Educación de adultos: ¿saberes matemáticos previos o saberes previos a los matemáticos?

María Fernanda Delprato*

RESUMEN

En esta propuesta se discuten algunos usos de los saberes previos de analfabetos en propuestas de educación de adultos (Delprato, 2002); procurando desentrañar las particularidades e implicancias de recuperar los saberes previos de los adultos con diversos alcances: como estrategia de «familiarización» de las nociones; como procedimientos orales con una lógica propia que requieren ser dotados de modos adaptados de registro; como saberes diversos en función de trayectorias educativas y laborales que demandan una reconstrucción (en términos de procedimientos empleados y de estatuto y valor que le otorga el sujeto como estrategia) para anticipar probables interacciones con los procedimientos convencionales; y como representaciones sobre el saber matemático en tanto sistema de representación de uso social.

• **PALABRAS CLAVES**: educación de adultos, conocimientos previos

ABSTRACT

In this proposal some uses of the prior knowledge of illiterate people are discussed regarding adult education proposals (Delprato, 2002); trying to decipher the particularities and implications of recovering the prior knowledge of the adults with diverse reaches: as strategy of «familiarization» of the notions; as oral procedures with an own logic that require to be gifted with adapted ways of registration; as knowledge in function of educational and labor paths that demands a reconstruction (in terms of employed procedures and of statute and value that the subject assign as strategy) to anticipate probable interactions with the conventional procedures; and as representations regarding mathematical knowledge as social use representation system.

• **KEY WORDS**: Adult Education, prior knowledge

Fecha de recepción: Agosto de 2004 / Fecha de aceptación: Febrero de 2005

* Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

RESUMO

Nesta proposta discutem-se alguns usos dos saberes prévios de analfabetos em propostas de educação de adultos (Delprato, 2002); procurando desentranhar as particularidades e implicâncias de recuperar os saberes prévios dos adultos com diversos alcances: como estratégia de «familiarização» das noções; como procedimentos orais com uma lógica própria que requerem ser dotados de modos adaptados de registro; como saberes diversos em função de trajetórias educativas e laborais que demandam uma reconstrução (em termos de procedimentos empregados e de estatuto e valor que lhe outorga o sujeito como estratégia) para antecipar prováveis interações com os procedimentos convencionais; e como representações sobre o saber matemático em tanto sistema de representação de uso social.

- **PALAVRAS CHAVES:** educação de adultos, conhecimentos prévios.

RÉSUMÉ

Dans cette proposition, nous discutons de certains usages à donner aux connaissances préalables des analphabètes pouvant être incorporés à un système éducatif pour adultes (Delprato, en 2002). Nous essaierons de démêler les particularités et les implications qu'auraient la répercution des connaissances préalables des adultes et nos perspectives sont diverses, en l'occurrence : la stratégie de «familiarité» des notions ; les processsus oraux avec leur propre logique, lesquels devront être dotés de modes d'enregistrement adaptés ; les diverses connaissances en fonction des trajectoires dans les milieux éducatif et du travail, nécessitant d'ailleurs une restructuration (en termes de processus employés, status et valeur octroyée au sujet en tant que stratégie), afin d'anticiper à de probables interactions avec les processus conventionnels ; et les représentations des connaissances mathématiques en tant que système de représentation d'usage social.

- **MOTS CLES:** éducation des adultes, connaissances préalables.

INTRODUCCIÓN

Este artículo tiene por objeto someter a discusión algunos análisis de los usos de los saberes previos de analfabetos en propuestas de educación de adultos. Para ello, se retomarán propuestas educativas revisadas en el marco de una investigación (Delprato, 2002) sobre los procesos de acceso de analfabetos a la simbolización matemática, y algunos de los posicionamientos asumidos en el diseño y experimentación de una secuencia didáctica realizada en dicha investigación para promover el aprendizaje de las operaciones de suma y resta.

Con el mencionado propósito, se procurarán desentrañar las particularidades e implicancias de recuperar los saberes previos de los adultos con diversos alcances: como estrategia de «familiarización» de las nociones; como procedimientos orales con una lógica propia que requieren ser dotados de modos adaptados de registro; como saberes diversos en función de trayectorias educativas y laborales que demandan una reconstrucción (en términos de procedimientos empleados y de estatuto y valor que le otorga el sujeto como estrategia) para anticipar probables interacciones con los procedimientos convencionales; y como representaciones sobre el saber matemático en tanto sistema de representación de uso social.

En cuanto a las implicancias de estas opciones, se abordarán centralmente las miradas que conllevan en torno al sujeto de aprendizaje y a los modos de adquisición del lenguaje matemático.

MODOS DE RECUPERACIÓN DE LOS SABERES PREVIOS

En la búsqueda de producción de sentido, diversas propuestas educativas han recurrido como estrategia a la recuperación de los saberes previos de los sujetos[1] destinatarios de los distintos niveles educativos. Por detrás de esta estrategia –tematizada frecuentemente en el trabajo con sectores populares, es decir aquellos sectores en los que se especula una mayor distancia entre conocimiento escolar y cotidiano- subyacen modos disímiles de recuperación con posicionamientos derivados que ameritan ser develados.

En este espacio interesa particularmente someter a análisis los modos de recuperación de saberes previos en propuestas de alfabetización de adultos, especialmente en el campo de la matemática (numeración y cálculo –suma y resta-). Como se anticipara, se han reconocido diferentes alcances en las modalidades de incorporación de los saberes previos a dichas propuestas educativas.

Familiarización: recuperación de contextos vitales de uso

Una primera modalidad (y la más frecuente) es el uso de contextos vitales de los alumnos sólo para*familiarizar* algunas nociones matemáticas. En la investigación de referencia, el análisis de la nueva propuesta del INEA (Instituto Nacional de Educación de Adultos de México) concretada en una renovación de materiales para los asesores y los alumnos (INEA, 2000a; INEA, 2000b; INEA, 2000c; INEA, 2000d; INEA, 2000e; INEA, 2000f; INEA, 2000g; INEA, 2000h; INEA, 2000i; INEA, 2000j; INEA, 2000k), pone en evidencia algunos rasgos de esta modalidad de familiarización.

Esta incorporación de los contextos vitales o ámbitos extraescolares de uso de la matemática posibilita una ruptura con planteos de materiales educativos anteriores que eran “autocontenidos”, debido a “(…) la ausencia de referencias al saber, las actividades y necesidades

1 “Sin duda el problema del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas no se agota con vincular la experiencia y el saber formal. Tal vinculación, no obstante, es condición indispensable para construir una propuesta de promoción de aprendizaje que responda a los intereses y forma de construir conocimiento de la población adulta de escasa escolaridad” (Ávila y Waldegg, 1994, p.27)

cotidianas (...)" (Ávila, 1993, p.68). Específicamente, los contextos recuperados para la enseñanza de la numeración y del cálculo son los siguientes:

- *Datos personales*

- *Documentación* (boleta de calificación, credencial IFE, recibos, acta de nacimiento, certificado del INEA) y otros *portadores* (receta médica, calendario, nota de remisión, solicitud de empleo, cartilla del servicio militar, lista de compras, abono mensual, periódico)

- *Trabajos, producciones y servicios existentes en el país.*

- *Transportes masivos:* contador del metro, número de estaciones de cada línea de metro.

- *Juegos:* inventados o existentes.

- *Estadísticas:* medios de traslado al trabajo, viviendas, habitantes, votaciones, alfabetización, capacitación, temperaturas en el país, de producciones, etcéterera.

- *Ganancia o salario, y gastos diarios o mensuales, descuentos salariales.*

- *Pago de impuestos y servicios* (cálculo del gasto y vuelto).

No obstante, esta recuperación se restringe a una pretensión de dotar de un contexto de resolución más próximo al cotidiano –de familiarización- y no de elaboración de un modelo a partir de situaciones cotidianas.

Así, en el abordaje del cálculo se emplean contextos laborales o vitales usuales y se recupera al cálculo mental como modo inicial de cálculo, no siendo –a diferencia de otras propuestas- objeto de escritura mediante algoritmos alternativos ni articulado con la presentación posterior de los algoritmos convencionales. Asimismo, tanto la enseñanza del cálculo como de la numeración agudiza esta relación conflictiva entre saber informal y escolar al estar regidas por una secuencia lineal.

Este tipo de secuencia conlleva, por ejemplo en numeración, la enseñanza primero de algunos dígitos (del 1 al 9) para luego avanzar en el conocimiento de la serie (1 al 20, del 0 al 100) y la identificación de sus agrupamientos (unidades, decenas, centenas, etc.), como puede observarse en la siguiente reconstrucción de la secuencia subyacente en los materiales analizados:

Número

- del 1 al 9
- del 1 al 20
- del 0 al 100 (0 al 20, 20 al 30, 0 al 100)
- agrupamiento en unidades, decenas y centenas (u, d y c)
- hasta el 1 000
- identificación y equivalencia entre u, d, c y unidades "de millar"
- hasta el 100 000 (hasta el 10 000, hasta 90 000, hasta 100 000)
- identificación y equivalencia entre en u, d, c, unidades y decenas "de millar"
- hasta 1 000 000

Situaciones de: comparación, lectura y escritura de números y sus nombres. Luego se pide la identificación de los agrupamientos bajo su nominación convencional (u, d, c,…). Habitualmente la presentación de los primeros agrupamientos recupera algún contexto plausible (paquetes, cajas, pilas de tablones de madera, plantíos, grupos de certificado, ábaco de papel) o representación gráfica, para posteriormente prescindir de ellos en agrupamientos mayores.

Los supuestos que subyacen a este tipo de secuencia de enseñanza de la numeración serían algunos de los ya explicitados por Alicia Ávila en el análisis de otros materiales, a saber: "a) la serie numérica está por conocerse y construirse; b) la serie numérica se construye linealmente (…)" (Avila, 1993, p.62).

Luego de trabajar los agrupamientos se "presentan" los algoritmos (previamente se trabajan estrategias de cálculo libres o de sujetos hipotéticos) primero con dígitos y luego con bidígitos (primero sin canje y luego con canje de agrupamientos). Los problemas aditivos son abordados entonces siguiendo la siguiente secuencia:

Problemas Aditivos

- resolución "libre" con explicación del procedimiento
- cálculo mental, explicitación de estrategias viables de sujetos hipotéticos (se recuperan las documentadas en investigaciones)
- presentación del algoritmo (con dígitos, con bidígitos[2] – luego de presentar las unidades, decenas y centenas- del 10 al 20, hasta 50, del 50 al 100, problema s con uso del cero)
- en la resolución de problemas con bidígitos se introduce la explicación del procedimiento (sentido de derecha a izquierda, primero sin canje y luego con canje – también se explica este reagrupamiento o desagrupamiento-) y se reiteran estas instrucciones en los tridígitos; y luego de explicado el procedimiento, se aplica en situaciones con contexto y en "cuentas" aisladas.

Cuando se presenta el algoritmo con números bidígitos se introduce la explicación del procedimiento: encolumnar, dirección del cálculo (de derecha a izquierda):

- ¿Cómo se suma?

Primero: se colocan las unidades de las cantidades que deseamos sumar, en la columna de las unidades y las decenas, en la columna de las decenas.

Decenas Unidades

	D	U
	1	8
+	2	1

[2] Se denominarán **bidígitos** a los números de dos cifras. Así como se aludirá con **tridígitos** a los números de tres cifras, y con **cuatridígitos** a los números de cuatro cifras.

Segundo: se *suman* o se *juntan* las unidades con las unidades.

Decenas Unidades

D	U
1	8
2	1
	9

Tercero: se *suman* las decenas.

Decenas Unidades

	D	U
	1	8
+	2	1
	3	**9**

(INEA, 2000b, pp.48-49; destacado en el original)

Cuando ya se presenta el algoritmo con bidígitos que requiere transformaciones se explican también dichas transformaciones (reagrupamientos y desagrupamientos[3] requeridos):

Primero: se suman las unidades con las unidades. En este caso observamos que al sumar 5 + 7 obtenemos 12. El número 12 está compuesto por 2 unidades y 1 decena:

Decena

1

	D	U
	1	5
+	2	7
		2

Unidades

Por eso sólo escribimos el **2** en el lugar de las **unidades.**El 1 que corresponde a **una decena,** lo agregamos en el lugar de las decenas:

D	U
1	5
2	7
4	**2**

(INEA, 2000b, p.51; destacado en el original)

3 Reagrupamiento: acción de cambiar 10 de un grupo menor por 1 del inmediatamente mayor, comúnmente llamado “llevar”. Desagrupamiento: acción de cambiar 1 de un grupo mayor por 10 del inmediatamente menor, comúnmente llamado “pedir”.

La secuencia de enseñanza de los algoritmos analizada es lineal, puesto que primero se explicitan los agrupamientos y recién luego se considera que se puede operar con ellos, dado que pareciera ser necesario el reconocimiento de estos agrupamientos (unidades, decenas, etc.). Esta linealidad presupone la necesidad de familiaridad con las leyes del sistema de numeración para operar con él. Cabe advertir que este "…tipo de tratamiento propuesto para el sistema de numeración decimal focaliza la identificación y equivalencias entre agrupamientos no siendo propedéutico para desentrañar la lógica subyacente del algoritmo, pues no se fomenta el trabajo de reagrupamientos y desagrupamientos en situaciones de transformación vinculadas a necesidades operatorias. Por ello, el algoritmo aparece como una técnica presentada, donde el procedimiento de resolución es desgajado de su imbricación con las leyes del sistema en que opera y de su vínculo con la eficacia. (…) Así, el sentido de encolumnar y de la dirección del cálculo, no son explicitados pues no se involucra al adulto en un proceso de optimización y comprensión de esta técnica. Además no queda claro el nuevo lugar del cálculo mental una vez instaurado este mecanismo, pues no se efectúan pedido de estimaciones o de rectificaciones mediante su empleo. A su vez, las transformaciones son abordadas también siendo presentadas y no tematizadas[4]…" (Delprato, 2002, pp.17-18).

Es decir, que la modalidad de articulación entre numeración y cálculo de esta propuesta adheriría a una concepción empirista del aprendizaje de los algoritmos en tanto procedimientos, pues parecieran ser objetos sólo para ser observados y recordados pero no, reconstruidos y comprendidos.

Si acordamos con que "…la educación matemática debe promover oportunidades para que esos modelos (algoritmos, fórmulas y modelos simbólicos) sean relacionados con experiencias funcionales que les proporcionen significado." (Carraher et. al, 1997, pp. 104-105); y consideramos que si bien la experiencia extraescolar enriquece estos modelos con significado, "…la escuela es un ambiente más favorable para el desarrollo de modelos generales de resolución de problemas que la vida diaria…" (Carraher et. al, 1997, p. 130), la familiarización pareciera ser una modalidad necesaria pero no suficiente de recuperación de los conocimientos previos.

Asimismo, la familiarización conlleva un reconocimiento de ámbitos de uso extraescolares de la matemática que no aparecen claramente reconocidos como ámbitos de producción de saberes matemáticos previos a los formales, sino más bien, de saberes en torno a los usos de estos saberes.

Estrategias ágrafas: recuperación de procedimientos del cálculo mental

A diferencia de la modalidad anteriormente descrita, otras propuestas conciben a las estrategias orales de cálculo como *estrategias ágrafas*. Es decir, son reconocidas como procedimientos con una lógica propia (aunque apoyados en las mismas propiedades matemáticas que los algoritmos convencionales) que requieren ser dotados de modos adaptados de registro. Esta búsqueda de formas de escritura intermedias procura reflejar los modos de resolución mental de las cuentas, recurriendo para ello al desocultamiento de los procesos de descomposición numérica subyacentes en los algoritmos convencionales.

---

4 "La noción piagetiana de *tematización* es esencial para comprender esto. Significa que algo que ha sido inicialmente utilizado como instrumento de pensamiento puede convertirse en un objeto de pensamiento, cambiando al mismo tiempo su estatus en tanto elemento del conocimiento. (…). La tematización implica pues un cierto grado de toma de conciencia" (Ferreiro, 1998, p.33)

Germán Mariño (1997) sería uno de los principales referentes de esta postura, sustentando su opción en el reconocimiento de la existencia de saberes matemáticos previos no escolares en adultos analfabetos: el uso de algoritmos diferentes a los empleados convencionalmente para la resolución de las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división). Desde esta presunción, arguye que la principal dificultad del adulto analfabeto no es su carencia de conocimiento –ignorancia- sino la carencia de escritura para sus procedimientos –estrategias ágrafas- y su falta de acceso a los saberes formales. En consecuencia, propone trabajar con dos notaciones simultáneas, el algoritmo de "rodamiento" (que explicita en el orden de las mayores a las menores cantidades las descomposiciones subyacentes) y el algoritmo convencional (con una resolución desde las cantidades menores a las mayores, y con una escritura posicional de dichas cantidades) como puede verse en el ejemplo[5] siguiente:

Estefanía le dio a su mamá 147 mangos y a su cuñado 85 mangos. ¿Cuántos mangos le dio?

100	40	7	**147** +
	80	5	**85** =
100			
100	20		
	10	2	
200	30	2	**232**

(Mariño, 1997, p.95)

Esta modalidad supera a la precedente al reconocer la complejidad del diálogo entre saber cotidiano y saber formal, diferenciándolos centralmente por su equiparación a oralidad y escritura.

No obstante, en esta mirada sigue ausente la deconstrucción de los algoritmos en tanto amplificadores culturales de las capacidades de cálculo de los adultos analfabetos. Como señalan Carraher et. al (1997, pp. 162-163):

"Los algoritmos escolares tienen algunas características que los vuelven *amplificadores culturales* de la capacidad ya existente (para una descripción de ese concepto, veáse Bruner, 1966, y Cole y Griffin, 1980). Un amplificador cultural no crea una capacidad nueva: amplía una capacidad ya existente. En otras palabras, las condiciones en las cuales son practicadas las soluciones escolares tienden a promover ciertos aspectos del conocimiento de operaciones aritméticas que amplifican el poder de las mismas habilidades de razonamiento cuando las personas están resolviendo problemas. Estas condiciones

5 Este ejemplo es extraído por Germán Mariño de las cartillas producidas en el *Proyecto movilizador de alfabetización y educación básica para todos* (1990), Ministerio de Educación de El Salvador, proyecto en el cual Mariño participó como consultor.

son, en nuestra opinión, *el uso de la escritura y el apoyo constante en el mismo tipo de agrupamiento*, los agrupamientos básicos en la escritura de los números, o sea los agrupamientos decimales. Estas dos características nos permiten resolver problemas de cálculo que serían muy complejos para una solución oral, porque podríamos olvidar los números si fuesen muy grandes. Usando un instrumento –o sistema de numeración decimal representado por escrito por el valor de lugar- podemos disminuir las exigencias de procesamiento mental simultáneo presentes en los métodos orales en que debemos, al mismo tiempo, operar sobre algunas partes de los números y recordar las partes restantes. Al escribir, operamos sobre partes, pero no necesitamos pensar en las otras al mismo tiempo; podemos hacer el procesamiento sucesivamente."

No obstante este carácter de amplificador cultural, los algoritmos escolares sólo son mostrados en esta propuesta como el modo convencional de calcular, estando ausente una reflexión sobre dicho carácter. Esta ausencia se evidencia en la mera presentación simultánea del algoritmo convencional sin develar los componentes de eficacia (reconocidos en la cita anterior) involucrados en este procedimiento algorítmico.

La relevancia de la omisión de estos componentes de eficacia involucrados en los procedimientos algorítmicos deviene de que el sentido de un saber no sólo depende de las situaciones que permite resolver, sino también de las economías que procura en relación con otros saberes (Brousseau, citado por Panizza, 2003). Por ende, esta omisión restringe la posibilidad de que el sujeto se adentre en este modo de dotar de sentido a los saberes, en este caso, al cálculo escrito.

Asimismo, al ser sólo mostrados los algoritmos escolares sin que medie una reflexión sobre las razones de su constitución como procedimiento convencional, el carácter cultural de estos procedimientos no es objeto de reflexión. El riesgo de esta ausencia es que dado que "… crecemos utilizando esos instrumentos culturales –lengua, sistema de numeración- y estamos rodeados por personas que también los utilizan. Nuestra tendencia termina por considerarlos como naturales, y no como culturales; como la manera correcta de organizar sistemas de numeración y sistemas conceptuales." (Carraher et. al, 1997, p. 149).

Finalmente, en esta propuesta si bien se recupera al cálculo mental en tanto conocimiento previo de los adultos analfabetos, no se reconoce la existencia de hipótesis de los usuarios (incluso analfabetos) sobre este sistema de representación cultural de los números y del cálculo. Como se verá en el siguiente apartado, desde la marginación -o inclusive en el marco del proceso de adquisición de una simbolización de uso social- se constituyen representaciones sobre esta simbolización y sobre los saberes previos y propios (como el cálculo mental) de los que el adulto dispone.

Recuperación de representaciones e hipótesis de los adultos

La postura sostenida en la investigación mencionada (Delprato, 2002) procuraba articular y avanzar respecto a las modalidades precedentes, recuperando además la *diversidad de los saberes previos* y de las *representaciones sobre el saber matemático* de los adultos analfabetos.

La no homogeneidad de los saberes previos de los adultos analfabetos no sólo interesaba ser reconstruida en términos de los procedimientos empleados, sino también del valor y estatuto que el sujeto le daba a estos procedimientos. Esta reconstrucción tenía por objeto anticipar, y así intervenir, en los modos de interacción entre saberes previos y saberes matemáticos formales. Con este mismo sentido, se advirtió sobre la necesidad de dilucidar las representaciones sobre el saber matemático en tanto sistema de representación de uso social.

Si se concibe que “La problemática del analfabetismo es la de la marginación de una simbolización con valor social.” (Delprato, 2002, p.1), desde este espacio de marginación se constituyen representaciones sobre este saber “de los otros” y se valorizan en consecuencia los propios recursos alternativos a estos modos convencionales (por ejemplo, de calcular, de representar los números). Estas representaciones y valoraciones inciden en cómo el sujeto interactúa con estos saberes cuando son objeto de una propuesta de enseñanza, pudiendo facilitar u obstaculizar la adquisición y/o la extensión de lo sabido a nuevas situaciones.

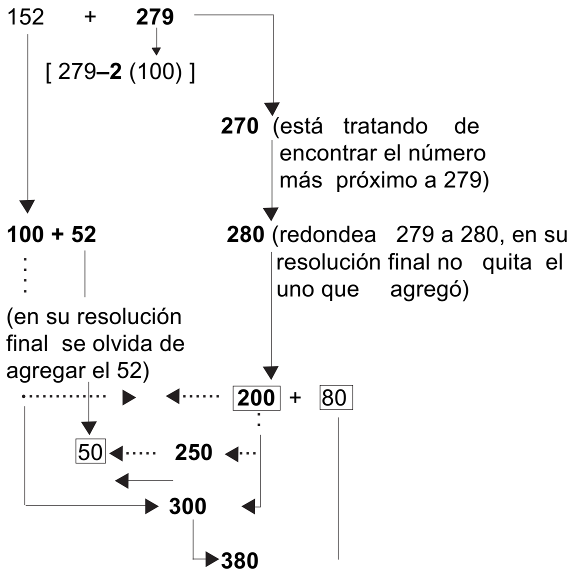
Así, “…el tipo de cálculo mental inicial pareciera generar disposiciones diversas hacia el aprendizaje de formas simbólicas de control del cálculo (algoritmo ampliado), en función de sus niveles iniciales de eficacia y de eficiencia, y de los recursos de apoyo en que se sustenta (la escritura de datos o la reiteración). Estos rasgos contribuyen a su consolidación como “la” estrategia predilecta de resolución o como una estrategia provisoria frente a la carencia de alternativas.” (Delprato, 2002, p. 144).

Estas valoraciones diversas fueron constatadas en los tres estudios de caso con los que se trabajó en la investigación ya mencionada. Por ejemplo Olga, que disponía de un cálculo mental ineficiente e ineficaz, adoptó sin resistencia alguna el cálculo escrito como modo de resolución. La ausencia de escritura de datos, sumada a un procedimiento poco sistemático de cálculo, le generaba inconvenientes como los siguientes:

“O- Doscientos setenta y nueve le quito los dos (se refiere a los 200), doscientos setenta (está tratando de encontrar el número más próximo al 279), doscientos ochenta (redondea 279 a 280) … y doy de abono ciento (piensa en el 100 del 152) …
E- Ciento cincuenta y dos.
O- Cincuenta y dos (no considera el 100 del 152 y los 52 los redondea a 50) son … doscientos (piensa en el 200 del 280 que ya había obtenido) … ciento (retoma el 100 del 152) … doscientos cincuenta (suma 200 del 280 con los 50 del 52), trescientos (suma ahora el 200 del 280 pero con el 100 del 152), trescientos. ¿Debía trescientos ochenta (recupera el 80 del 280 provenientes del 279, que suma a los 300 recién obtenidos)?”

(Delprato, 2002, p. 131)

Reconstrucción del cálculo mental:
Resolución convencional: 152+279



Motivos de **fracaso**: olvida agregar 52 y quitar el uno que agregó en el redondeo de 279 a 280 (380+52–1=431)

En cambio Carmen poseía un cálculo mental eficiente y eficaz teniendo clara conciencia de sus posibilidades de resolución usando esta estrategia, por lo cual tenía resistencias a abandonarla. Su cálculo mental inicial le permitía resolver situaciones como la siguiente: “Pagas en el super la compra y la cajera no tiene para darte tu vuelto de $65. Entonces la cajera te pide algo de cambio. Se lo das. Si te dan $110 de vuelto, ¿cuánto te pidió de cambio la cajera?” [110–65=45], haciendo uso de una estrategia no convencional, la búsqueda del complemento aditivo por aproximaciones sucesivas, controlando mentalmente lo que va sumando:

“C- (silencio) Eh … ¿Cuarenta y cinco (es correcto)?
E- A ver, ¿cómo hiciste?
C- Sumé.
E- Sí, yo escuchaba que en voz bajita decías sesenta y cinco.
C- Setenta, ochenta, noventa, cien, ciento diez. ¿Sí?”

(Delprato, 2002, p. 132)

Reconstrucción del algoritmo mental:
Resolución convencional: 110–65

(sólo escribe uno de los datos: 65)
45
argumentación:

65 (+5)	= **70**	5
(70+10)	= **80**	+10
(80+10)	= **90**	+10
(90+10)	= **100**	+10
(100+10)	= **110**	+10
		45

Dada esta eficiencia y eficacia inicial, Carmen se resistía a adoptar mecanismos simbólicos de control del cálculo. Por ello, persistía en el uso de la retención memorística de los cálculos parciales mientras resolvía sus cálculos escritos. En el siguiente ejemplo puede observarse que prescinde de la escritura de los cambios realizados, considerando erróneamente que en las centenas lo restante es 4 en vez de 5 pues no recuerda que este grupo no ha sido objeto de cambios:

Su notación es:

$$\begin{array}{r} 6594 \\ -\,3907 \\ \hline 2587 \end{array}$$

(Delprato, 2002, p. 118)

Para vencer las resistencias iniciales que ocasiona la disponibilidad por parte del adulto de un cálculo mental eficiente y eficaz (como el de Carmen) se requiere “La toma de conciencia simultánea de las potencialidades del cálculo mental (como recurso de validación mediante la estimación) y de sus alcances (o sea sus límites ante la complejidad operatoria), pareciera ser una vía para proponer medios alternativos de resolución: la escritura. Así el algoritmo escrito, e incluso el algoritmo ampliado, logran instalarse como recursos frente a un propósito de eficacia en el cálculo, ante la tematización propuesta de los límites de estrategias ágrafas por su demanda de retención de información y de control continuo sobre esta retención.” (Delprato, 2002, p. 144).

Frente a estrategias ágrafas eficientes y eficaces de cálculo entonces, pareciera ser necesario tematizar el carácter de "amplificador cultural" de los algoritmos escritos. Es decir, develar su eficacia en situaciones de mayor complejidad operatoria (amplificadores de las capacidades de cálculo), y además, su carácter construido, o sea, desnaturalizarlos develando también las razones que los constituyen en procedimientos sociales de uso (culturales). Para ello, recuperando la preocupación de los adultos por la eficacia de sus resoluciones en contextos vitales, en vez de "presentar" de modo empirista estos procedimientos es importante enfrentar a los adultos a las razones de eficacia detrás de los procedimientos algorítmicos canónicos (que son, justamente, aquellas que los diferencian del cálculo oral: la dirección del cálculo de derecha a izquierda, y la manipulación de dígitos en vez de cantidades)[6]. Así Sofía, una de las entrevistadas, mientras exploraba por dónde comenzar a sumar, manifiesta su inquietud de buscar una dirección de cálculo que le evite el "borrar" como un requerimiento inherente al procedimiento (y no por errores ocasionales):

"E- Volviste a borrar, ¿no?

S- Sí, porque tuve que cambiar.

E- Ahá. Hay una forma de evitar que uno borre.

S- ¿Cómo?

E- Ah! Ya lo vamos a ver.

S- (se ríe)." (Delprato, 2002, p. 120)

En cambio, la ausencia de un acceso previo a la escritura de los números y del cálculo o la excesiva valoración de la misma -frente a la ausencia de resistencias a una enseñanza que promueva su dominio- demandan centralmente una tematización de la reconstrucción de los procedimientos convencionales de cálculo y escritura.

La ausencia de un acceso previo a la escritura y de mecanismos orales de cálculo eficaces significa que la enseñanza de la escritura provee de un recurso más eficaz para representar los datos del problema (los números) y su resolución (mediante los algoritmos).

Así Olga, adopta de modo inmediato el registro de los datos como sustituto de la reiteración para retener información y hace

6 Los principios generales subyacentes al algoritmo y la (heurística) descomposición son los mismos, esto es, un número está hecho de partes, esas partes pueden separadas y podemos operar en consecuencia sobre esas partes obteniendo el mismo resultado que tendríamos si hubiésemos ejecutado la operación de una sola vez.. a esa propiedad de la suma y de la resta le damos el nombre de propiedad asociativa. (…) A pesar de estar basados en las mismas propiedades formales –y tener por lo tanto los mismos *invariantes* implícitos- los procedimientos usados en la calle y en la escuela presentan particularidades interesantes. Primero, el algoritmo escolar se realiza en la dirección unidad, decena, centena. Por el contrario, la descomposición tiende a hacerse en la dirección centena, decena, unidad. Segundo, en el algoritmo escolar los dígitos son vaciados de su significado relativo en el momento de la operación: las decenas y las centenas son 'leídas' como si fuesen unidades al hacerse el cálculo. Por el contrario, la descomposición preserva el valor relativo (…) Esta diferencia constituye, de hecho, una diferencia en la *forma de representación*, es decir, en los símbolos usados para la representación durante la ejecución del cálculo. Al decir un número, el valor relativo está siempre expresado claramente; decimos doscientos veintidós, y no dos, dos, dos. Al escribir el valor relativo está codificado por la posición; escribimos dos, dos, dos. Esa codificación, aunque se comprenda, puede ser dejada de lado en los procedimientos de cálculo apoyados en números escritos, siendo recuperada al final. Tercero, el modo de descomposición para la aplicación de la asociatividad, difiere." (Carraher et. al, 1997, p. 159)

uso del cálculo escrito sustituyendo su cálculo mental accidentado. Dada esta vivencia de recursos iniciales precarios o poco eficaces, no aparece como necesario el explicitar el carácter de amplificador cultural del cálculo escrito y sí, develar las razones subyacentes de estos procedimientos para propender a un dominio autónomo de los mismos (con posibilidades de argumentación y, por ende, de generalización).

La excesiva valoración de la escritura puede generar una adhesión irreflexiva a representaciones y procedimientos que hagan olvidar su origen cultural, manifestándose en percepciones naturalizadas de los modos de proceder: "Porque lo tenía que poner ahí." (Respuesta de Sofía frente al pedido de argumentación de su escritura de una transformación – por qué escribe arriba lo que se "llevaba"-).

Por ello, es importante también enfrentar a los sujetos que sostienen esta actitud a un proceso de argumentación de dichos procedimientos. En la secuencia de enseñanza esto conllevó revertir un contrato vigente tradicionalmente: la tarea del alumno culmina con la resolución del problema o del algoritmo, excluyéndose como responsabilidad del mismo la fundamentación del resultado y del procedimiento seguido.

A MODO DE CONCLUSIÓN

La revisión presentada de los distintos modos de recuperar los saberes previos de los sujetos en propuestas de educación de adultos genera un cuestionamiento de su pretendida uniformidad.

Como podrá advertirse en el desarrollo anterior, los alcances y concepciones implícitas en estas modalidades son diversos; siendo diferente así los modos de instituir al adulto analfabeto como sujeto de saber: como usuario del saber formal, como dueño de un saber no formal o como productor de saber o nociones acerca de ambos tipos de saberes (estatuto y legitimidad relativa).

En tanto *usuario* del saber formal pareciera que este adulto posee saberes previos sobre los usos de este saber. Este conocimiento podría ser recuperado mediante la incorporación de estos contextos vitales como estrategia de *familiarización*. No obstante la importancia de esta recuperación, supone la exclusión de los saberes no formales de los que dispone el sujeto y de las representaciones construidas sobre ambos tipos de saberes. Exclusión que conlleva eludir la problemática de la relación no siempre amable entre saber formal y no formal: resistencias a adopción de saberes formales, disparidad entre procedimientos no formales y convencionales de cálculo.

El reconocimiento de un adulto *productor* de saber matemático no formal, impone la inclusión de estos saberes con su especificidad, su carácter de *estrategias ágrafas*. Recuperar estos saberes en tanto procedimientos signados por la oralidad (cálculo mental), conlleva simultáneamente una preocupación por la consideración de la lógica de estos procedimientos de cálculo y por el acceso al cálculo escrito. La escritura del cálculo mental y la presentación paralela de los algoritmos convencionales, aparecen así como una alternativa frente a esta doble preocupación de recuperación y de extensión del cálculo mental al cálculo escrito. Pero la mera "presentación" de los algoritmos convencionales parecen obviar la problemática del saber formal como modelización de saberes surgidos en entornos vitales (modelización que procura economías en relación con otros modos no formales de resolución). Asimismo, la reducción de los saberes previos a procedimientos, excluyendo las representaciones de los sujetos sobre el saber formal y no formal, limitan la problemática de la recuperación de los saberes a modos de resolución como si la opción o preferencia por diversos procedimientos no estuviera vinculada también a la construcción de hipótesis o presunciones sobre esos modos (sobre su funcionamiento, su valor, etc.).

Pensar al adulto analfabeto no sólo como usuario y productor de saberes formales y no formales (respectivamente) sino como sujeto que se *representa la legitimidad y el estatuto* de los mismos, conlleva la necesidad de indagar e integrar estas *representaciones* en el diseño de secuencias de enseñanza. La importancia de las mismas deviene de que pueden anticipar los modos de interacción con esos saberes, generando disposiciones favorables al rechazo/sostenimiento de saberes previos, y al rechazo/adopción de saberes formales. En el desarrollo de este capítulo se llamó la atención especialmente sobre la necesidad de contribuir a develar el carácter de amplificador de las capacidades de cálculo preexistentes del algoritmo convencional, y también el carácter cultural de estos procedimientos. Representaciones escasamente tematizadas en las propuestas de educación de adultos y que posibilitarían instalar la reflexión sobre el doble sentido de los procedimientos convencionales: su economicidad en la modelización de situaciones vitales y de procedimientos no formales (como el cálculo mental) y su origen social (lejos de ser los modos naturales de operar).

Se ha procurado advertir así sobre la importancia de que estas opciones sean entonces objeto de reflexión en propuestas educativas que procuren hacer uso de estos saberes previos para generar propuestas relevantes. Una vez más, donde parecía erigirse un rasgo simple y eficaz para la “buena enseñanza” se abre un espacio de indagación y de pregunta.

Bibliografía

Ávila, A. (1993). El saber Matemático Extraescolar en los Libros para la Educación de Adultos. *Educación Matemática, 5*(3),. 60-77. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Ávila, A. (1990). El saber matemático de los adultos analfabetos. Origen y desarrollo de sus estrategias de cálculo. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos,* Vol. XX (3), 55-95. México: Centro de Estudios Educativos.

Ávila, A., y Waldegg, G. (1994). *Hacia una redefinición de las matemáticas en la educación básica de adultos*. México: INEA.

Carraher, T., Carraher, D., Schliemann, A. (1997). *En la vida diez, en la escuela cero.* México: Siglo veintiuno editores.

Delprato, Ma. F. (2002). *Los Adultos no alfabetizados y sus procesos de acceso a la* *simbolización matemática*. México: DIE-Cinvestav. Tesis de maestría.

Ferreiro, E., Fuenlabrada, I., Nemirovsky, M., Block, D., y Dávila, M. (1987). *Conceptualizaciones matemáticas en adultos no alfabetizados*. México: DIE-Cinvestav.

INEA. (2000a). *Matemáticas para empezar. Libro del adulto 1*. México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000b). *Matemáticas para empezar. Libro del adulto 2*. México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000c). *Matemáticas para empezar. Libro del adulto 3*. México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000d). *Los números. Libro del adulto 1.* México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000e). *Cuentas útiles. Libro del adulto 1.* México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000f). *Matemáticas para empezar. Guía del asesor.* México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000g). *Matemáticas para empezar. Lecturas del asesor.* México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000h). *Los números. Guía del asesor.* México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000i).
Los números. Lecturas del asesor. México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000j).
Cuentas útiles. Guía del asesor. México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000k).
Cuentas útiles. Lecturas del asesor. México: Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

Mariño, G. (1986). *Cómo opera matemáticamente el adulto de sector popular (Constataciones y propuestas)*. Bogotá, Colombia: Dimensión Educativa.

Panizza, M. (2003). Reflexiones generales acerca de la enseñanza de la matemática. En Panizza (comp.) *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB: análisis y propuestas*. Buenos Aires: Paidós.

M.C. María Fernanda Delprato
Facultad de Filosofía y Humanidades
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Email: ferdelprato@hotmail.com