Educación de Adultos
¿Saberes Matemáticos Previos o Saberes Previos a los Matemáticos?

María Fernanda Delprato
Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba
Argentina
ferdelprato@hotmail.com
Educación de Adultos – Nivel Básico

Resumen

En esta ponencia se discuten algunos usos de los saberes previos de analfabetos en propuestas de educación de adultos (revisadas en Delprato, 2002); procurando desentrañar las particularidades e implicancias de recuperar los saberes previos 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.

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 esta ponencia, 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.

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.

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)

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 cotidianas (…)" (Ávila, 1993, p.68). 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.). 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 (introduciéndose aquí la explicación del procedimiento: sentido de derecha a izquierda, primero sin canje y luego con canje –también se explica este reagrupamiento o desagrupamiento-). Esta linealidad en la construcción de los algoritmos (primero explicitar los agrupamientos y luego operar con ellos) presupone la necesidad de familiaridad con las leyes del sistema de numeración para poder 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[2] y desagrupamientos[3] 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]…"

[2] Reagrupamiento: acción de cambiar 10 de un grupo menor por 1 del inmediatamente mayor, comúnmente llamado "llevar"

[3] Desagrupamiento: acción de cambiar 1 de un grupo mayor por 10 del inmediatamente menor, comúnmente llamado "pedir"

[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)

(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.

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.

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).

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[5] de las capacidades de cálculo de los adultos analfabetos, así

[5] "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

como, el carácter cultural[6] de estos procedimientos y el reconocimiento de la existencia de hipótesis de los usuarios (incluso analfabetos) sobre este sistema de representación cultural de los números y del cálculo.

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. Esta postura se tradujo en 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.

La diversidad 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.

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 cuestionándolo 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, pp. 144-145)

---

amplifican el poder de las mismas habilidades de razonamiento cuando las personas están resolviendo problemas. Estas condiciones 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." (Carraher et. al, 1997, pp. 162-163)

[6] "… 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)

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) [7].

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, significan 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), por lo cual 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. Por ello, es importante también enfrentar a los sujetos que sostienen esta actitud a un proceso de argumentación de dichos procedimientos.

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 implícitos 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 ambos tipos de saberes (estatuto y legitimidad relativa).

[7] "Los principios generales subyacentes al algoritmo y la (heurística) descomposición son los mismos, esto es, un número está hecho de partes, esas pares 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." (Carraher et. al, 1997, p. 159)

Se ha procurado advertir 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.

Referencias Bibliográficas

Ávila, A. (1993). El saber Matemático Extraescolar en los Libros para la Educación de Adultos. *Educación Matemática, 5* (3). (pp. 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*, *XX* (3), 55-95.

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

Carraher, T., Carraher, D. y Schliemann, A. (1997, 4ª edición). *En la vida diez, en la escuela cero.* México (DF): Siglo veintiuno editores.

Delprato, Ma. F. (2002). *Los Adultos no alfabetizados y sus procesos de acceso a la simbolización matemática.* Maestría en Ciencias, Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. México DF.

Ferreiro, E., Fuenlabrada, I., Nemirovsky, M., Block, D. y Dávila, M. (1987). *Conceptualizaciones matemáticas en adultos no alfabetizados*. México (DF): (Documento publicado en versión rústica, DIE-CINVESTAV)

INEA. (2000a). *Matemáticas para empezar. Libro del adulto 1, 2 y 3*. México (DF): Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

INEA. (2000c). *Cuentas útiles. Libro del adulto 1, 2, 3 y 4*. México (DF): Educación para la vida. Matemáticas. INEA.

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