pesos… tres… (*después dice*): Las piezas de pastelillo y cinco del panqué fueron… 15.50… costaría como de a…3.50 cada pastelillo, ¿no?, y cinco del panqué… (*hace la cuenta otra vez, como tratando de comprobar*) … de a 3.50 el pastelillo (*se ríe*).

(Sra. Rita, 64 años, Primaria)

Respuesta a problemas de edades

Inv: (*Plantea el problema edad de Teresa*).

Rita: Pues no sé (*se ríe*).

Inv: Sí, sí sabe, nada más es cosa de que saque la cuenta.

Rita: (*Piensa unos segundos*) Tiene 15 años… nació como en 1990.

Inv: ¿Cómo sabe que nació en ese año?

Rita: Porque yo tengo un hijo que nació en 1985 y tiene ahorita como 25 años

Inv: ¿Y entonces Teresa que tiene 15 cuándo nacería?

Rita: Pues como en 1995, ¿o no?

Inv: Pues quiero que usted me diga si sí o no, cuando esté segura, si quiere haga la cuenta con lápiz o nada más acá (*señala la cabeza y le acerca el lápiz y una hoja de papel*).

Rita: ¡Ay, maestra!, no sé hacer de esas cuentas (*se refiere a las escritas*).

(Sra. Rita, 64 años, Primaria)

8. Conclusiones y nuevas preguntas

Como se puede apreciar en los apartados precedentes, las habilidades de cálculo desarrolladas en el intercambio comercial no se observan en la misma medida en la resolución de problemas planteados en contextos también familiares a las personas pero menos demandantes de cálculos, como el de edades y fechas de nacimiento.

Sabemos que no son idénticos los cálculos implicados en obtener la edad de Teresa o saber el año de nacimiento de Samuel que los implicados en el problema de los pastelillos o en los problemas de los trozos de ate. Sin embargo, podemos suponer que, en teoría, sería tanto o más difícil calcular ciertos precios proporcionales al peso, o despejar una ecuación de la forma $ax + b = c$, que saber en qué fecha nació alguien que tiene 15 años, cuestión que es posible solucionar mediante una resta, o "hipotetizando" el año de nacimiento y, a partir de ahí, contar o calcular mentalmente la distancia respecto del año en curso.

De lo anterior derivan nuestras primeras preguntas:

¿Lo que se aprende en el contexto comercial, tiene los mismos límites (en relación con otros contextos cotidianos) que los señalados por Lave con respecto al saber escolar y el saber cotidiano?, es decir, ¿los contextos, y los conocimientos en ellos generados, constituyen espacios disjuntos?

Por otra parte, los procedimientos supuestamente enseñados en la escuela —por propia naturaleza más despegados de los hechos— parecen no haber influido en las formas de hacer de nuestros entrevistados. Predominan las formas no escolares de pensar y resolver los problemas.

También en relación con la influencia de lo escolar, llama poderosamente la atención que quienes cursan secundaria no muestran una mayor habilidad para resolver este tipo de problemas que quienes cursan la primaria. ¿Quiere esto decir que la escolarización que reciben estos jóvenes y adultos no tiene efectos sobre su actividad matemática cotidiana?, ¿que los saberes aprendidos en el ámbito institucional no se trasladan a la actividad matemática que se realiza todos los días?

El uso predominante de estrategias no escolares anuncia la respuesta a nuestra pregunta. El escaso uso en contextos cotidianos de los saberes matemáticos propios de la escuela, permitiría aceptar, con las posturas más radicales de la cognición situada, que la transferencia de lo escolar a lo cotidiano es escasa, o tal vez nula.

¿O acaso sería más pertinente hacerse otras preguntas?, por ejemplo: ¿se lograron los aprendizajes escolares que podrían utilizarse al resolver los problemas planteados?, ¿será que su escaso uso se debe a la falta de sentido con que se introducen las simbolizaciones y los procedimientos matemáticos escolares y no a que su naturaleza los torne inútiles cuando la actividad matemática se desarrolla fuera de la escuela?

Nos preguntamos, finalmente, ¿cuáles son los alcances y los límites de la matemática que se realiza y se aprende en el intercambio comercial y en el trabajo? En el caso aquí planteado para buscar respuestas a esta pregunta —el de problemas aditivos vinculados a situaciones de cálculo de edades y fechas— se observó una disminución importante de las habilidades aritméticas mostradas por las personas en el contexto comercial. Entonces, ¿el que se desarrolla en actividades específicas, como pueden ser la laboral, o la comercial, es un *conocimiento local* que no transita con fluidez a otros ámbitos, que no se adapta ni se flexibiliza?

Las anteriores son preguntas que derivaron del análisis de las respuestas a algunos problemas donde se hacía necesario hacer cálculos. Sería aventurado contestarlas categóricamente. Hacerlo obliga a la realización de nuevos estudios y de análisis más finos que el desarrollado en este estudio. Pero nuestra creencia de que nos falta mucho para comprender cabalmente la naturaleza, los alcances y los límites del saber que se desarrolla en la vida y en el trabajo, nos condujo a plantearlas y a hacer partícipe de ellas a los colegas interesados en la educación para jóvenes y adultos, donde la matemática es un eje fundamental y donde, al parecer, no se han encontrado los caminos idóneos para trabajarla de manera productiva.

Referencias bibliográficas

Ávila, A. (1990), "El saber matemático de los analfabetos: origen y desarrollo de sus estrategias de cálculo", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, Vol. XXV, pp. 55- 95.

Ávila, A. (2007), "Del cálculo oral al cálculo escrito: reelaborar para acceder a una nueva significación", en *Recherches en Didactique des Mathématiques*, núm. 3, vol. 27, pp. 313-348.

Ávila, A. (2009), "¿Del cálculo oral al cálculo escrito? Constataciones a través de una situación de proporcionalidad", en J. Kalman y B. Street, *Lectura, escritura y matemáticas como prácticas sociales*, México, CREFAL-Siglo XXI, pp. 223-241.

Ávila, A. (coord.), D. Eudave, J. L. Estrada y E. Alcalá (2008), *Matemáticas y educación de jóvenes y adultos. Estudio a través de la voz y el saber de los usuarios del servicio*, Reporte de investigación no publicado, México, Universidad Pedagógica Nacional/Universidad Autónoma de Aguascalientes/Instituto de Educación de Aguascalientes.

Carraher, T., D. Carraher y A. Schliemann (1991), *En la vida diez, en la escuela cero*, México, Siglo XXI Editores.

Carvalho, D.L. (1995), *A interação entre o conhecimento matemático da prática e o escolar*. Tesis de doctorado, Universidad Estadual de Campinas, Fac. de Educaçao.

Delprato, M. F. (2002), *Los adultos no alfabetizados y sus procesos de acceso a la simbolización matemática*, Tesis de maestría no publicada, México, DIE-CINVESTAV.

Delprato, M. F. e I. Fuenlabrada (2003), "El cajero. Un recurso didáctico que favorece el acceso de adultos analfabetos a la simbolización de los números y las operaciones de suma y resta", en *Decisio. Saberes para la acción en educación de adultos*, núm. 4, Primavera 2003, pp. 37-40.

Estrada, J. L. (2008), "Los usuarios de la EBJA y la resolución de un problema con implicaciones algebraicas", en A. Ávila *et al*., *Matemáticas y educación de jóvenes y adultos. Estudio a través de la voz y el saber de los usuarios*. Reporte de investigación no publicado, México. Universidad Pedagógica Nacional/Universidad Autónoma de Aguascalientes/Instituto de Educación de Aguascalientes, pp. 102- 117.

Evans, J. (2002), "The Transfer of Mathematics Learning from School to Work, not Straightforward but not Impossible Neither!", en A. Bessot, y J. Ridway, *Education for Mathematics in the Workplace*, EUA, Kluwer, Academic Publishers, pp. 5-16.

Knijnik, G. (2006), "La oralidad y la escritura en la educación matemática: reflexiones sobre el tema", en *Educación matemática*, núm. 18, vol. 2, pp. 149-165.

Lave, J. (1991), *La cognición en la práctica*, España, Paidós.

Mariño, G. (1997), "Los saberes matemáticos previos de jóvenes y adultos: alcances y desafíos", en A. Lizarzaburu (org.), *Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos*, Santiago de Chile, UNESCO.

Mariño, G. (1983), *¿Cómo opera matemáticamente el adulto del sector popular? Constataciones y propuestas*, Bogotá, Dimensión Educativa.

Vergnaud, G. (1991), *El niño, la matemática y la realidad*, México, Trillas.

Anexo. Usuarios de la EBJA participantes en la investigación.

Centro	Jóvenes				Adultos				
	Primaria		Secundaria		Primaria		Secundaria		
	H	M	H	M	H	M	H	M	
INEA (semi-rural)			1	2				2	
INEA Urbano			1			1		2	
INEA Rural		1	1	1	1	1	1	3	
Centro adjunto a Universidad Estatal			2	1	1			1	
Primaria Nocturna en la ciudad de México					2	3			
Totales	1		5	4	4	5	1	8	28