

Imagen: Armando López Castañeda. *Según mis cálculos* (fragmento).

# ¿Cómo afectan las trayectorias escolares y de vida en los conocimientos matemáticos de usuarios de EPJA?

Daniel Eudave Muñoz

Departamento de Educación  
Universidad Autónoma de Aguascalientes | México  
deudave@correo.uaa.mx

## Introducción

La educación básica para jóvenes y adultos (EBPJA) en México se ofrece mediante sistemas de educación abierta o semi-escolarizada, con planes de estudio que pretenden responder a los conocimientos previos y de contexto, y a las necesidades de los usuarios. Los servicios dirigidos a los jóvenes mayores de 15 años y los adultos que no han realizado o concluido los estudios básicos (primaria y secundaria) son coordinados a nivel nacional por el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA),

y se sustentan en el Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (MEVyT). Este modelo comprende las asignaturas básicas como español y matemáticas, adaptadas a lo que se supone son las necesidades y formas de aprendizaje de este grupo de edad. También se incluyen módulos de apoyo a la vida diaria, con temáticas como sexualidad, prevención de adicciones, alimentación y salud, entre otras. Para cada módulo, el INEA ha diseñado libros que los usuarios tienen que leer y realizar diversas actividades tales como reflexiones, ejercicios, tareas, etc.

Se espera que los usuarios estudien estos materiales de manera autónoma y autodidacta, y al terminar cada libro puedan presentar un examen para obtener su certificado de primaria o secundaria.

En todo el país se han instalado centros comunitarios que cuentan con un área de Internet y una o más aulas; son atendidos por un coordinador y por asesores voluntarios (personas de la comunidad que ya concluyeron sus estudios de primaria y secundaria y reciben una gratificación por sus servicios, o jóvenes universitarios que realizan su servicio social obligatorio). Los coordinadores y asesores son capacitados por el INEA, mediante cursos y talleres breves, que de ninguna manera los hacen expertos de los contenidos que incluye el MEVyT. Los asesores por lo general sólo orientan o explican los temas de manera individual o por pequeños grupos.

La estrategia de los centros comunitarios ha permitido tener una amplia cobertura, sin embargo, como señala Ávila (2013), los principios en que se sustenta el MEVyT, esto es, el autodidactismo y la colaboración solidaria de asesores voluntarios, son muy débiles. Además, el rango de edad de los usuarios que se pretende atender es muy amplio y comprende una población muy heterogénea que pone a prueba la pertinencia y alcances del modelo.

Por lo anterior, y con la finalidad de tener un conocimiento de los usuarios reales de estos servicios, se hizo una exploración sobre sus características, antecedentes, intereses y expectativas, tomando además como punto de referencia los conocimientos matemáticos, que es uno de los ejes centrales de la propuesta curricular. Pretendemos dar respuesta a estas preguntas: ¿quiénes son los usuarios de la EBPJA?, ¿cuáles son sus antecedentes?, ¿qué saberes matemáticos tienen y de qué naturaleza son?, ¿cómo y dónde han construido los saberes matemáticos que poseen?, ¿qué esperan de la EBPJA y qué esperan de las matemáticas?

Partimos del supuesto de que las personas, a lo largo de su trayectoria escolar y de vida, van cambiando su comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos. Cuando indagamos sobre

los conocimientos de los usuarios es importante identificar qué tanto le deben a su formación escolar inicial y truncada y qué tanto a sus experiencias cotidianas y laborales. Los conocimientos matemáticos de los usuarios de la EBPJA, vistos desde la perspectiva de los saberes definidos por el currículo de la educación básica, podrán parecer amorfos y erráticos, pero vistos desde la perspectiva del usuario, tienen una lógica que se explica por las necesidades que enfrenta y los recursos que ha logrado integrar en su vida. Podemos decir que esos son los saberes que han logrado construir dadas sus condiciones escolares y de vida, y que conforman el bagaje con el que tienen que enfrentar su situación de vida y de usuario de la educación básica para jóvenes y adultos.

Reconocemos lo ambicioso de nuestras pretensiones, pero consideramos que este trabajo exploratorio ofrece información importante para reflexionar sobre la pertinencia de la educación básica que en nuestro país se oferta para los jóvenes y adultos que por múltiples razones no pudieron concluir sus estudios en la edad esperada.

## Metodología

Para conocer las condiciones que la EBPJA ofrece para el desarrollo del aprendizaje matemático se realizaron entrevistas a 28 usuarios de los servicios de educación básica abierta para jóvenes y adultos, en los niveles de primaria y secundaria, considerando personas en edades que fluctuaban entre los 15 a los 62 años, hombres y mujeres, tanto del medio urbano como rural, inscritos en cinco centros comunitarios en el estado de Aguascalientes que seguían el modelo del INEA (uno de los cuales es coordinado por una universidad pública) y una escuela nocturna para adultos en la Ciudad de México; esta última es una de las pocas que conserva un modelo impulsado por la Secretaría de Educación Pública desde los años cuarenta.

La entrevista se dividió en dos partes: en la primera se indagó sobre los antecedentes personales,

escolares y laborales de los entrevistados, así como su percepción sobre las matemáticas y su utilidad. En la segunda parte se exploraron, mediante problemas matemáticos, sus conocimientos en cuanto a: fracciones, pre-álgebra, áreas, lectura de tablas y gráficas estadísticas, y proporcionalidad. Los problemas se elaboraron tomando como referencia los libros de texto diseñados por el INEA para apoyar los módulos de matemáticas del MEVyT (sus contenidos, niveles de dificultad, tipos de representación), y en concordancia con este modelo educativo, se procuró que todos los problemas hicieran referencia a situaciones de la vida cotidiana. En este documento se hace un análisis de los resultados obtenidos con la primera parte de la entrevista y una valoración global de las comprensiones matemáticas de los usuarios de la EBPJA entrevistados. El análisis detallado de los conocimientos matemáticos de estos jóvenes y adultos puede verse en Ávila *et al.* (2008), Ávila (2012 y 2013), Estrada y Ávila (2009) y Eudave (2009).

## Resultados

Para el análisis de las entrevistas se tomaron en cuenta los siguientes aspectos: la razón por la que no pudieron concluir sus estudios básicos siendo niños; la razón por la que decidieron continuar; cuál es la meta que se fijaron (el punto de llegada); y cómo han enfrentado su situación de estudiantes (dificultades, oportunidades). En cuanto a las matemáticas, se tomó en cuenta: la percepción que tienen de su utilidad (para qué les sirve, y en dónde las utilizan), así como una descripción general de sus concepciones matemáticas con respecto a los problemas presentados en las entrevistas, y a partir de éstas, tratar de inferir si las aprendieron en la educación formal, en los servicios de la EBPJA o a partir de sus experiencias de vida y de trabajo.

Los resultados se presentan considerando tres grupos de edad: a) los jóvenes, con edades entre los 15 y los 17 años, que incluye a cinco mujeres y cinco hombres; b) los adultos, que incluyen 7 mujeres y 5 hombres

en un rango de edad entre los 27 a los 45 años; c) adultos de 50 o más años, conformado por 6 mujeres.

### *Los jóvenes entre 15 y 17 años: la urgencia de la certificación*

Todos los usuarios de la EBPJA comparten de una u otra manera la experiencia de no haber tenido acceso a la educación básica en su infancia o de haberla interrumpido. A diferencia de los mayores de 40 años, los menores de 17 años entrevistados contaban con escuelas en sus ciudades o comunidades, por lo que es preocupante que hayan dejado trancos sus estudios. Los jóvenes urbanos declaran principalmente problemas económicos, de reprobación y de conducta (no atender las clases, hacer desorden), mientras que en los de medio rural, además de los problemas económicos se aprecia una menor valoración por los estudios. En el caso de las mujeres de medio rural se encontraron casos en los que los padres prefirieron que se quedaran a apoyar a sus madres en las labores domésticas.

La mayoría de los jóvenes entrevistados había concluido su primaria, pero algunos tuvieron que repetir algún grado. La mayoría ingresaron a la secundaria, pero por diversas razones desertaron: por reprobación de materias, por necesidades económicas, porque ya no querían seguir estudiando, o porque no se sentían adaptados o integrados en sus escuelas y con sus compañeros. Para los usuarios del medio rural no pareciera tan grave el no estudiar la secundaria, en especial para las mujeres, a quienes se les relega de las oportunidades educativas; algunos de los jóvenes decidieron dedicarse a una actividad económica, o simplemente ya no retornaron.

Si decidieron continuar sus estudios en la EBPJA fue porque el certificado es un requisito para obtener un trabajo, y en algunos casos, por tener un plan de vida a largo plazo que implica continuar los estudios, como el querer hacer una carrera técnica. Sin duda la razón para continuar estudiando más mencionada por estos jóvenes es obtener un certificado, y obtenerlo rápido.

En este grupo de edad es muy corto el tiempo transcurrido entre el momento en que desertan de la secundaria o la primaria y el momento de incorporarse a los servicios de la EBPJA, que es la única opción que les queda, pues debido a su edad ya no son admitidos en el sistema escolarizado.

En su mayoría, estos jóvenes declaran poco aprecio e interés por las matemáticas, y una escasa comprensión de la misma. Hacer cuentas es la única utilidad que le ven, salvo un joven que trabajaba como albañil, quien dice que también hace mediciones con cinta métrica (y se infiere que algunos cálculos derivados de dichas mediciones). En este grupo de edad, por su escasa participación en el mundo laboral, es poco lo que se aprecia del efecto de las prácticas de trabajo en sus nociones matemáticas. Además, al parecer su irregular trayectoria escolar explica el deficiente desempeño matemático que mostraron cuando se les solicitó resolver algunos problemas aritméticos y de cálculo de áreas. Sólo dos entrevistados mostraron un dominio matemático más amplio (una mujer y un hombre), quienes declararon haber abandonado sus estudios por su propia voluntad y para integrarse a la vida laboral (sin descartar su inserción a estudios de nivel medio en un futuro).

A continuación algunos ejemplos de sus comprensiones matemáticas. En cuanto a las fracciones, únicamente uno de los jóvenes pudo resolver el problema que se les presentó pero con la ayuda del entrevistador. Con excepción de él, los demás estudiantes que integran este grupo interpretan las fracciones como números absolutos, esto es, no reconocen la relación que hay entre los números de la fracción, como lo muestra el siguiente extracto de una entrevista, correspondiente a la resolución de un problema que consistía en identificar el clavo más grande de entre tres medidas,  $3/4$ ,  $1/2$  o  $5/8$ :

Entrevistador: ¿Cómo sabes que el  $5/8$  es más grande que  $3/4$  y que el de  $1/2$ ?

Estudiante: Pues... [se ríe] por el número, ¿no?

Entrevistador: ¿Cuál número?

Estudiante: El  $5/8$

Entrevistador: ¿Por qué crees que el  $5/8$  es más grande que  $3/4$  y que  $1/2$ ?

Estudiante: Pues por el número, que es más grande.

Entrevistador:  $5/8$  dices que es más grande, ¿pero cómo sabes que ese número es más grande?

Estudiante: [Silencio, se ríe]... pues no sé...

Entrevistador: ¿No sabes?

Estudiante: No, pos es como si fuera 58 y 34.

Entrevistador: Éste [señala  $5/8$ ] ¿es cómo 58?

Estudiante: Pues sí [no muy seguro].

Entrevistador: ¿Y este es como si fuera  $3/4$ ? [señala  $3/4$ ].

Estudiante: Sí [ríe].

(Hombre, 17 años, medio urbano)

Otro joven mostró una interpretación de la fracción a partir del denominador, considerando que mientras más grande sea el denominador, más chica es la fracción, pues “se parte en más partecitas”. Aunque este alumno establece una relación entre los dos números de la fracción, sigue siendo limitada y no logró responder el problema.

El joven que contestó el problema correctamente recurrió a dibujos de líneas, las cuales subdividió en 2, 4 u 8 partes, y a partir de la comparación visual identificó la mayor; esto, como ya se comentó, con el apoyo del entrevistador.

El problema de pre-álgebra fue el siguiente:

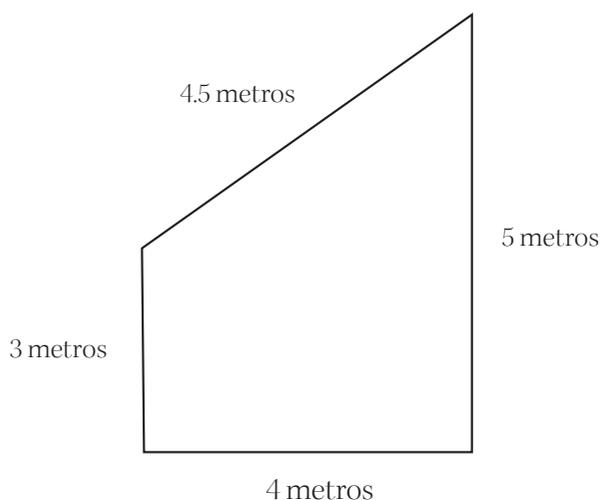
Juan fue a la panadería y compró tres pastelillos de chocolate del mismo precio y un panqué que le costó \$5.00. Si pagó \$15.50 por todo, ¿cuál es el precio de cada pastelillo? Escribe la ecuación que representa el problema.

De los 28 entrevistados, el 70% obtuvo el precio de los pastelillos mediante procedimientos de cálculo mental y/o mediante tanteos (operaciones escritas de suma y multiplicación, muy escasamente de resta y división), que al parecer son procedimientos utilizados en su vida cotidiana al enfrentar problemas

de compra-venta (Ávila *et al.* 2008). Ninguno pudo escribir la ecuación que representa esta relación; incluso 17 de los 28 entrevistados dijeron no saber qué es una ecuación, aún algunos que cursaban la secundaria. En la resolución de este problema, no se identificaron diferencias significativas entre los tres grupos de edad, ni entre los estudiantes de primaria o secundaria.

El problema geométrico consistía en obtener el área de un trapecio rectangular, planteado de la siguiente manera:

Don Antonio va a pintar una pared como la que aparece en el dibujo. Observe las medidas y responda las siguientes preguntas: ¿Cuántos metros cuadrados debe pintar don Antonio? Si don Antonio cobra a \$30.00 el metro cuadrado, incluyendo la pintura, ¿cuánto le pagarán por pintar la pared?



La mayoría de los 28 entrevistados no pudieron resolver este problema, pues al parecer no tienen una idea clara de lo que es el área y el metro cuadrado (Estrada y Ávila, 2009). De los jóvenes entre 15 y 17 años, tres no pudieron aplicar una estrategia definida y por tanto no obtuvieron un resultado; seis obtuvieron un resultado sumando el perímetro (sin reconocer la diferencia entre área y perímetro). Únicamente una joven (que identificaremos como Anahí) intentó resolver el problema segmentando

la figura en un triángulo y un rectángulo, pero no pudo llegar al resultado final, pues obtuvo el área del rectángulo ( $3 \times 4$ ), pero no pudo obtener el área del triángulo ya que multiplicó la base por la altura pero no hizo la división entre dos. Es claro que ni la educación escolarizada ni la ofrecida por el EBPJA les ha dado los conocimientos ni procedimientos para resolver un problema de áreas. Tampoco han tenido experiencias laborales que les permitieran familiarizarse con estas situaciones, como sí sucedió con dos personas de otro grupo de edad.

En cuanto al bloque de "información y gráficas", se les presentaron dos tareas consistentes en analizar una tabla de frecuencias (con información sobre el número de nacimientos en los años de 1990, 1995, 2000 y 2005 en los estados de Aguascalientes y de Quintana Roo) y una gráfica de líneas (con la misma información de la tabla de frecuencias). Para guiar el análisis se les presentaron varias preguntas orientadas al análisis de cada una de las variables involucradas (estados de la república, número de nacimientos y año) así como la comparación de las mismas. A partir de las respuestas dadas por los entrevistados, se les clasificó en cinco categorías (Eudave, 2009): analfabeta estadístico, entre analfabeta y literal, literal, relaciona información, y alfabetizado estadísticamente. Siguiendo a Ben-Zvi y Garfield (2004: 7), consideramos que una persona *alfabetizada estadísticamente* es aquella que es capaz de organizar datos, construir tablas y gráficas, comprender los conceptos, vocabulario y símbolos usados en la estadística descriptiva, y que además tiene una comprensión básica del cálculo de probabilidades. En oposición, un *analfabeta estadístico* carece de lo anterior, y quienes están entre estos dos extremos pueden presentar diferentes niveles de logro: los que clasificamos como literales son quienes pueden hacer una descripción de los datos correspondientes a una variable (por ejemplo, describir los datos del estado de Quintana Roo), pero no son capaces de compararla con los de otra variable (por ejemplo, comparar los datos correspondientes a los dos estados, o comparar los datos entre los distintos años).

En el caso de los jóvenes entre 15 y 17, cuatro no pudieron darle sentido a ningún elemento de la tabla y la gráfica, por lo que pueden ser ubicados como analfabetos estadísticos; tres lograron identificar y describir algunos elementos, pero de manera incompleta e imprecisa, sin llegar al nivel de literal. Una joven pudo hacer una descripción correcta pero de cada variable por separado (nivel literal). Únicamente una chica (la misma que casi logra resolver el problema del área) y un joven demostraron un conocimiento completo y flexible de los elementos y variables de la tabla y la gráfica, que les permitió hacer una descripción detallada y comparando los distintos datos. Pareciera ser que su comprensión numérica y estadística se la deben a la escuela formal, pues estos contenidos no los habían trabajado en la EBPJA (ambos concluyeron su primaria en el sistema formal y el joven realizó dos años de la secundaria formal). En este grupo de jóvenes, las experiencias de vida no parecen aportarles recursos para leer y entender la información estadística como la considerada en esta prueba.

En cuanto al problema sobre el tema de proporcionalidad, consistía en identificar el precio de varios trozos de ate de membrillo<sup>1</sup> de diferente peso (375gr, 800gr, 965gr, 250gr, 500gr y 1kg), a partir del dato de que el medio kilo cuesta \$30.00. Esta situación suele ser muy común en el contexto de compra-venta, ya sea para un consumidor o para quien haya trabajado despachando en algún comercio. Los problemas presentados eran del tipo de valor faltante. Algunos precios se pueden obtener duplicando o dividiendo el valor de referencia (el costo de \$30.00 por medio kilo), los otros calculando el valor unitario o aplicando la *regla de tres*. Era esperable que quienes habían concluido la primaria conocieran los procedimientos y tuvieran las herramientas simbólicas para resolver estos problemas, pero los resultados parecen señalar que las experiencias laborales pueden tener mayor peso que los aprendizajes escolares, como es el caso de Anahí, que fue la única entrevistada de este grupo de edad que pudo resolver los problemas de proporcionalidad y que además de mostrar mayor

comprensión de las matemáticas escolares que el resto de los jóvenes de este grupo, también cuenta con experiencia como dependiente en una tienda de abarrotes,<sup>2</sup> lo que sin duda le ha ayudado a familiarizarse con las tareas de cálculo de precios.

Una reflexión final sobre este grupo etario: la inserción laboral de estos jóvenes al obtener su certificado se dará sólo unos pocos años después que lo hagan sus coetáneos que sí concluyeron la secundaria en el sistema formal y que tampoco continuarán sus estudios, pero la habilitación académica será muy diferente. ¿Cómo impactará esto en el medio laboral?, ¿el mismo sistema educativo con modalidades tan dispares, como la formal y la abierta, ofrecidas a grupos etarios similares, está favoreciendo perfiles de desempeño diferenciados para propiciar a su vez estratos laborales desiguales? Estas son preguntas que convendría responder con estudios futuros.

### *Los jóvenes adultos, entre los 27 y los 45 años; a la mitad del camino y en pie de lucha*

Los usuarios entrevistados que se ubican en este rango de edad buscaban con los estudios mejorar sus condiciones laborales, contar con un certificado (principalmente los hombres), pero también valoran los conocimientos adquiridos como un insumo para tener un mejor desempeño en la vida (en especial las mujeres). También valoran la importancia de los estudios para mejorar su estatus social, para tener un mayor reconocimiento de sus familias, ante sus patrones, y ante ellos mismos. Esto se aprecia sobre todo en las mujeres, que son quienes más comentan situaciones de discriminación.

La mayoría de los entrevistados que se ubican en este grupo tienen una alta valoración de la educación y la escuela. La mayoría realizó parte de sus estudios de primaria y logró una alfabetización básica (saber leer y escribir, conocer los números y hacer cuentas), lo que les ha permitido desenvolverse en la vida y el mundo laboral.

Quienes tuvieron oportunidad de realizar sus primeros años de educación primaria en el sistema

escolarizado presentan mejores condiciones para realizar los estudios en sistema abierto, ya que demostraron tener habilidades básicas en la realización de algoritmos y resolución de problemas matemáticos elementales (en especial las mujeres), lo que les facilita de manera considerable la realización de sus estudios en la EBPJA. En cuanto a la comprensión de los conceptos matemáticos básicos, se pudo detectar cómo éstos se ven afectados por las experiencias laborales de los usuarios (particularmente los hombres). Al momento de enfrentar los ejercicios matemáticos que eran parte de la entrevista, recurrieron principalmente a sus conocimientos informales (aprendidos en varios casos en el contexto de su trabajo).

En el caso del problema de fracciones, sólo dos personas de este grupo de edad, de sexo masculino, pudieron contestar el problema de identificar el clavo de mayor tamaño (el de  $3/4$  de pulgada), pero recurriendo a estrategias informales, como dibujar tres líneas y hacer las subdivisiones correspondientes a cada fracción, esto con la ayuda del entrevistador. En estos dos casos, aunque no se recurrió a un conocimiento formal de las fracciones, al menos se da cuenta de un reconocimiento del sentido de la fracción como parte de la unidad, cosa que no tuvieron el resto de entrevistados del grupo de edad. Tres personas de sexo femenino ni siquiera reconocieron las fracciones como un tipo de número. Veamos el siguiente ejemplo:

Estudiante: En una ferretería hay clavos de tres-cuatro [así lo lee] pulgadas, de uno y medio pulgadas, de cinco-ocho pulgadas [lentamente, parece que se le dificulta leer el problema].

Entrevistador: ¿No te acuerdas de estos números?

Estudiante: Si estuvimos estudiando las fracciones hace poco.

Entrevistador: Bueno, a lo mejor esto te sirve de repaso... [vuelve a leer el problema], ¿entonces, cuál es el clavo más grande?

Estudiante: Mmm, según yo creo que el de uno y medio de pulgada [así lo lee].

Entrevistador: No es uno y medio, es un medio.

Estudiante: Un medio de pulgada (enfática), ese es el más grande, según yo.

Entrevistador: ¿Por qué?

Estudiante: Porque el otro mide tres-cuatro y... [se queda callada, su expresión muestra que no comprende del todo el problema], el otro mide tres-cuatro y el otro cinco-ocho.

Entrevistador: ¿Y por eso es más grande?

Estudiante: Sí, según yo.

(Mujer, 27 años, medio urbano)

Cuatro de los entrevistados de este grupo interpretaron las fracciones como números absolutos (sin hacer la relación entre numerador y denominador), por lo que contestaron que el clavo más grande es el de  $5/8$ , y el de  $1/2$  el menor. Dos personas reconocen que hay una relación entre los dos números de la fracción, considerando que el denominador representa en cuántas partes se divide el numerador, por lo que consideraron que el clavo mayor era el de  $1/2$  de pulgada, ya que es el que se divide en menos secciones, y por lo tanto, el de  $5/8$  era el menor.

En el problema del cálculo del área, sólo dos personas de sexo masculino, cuyas ocupaciones están relacionadas con la construcción, demostraron un importante manejo del espacio así como de las nociones de área y metro cuadrado, lo mismo que la habilidad para aplicar la fórmula para obtener el área y cierta experiencia en la solución de situaciones como la planteada. Ambos recurrieron a una estrategia informal utilizada comúnmente por pintores de brocha gorda (De Agüero, 2006), consistente en multiplicar la base por la altura media, que en palabras de uno de los entrevistados sería así:

Estudiante: Porque éste no se puede sacar por lo más bajo porque da menos [se refiere al lado que mide 3 metros], o por lo más alto da más [se refiere al lado que mide 5 metros], entonces hay que sacar el centro, pa' sacar metros cuadrados, pa' poder cuadrar todo esto porque éste [el techo] está en corte cuarenta y cinco [señala la línea que representa al

techo en la pared, la cual es oblicua, en apariencia de 45°] (Hombre de 27 años, medio urbano)

Este método se aprende en la práctica de los oficios propios de la construcción y se trasmite de persona a persona.

El resto de los entrevistados de este grupo no pudo ni siquiera lograr una aproximación a la resolución de este problema por no tener claridad sobre el concepto de área, y confundirla con la noción de perímetro.

Los doce entrevistados en este grupo muestran diferentes niveles de comprensión de las tablas y gráficas estadísticas, pues lo mismo tenemos quienes no pudieron hacer una descripción mínima del contenido numérico de estas representaciones, así como tres de los cinco clasificados como alfabetizados estadísticamente. Estos tres adultos jóvenes (entre 27 y 28 años) tienen como rasgos el haber casi concluido sus estudios de primaria cuando eran niños (la abandonaron por problemas económicos), y mostrar agrado por la escuela, la lectura y las matemáticas; también demostraron interés por comprender lo que pasa a su alrededor y consideran que los conocimientos escolares les pueden ayudar a eso. Además de su disposición hacia el estudio, también demostraron confianza en cuanto a la lectura e interpretación de los números contenidos en la tabla y la gráfica. Con respecto al resto de los usuarios de la EBPJA entrevistados en este grupo, se aprecia una mayor proporción de mujeres en los niveles de analfabetismo estadístico, o cercano al mismo.

Cerca de la mitad de los entrevistados pudo resolver los problemas que implican duplicar el precio del medio kilo u obtener la mitad del valor conocido, así como calcular la mitad de una mitad, como se puede ver en el siguiente ejemplo:

Entrevistador: Entonces fíjate, si tú ya sabes que 500 gramos te lo dan a 30 pesos, este de 250 gramos ¿cuánto crees que te lo van a dar?

Estudiante: Mmm, la mitad, ¿no?

Entrevistador: ¿Y cuánto sería la mitad?

Estudiante: 15 pesos. [...]

Entrevistador: Bueno, ahora dime ¿cuánto costará un trozo de cajeta<sup>3</sup> que pese un kilo?

Estudiante: [Piensa] ¿Cien gramos es un kilo?

Entrevistador: No, un kilo son mil gramos

Estudiante: Ah... ¿Un kilo son mil gramos?! [Sorprendida]

Entrevistador: Sí.

Estudiante: [Se ríe].

Entrevistador: Sí, y si el kilo son mil gramos, ¿cuánto valdrá el kilo?

Estudiante: [Pensativa, luego dice]: Ah, entonces aquí sí vendrían siendo los 60, porque son 500 gramos, más otros 500 gramos, serían mil

Entrevistador: Entonces, ¿cuánto valdría el kilo?

Estudiante: Mmm, a 60.

(Mujer, 33 años, medio urbano)

Varios de los entrevistados recurrieron a aproximaciones aceptables para obtener los valores que no podían calcularse por procedimientos de duplicación o de mitades, considerando el razonamiento de que *a mayor peso, mayor precio*, recurriendo a ciertos controles sobre la validez de sus estimaciones, mientras que otros hicieron estimaciones demasiado burdas. Únicamente un joven de este grupo, que ha trabajado despachando en una tienda, pudo resolver correctamente todos los problemas de proporcionalidad.

### *Los adultos de 50 y más años: las limitadas trayectorias escolares*

En este grupo tenemos únicamente a mujeres, pues pocos varones mayores de 50 años se involucran en este tipo de estudios. A este grupo de edad le tocó enfrentar situaciones más adversas en su infancia, como la falta de escuelas cercanas a sus hogares, y la idea de que las mujeres debían quedarse en la casa a ayudar a sus madres en los quehaceres domésticos o de generación de ingresos.

Estas mujeres se decidieron a hacer sus estudios de primaria o secundaria abierta porque en esos

momentos ya estaban más descargadas de lo que durante su vida fue su trabajo habitual, y sin buscar un fin utilitario claro, como pudiera ser buscar un trabajo. Una mujer declaró que quería terminar la secundaria para ayudar a sus nietos a hacer sus tareas. Otra razón para continuar con los estudios es la facilidad que ofrece el sistema abierto, con sus horarios flexibles.

En general, las entrevistadas tienen una baja percepción de su capacidad para trabajar con las matemáticas. Solamente una de ellas las utiliza de manera constante en un pequeño negocio que atiende. Los temas de matemáticas son los que consideran los más difíciles de la EBPJA, pero declaran que cuentan con el tiempo suficiente y la paciencia para estudiarlos y asimilarlos.

Ninguna de las mujeres de este grupo de edad pudo resolver el problema de las fracciones; de hecho ni siquiera pudieron reconocer el significado de este tipo de números. Es interesante observar cómo una de las entrevistadas recurre a conocimientos extra-matemáticos para dar sentido al problema, aunque sin llegar a una respuesta correcta:

Entrevistador: Muy bien, ahora quisiera que me dijera: ¿usted conoce los clavos, los tornillos...?

Estudiante: Sí.

Entrevistador: Bueno, entonces le voy a leer el siguiente problema, es de clavos, ¿o quiere leerlo usted?

Estudiante: [Lee el problema de los clavos, lo hace bastante bien, sólo que no sabe leer las fracciones, lee de la siguiente manera: cinco-ocho, tres-cuatro, uno-dos]

Entrevistador: Mire, le voy a decir cómo se leen esos números; éste [señala  $3/4$ ], se lee tres cuartos, éste [señala  $1/2$ ] se lee un medio; éste [señala  $5/8$ ] se lee cinco octavos.

Estudiante: [Repite en voz baja cada uno de los "nombres" de las fracciones. Luego dice]: nunca las había visto así [escritas].

Entrevistador: Bueno, ahora sí vamos a leerlo otra vez [leen juntas el problema]

Estudiante: Es más grande éste [señala  $5/8$ ], luego éste [señala  $3/4$ ].

Entrevistador: ¿Y cómo sabe que son más grandes?

Estudiante: Pues porque cuando compro así los pido.

Entrevistador: ¿Y el más chico entonces cuál es?

Estudiante: Éste [señala  $1/2$ ].

Entrevistador: ¿Y si ya no nos fijamos en el de un medio, sólo en el de  $5/8$  y el de  $3/4$ , cuál es el más grande?

Estudiante: El mediano es el de  $3/4$  de pulgada.

Entrevistador: ¿Cómo sabe que es el mediano?

Estudiante: Porque cuando los pide uno, porque  $3/4$  de pulgada es para cuando techan con láminas de asbesto.<sup>4</sup>

Entrevistador: ¿Y el de  $5/8$ ?

Estudiante: Ese es para madera, más gruesa, como para los polines<sup>5</sup> [al parecer, su respuesta también se ve afectada por el valor absoluto de los números].

(Mujer, 64 años, de origen rural)

Como la mayoría de los entrevistados, las mujeres de este grupo de edad no lograron resolver el problema del área, sin embargo, dos de ellas tuvieron una aproximación interesante basadas en la noción de área. Una de ellas se aproximó al tratar el trapecio como rectángulo y la otra trazó una cuadrícula sobre la figura geométrica y luego contó los cuadrados, con lo cual llegó a un resultado aproximado. No fue posible precisar si la noción de área la desarrollaron a partir de situaciones de vida afrontadas o en la escuela formal.

En cuanto a los problemas sobre tablas y gráficas estadísticas, ninguna de ellas demostró conocimientos y habilidades que pudieran ubicarlas como alfabetizadas estadísticamente; una persona de 55 años logró un nivel muy cercano al máximo y dos quedaron en el nivel de analfabetas estadísticas.

De los 28 entrevistados, únicamente 5 lograron obtener las respuestas exactas y correctas de todos los problemas de proporcionalidad, y dentro de este porcentaje hay personas de todas las edades (16, 27, 50, 55, 57) tanto de quienes cursaban la

primaria como de secundaria en alguno de los servicios de EBPJA, por lo que la escolaridad alcanzada no parece ser la razón de éxito. Los datos obtenidos sugieren que esta habilidad se desarrolla en la actividad laboral, y en específico en la experiencia al trabajar en el comercio, ya que es la condición en la que se encuentran cuatro de estas cinco personas, quienes manifestaron tener cierta familiaridad con situaciones de compra-venta.

### Algunas reflexiones finales

Hay que resaltar el hecho de que cerca de una tercera parte de los usuarios entrevistados llevaba muy poco tiempo asistiendo a los servicios del INEA (de dos a tres meses); otro tanto llevaba más de seis meses o un año, y el resto, más de un año (sobre todo los que estaban asistiendo a la escuela nocturna de la Ciudad de México, que sigue un formato más convencional). Es muy probable que una porción considerable de usuarios no dure mucho tiempo realizando estos estudios, si su meta es la certificación, pues es ésa, justamente, la prioridad del INEA. Esto hace que en estos servicios exista un alto porcentaje de población flotante y, por lo tanto, pocas posibilidades de desarrollar un proceso formativo colectivo, como los círculos de estudio, al menos en lo que respecta a los contenidos formales.

Hemos de suponer que el bagaje de conocimientos matemáticos de estos usuarios de la EBPJA, por muy modesto que sea, es fruto de los años de instrucción escolarizada recibida en la infancia, por una parte, y de las oportunidades laborales que los ha habilitado en la realización de ciertos procedimientos o estrategias de cálculo, por otra, aunque éstos se manifiesten como conocimientos situados, o conocimientos-en-acto (Vergnaud, 2013). Al menos en las 28 personas entrevistadas no parece haber una huella importante de los conocimientos matemáticos propiciados por la EBPJA.

Proponer como figura central de los círculos de estudio a asesores solidarios, pareciera responder más a preocupaciones de índole económica y

sindical, pues como son actores que reciben compensaciones ocasionales, de esta manera se evade enfrentar obligaciones hacendarias y de seguridad social y se evita el crecimiento de los sindicatos magisteriales. Esta medida deja prácticamente acéfala la atención didáctica de los adultos, que es una población que está muy lejos de asumir una disciplina y un programa de estudio personal y autodirigido.

Al parecer, en la EBPJA no se han tomado en serio las necesidades y características de los usuarios, y se están desaprovechando los saberes que pudieran y debieran ser recuperados en los círculos de estudio; si esto se hiciera se podría avanzar hacia la consolidación de los conocimientos prácticos y situados, y llevarlos hacia los niveles de abstracción y formalización que son los que se esperan de un egresado de la educación primaria y de la educación secundaria. Es mucho aún lo que la EBPJA tiene por hacer, en lo didáctico, en lo operativo, y sobre todo, en la capacitación de sus instructores, y por qué no, en la revisión del mismo modelo educativo.

### Recomendaciones para la acción

- En necesario establecer programas que retengan en el sistema formal a estudiantes de primaria y secundaria, teniendo como meta clara, en un lapso razonable de tiempo, el disminuir al máximo la deserción. Con esto, paulatinamente se tendrá que transformar la educación de adultos remedial, por un sistema de educación continua y permanente que dé respuesta a necesidades de alumnos en edad adulta, no a los requerimientos que debieron cubrirse en la infancia.
- El MEVyT responde en teoría a las necesidades de jóvenes adultos y adultos mayores, pero no parece ser adecuado para el grupo de adolescentes que atiende la EBPJA (de 15 a 17 años). Lo más conveniente pudiera ser establecer algunas adaptaciones a este modelo de tal suerte que sea más pertinente para los adolescentes, o quizás sea

mejor aún hacer dichas adaptaciones al sistema de educación formal, flexibilizando sus modelos de atención y sus procesos de certificación, para no dejar a la deriva a quienes sólo se atrasan unos pocos años en la conclusión de sus estudios.

- Profesionalizar a los docentes de los adultos. Lo más recomendable sería contar con profesores especializados en la atención de adultos, o al menos establecer estrategias para lograr una formación más sólida de los asesores y asegurar su permanencia. Se tendría que capacitar al asesor en los contenidos matemáticos y en el conocimiento de los procesos de aprendizaje implicados en jóvenes y adultos; también habría que capacitarlos en la planeación didáctica.
- En el marco del MEVyT se espera que los saberes de los usuarios, sean o no informales, se recuperen como un punto de partida para la construcción de conocimientos relevantes y útiles. Sin embargo, los asesores de los centros comunitarios no lo están haciendo porque no se les ha capacitado para reconocer dichos saberes y sacarles provecho didácticamente, y porque las condiciones de operación de los centros comunitarios no lo permiten. Además de la capacitación de los asesores, conviene repensar la forma como trabajan estos centros.
- Aunque la EBPJA ha estado presente en los planes y programas educativos del gobierno federal desde hace décadas, ha quedado relegado a un segundo o tercer plano. Mientras una gran proporción de la población del país no cuente con sus estudios de educación básica, la EBPJA debería ser una prioridad, centrada en la formación de ciudadanos, no sólo en su certificación.

## Referencias

- ÁVILA, ALICIA (2013), "Entre el autodidactismo, la solidaridad y la certificación. Procesos de estudio de las matemáticas en cuatro plazas comunitarias del INEA", *Perfiles Educativos*, vol. XXXV, núm. 142, pp. 75-88, en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13228832006>
- ÁVILA, ALICIA (2012), "Estudiar matemáticas en una primaria nocturna. Logos y praxis en un proyecto con orientación social", *Educación Matemática*, vol. 24, núm. 2, pp. 37-60, en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40525862003>
- ÁVILA, ALICIA, DANIEL EUDAVE, JOSÉ LUIS ESTRADA Y EFRAÍN ALCALÁ (2008), "Matemáticas y educación de jóvenes y adultos. Estudio a través de la voz y el saber de los usuarios", México, Universidad Pedagógica Nacional (reporte de investigación no publicado).
- BEN-ZVI, DANI Y JOAN GARFIELD (2004), "Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking: Goals, Definitions, and Challenges", en Dani Ben-Zvi y Joan Garfield (eds.), *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking*, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, pp. 3-15.
- DE AGÜERO, MERCEDES (2006), *El pensamiento práctico de una cuadrilla de pintores. Estrategias para la solución de problemas en situaciones matematizables de la vida cotidiana*, México, CREFAL/Universidad Iberoamericana.
- ESTRADA, JOSÉ LUIS Y ALICIA ÁVILA (2009), "Los usuarios de la educación básica para jóvenes y adultos y la solución de un problema de área", *Educación Matemática*, vol. 21, núm. 3, pp. 33-66, en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516671003>
- EUDAVE MUÑOZ, DANIEL (2009), "Niveles de comprensión de información y gráficas estadísticas en estudiantes de centros de educación básica para jóvenes y adultos de México", *Educación Matemática*, vol. 21, núm. 2, pp. 5-37, en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516672002>
- Modelo Educación para la Vida y el Trabajo: <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/ca8cef5b-610b-4d55-8a52-03f1b84d0d6c/a363.pdf>

VERGNAUD, G. (2013), Pourquoi la théorie des champs conceptuels?, *Infancia y Aprendizaje*, 36 (2), 131-161.

### Lecturas sugeridas

ÁVILA, ALICIA (2013), "La alfabetización matemática y su relación con el intercambio comercial, la escolaridad elemental y el trabajo", *Boletim de Educação Matemática*, vol. 27, núm. 45, pp. 31-53, en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291227999006>

ÁVILA, ALICIA (2005), "El saber matemático de los analfabetos. Origen y desarrollo de sus estrategias de cálculo", *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*,

vol. XXXV, núm. 3-4, pp. 179-219, en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27035406>

GUERRA RAMÍREZ, MARÍA IRENE (2009), *Trayectorias formativas y laborales de jóvenes de sectores populares. Un abordaje biográfico*, México, ANUIES.

### Notas

1. Dulce tradicional mexicano elaborado con membrillo y azúcar que se deja solidificar en moldes.
2. Negocio pequeño de venta principalmente de alimentos envasados.
3. Dulce mexicano elaborado con leche quemada y azúcar.
4. Material que se utiliza para techar viviendas precarias.
5. Trozos largos de madera que se utilizan en construcción para apuntalar los moldes que reciben el concreto, por ejemplo en techos.

