

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

Conocimientos y reflexiones de adultos sobre la numeración escrita

Claudia Broitman

Universidad Nacional de La Plata | Argentina
claubroi@gmail.com

Isabel: Tengo que saber cuántos ceros lleva el mil y cuántos ceros lleva el diez mil, ¿me entendés? ¡O el veinte mil! No sé... Ahí me trabo yo.

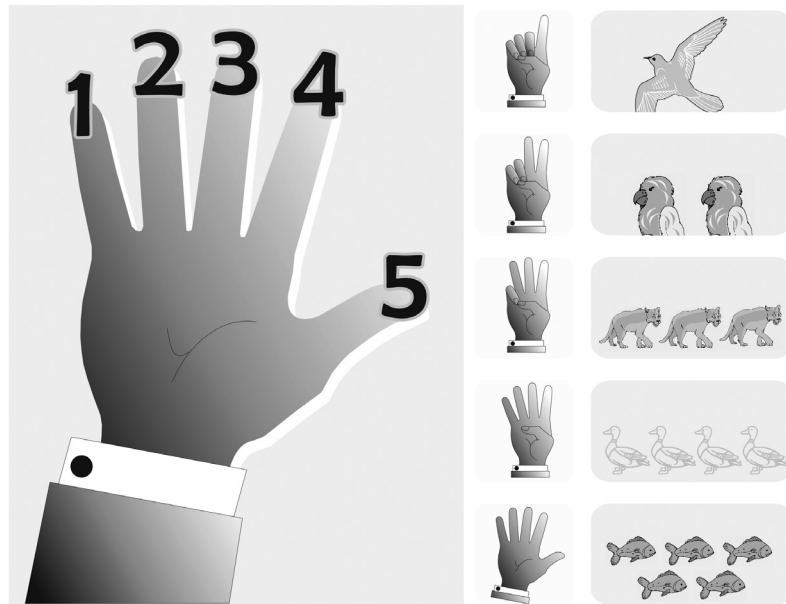
Vicente: Yo a veces ando con muchos números, no ando con mucha plata pero ando con muchos números.

Introducción

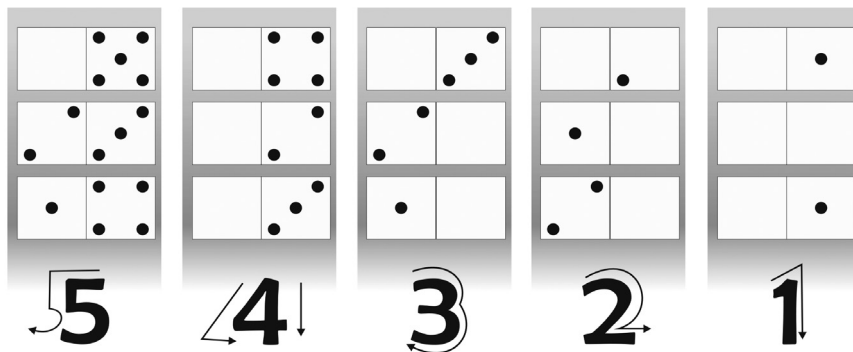
Si bien muchos docentes e investigadores han dado cuenta de los conocimientos numéricos de adultos no escolarizados, sigue siendo habitual encontrar materiales dirigidos a la enseñanza de adultos que

proponen una comunicación directa de los números de 1 en 1, de manera ordenada, enfatizando la grafía, el valor cardinal de cada número y limitando el tamaño de los números (hasta 10, hasta 100, etc.). En las imágenes de las páginas 26 y 27 pueden verse dos ejemplos de propuestas didácticas vigentes que presentan los números como si fueran desconocidos.

Una pregunta guía este trabajo: ¿cómo contemplar en la enseñanza los conocimientos asistemáticos y heterogéneos que jóvenes y adultos han construido sobre la numeración en sus interacciones sociales previas a instancias formales de instrucción?



Complete los dominós de acuerdo al número:



Fuente: Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2009): Primera cartilla - ciclo 1 - Región andina. Programa de alfabetización y pos-alfabetización para jóvenes y adultos A Crecer. Página 22.

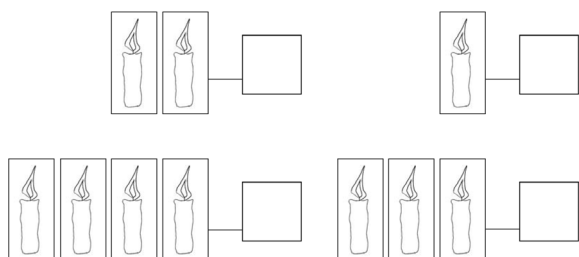
Actividades

Presentaremos algunos resultados de una investigación que —entre otras cuestiones— ha buscado relevar conocimientos sobre la numeración de alumnos que recién inician la escuela primaria de jóvenes y adultos. Los datos fueron tomados en la Ciudad de Buenos Aires (Argentina) durante las primeras semanas de clases. Además de cómo leen y escriben números intentamos comprender qué ideas numéricas subyacen a sus acciones, cómo las explican, qué contradicciones enfrentan y cómo intentan superarlas.

Seleccionaremos tres entrevistados:

- Alicia (33 años) está alfabetizada y asistió de niña y nuevamente a los 15 años, durante pocos meses, a la escuela; trabajó como empleada doméstica y actualmente ayuda a su esposo en una pequeña tienda informal de golosinas y gaseosas.
- Isabel (53 años) está alfabetizada y asistió de niña algunos meses a la escuela primaria. Trabaja como empleada doméstica.
- Vicente (56 años) nunca fue de niño a la escuela. Recursa primer año de la escuela de adultos porque aún no está alfabetizado. Trabajó como obrero en la construcción y actualmente es albañil independiente.

- Dibujar en el cuaderno y colocar el número:



- Repetir la escritura de números en la casa.
- Realizar cálculos orales de suma y resta, a manera de juego:

$3 + 1 = ?$	$2 - 2 = ?$	$1 + 2 = ?$
$4 - 3 = ?$	$1 + 1 = ?$	$2 + 2 = ?$



OBSERVACIONES PARA EL ALFABETIZADOR

Estos ejercicios son para afianzar el trazo y reconocimiento de los números, porque ellos ya saben usarlos en su vida cotidiana. Hay que marcar bien los trazos para que puedan escribir bien. Por ejemplo, decir cómo hacerlo mostrando la dirección de las líneas.



Fuente: Ministerio de Educación de la Nación Argentina (2004): Libro simple para el alfabetizador. Programa Nacional de Alfabetización y Educación Básica para Jóvenes y Adultos. Página 87.

Resultados

Los tres leen algunos números de una, dos, tres o cuatro cifras de manera convencional y presentan dudas o producen interpretaciones erróneas sobre otros números de las mismas cantidades de cifras.

Isabel lee convencionalmente estos números presentados de manera aislada: 36, 100, 480, 408, sin embargo, frente a 2007 lee “doscientos siete”. Justifica su interpretación apelando a la cantidad de ceros del 200: “este es el doscientos siete, porque tiene dos ceros”. Su error responde a una concepción (ya documentada para niños y para adultos) en la que la escritura de los números refleja la numeración oral, es decir que si está escrito 200 y luego 7, entonces el nombre del número reflejará doscientos y luego siete.

Vicente lee convencionalmente algunos números aislados de dos, tres y cuatro cifras, por ejemplo 37, 808, 1000, 1500. Y duda frente a otros de la misma cantidad de cifras. Por ejemplo, frente a 737 oscila entre decir su nombre con *setenta* y con *setecientos* e interpreta 1030 como *diez mil trescientos*.

No hemos identificado errores en la interpretación de números de una cifra y pocos para dos cifras. A partir de las explicaciones y justificaciones que los adultos producen sobre sus propias interpretaciones reconocemos dos tipos de errores en la interpretación de números de tres o más cifras: hacer corresponder la numeración escrita con la oral, y confundirse entre nombres de números redondos.

En los momentos de interacción sobre los problemas hemos identificado contradicciones que favorecieron una reorganización de conocimientos. Por ejemplo, Isabel conoce los números redondos y sabe que cien o doscientos llevan dos ceros, conocimiento que usa para la interpretación errónea de 2007 como doscientos siete. Se le propone —manteniendo la duda— leer el número 207 por ser el que ella había nombrado para interpretar el 2007. Esta intervención permite inicialmente profundizar las dudas de Isabel: dice que es veintisiete (extendiendo su estrategia lectora), pero sus conocimientos sobre cómo se escribe ese número le impiden estar cómoda con su propia interpretación.

I: “Este es un veinte [señalando el 20 de 207], y el siete ahí al lado, ¿qué quiere decir?, veinti... no, no es veintisiete”.

Y enseguida agrega:

I: “Porque veintisiete está como éste [señalando 27], y éste tiene un cero [señalando el 0 de 207], entonces no es veintisiete”.

Isabel, Vicente y Alicia escriben algunos números convencionalmente; por ejemplo Isabel los números 400, 401, 4000, 4008; Vicente los números 80, 100, 108; y Alicia, 32, 39, 85, 2000, 200, 250.

Entre los errores sistemáticos en la producción de números aparece la escritura aditiva o yuxtapuesta que hemos mencionado. Para escribir ochocientos ocho, Vicente duda entre 808 y 8008. Sus explicaciones permiten entender que Vicente conoce y usa la escritura convencional del número 800 pero tiene dos teorías: que la escritura del ochocientos ocho debe reflejar el nombre del número (ochocientos y luego ocho) y que la escritura del ochocientos ocho debe tener la misma cantidad de cifras que el 800. Veamos cómo avanza:

E: "Vamos a dejarlos un poquitito de lado, y yo le digo otro número, y a ver si eso nos ayuda. Ochocientos".

V: "Ochocientos" [escribe 800].

E: "Ocho mil".

V: "¿Ocho mil?".

E: "Sí".

V: "¿Acá?" [escribe 8000].

E: "Sí. Bueno, ahora que usted ya sabe que éste es el ochocientos (señalando 800), y éste es el ocho mil (señalando 8000), ¿cuál de estos dos le parece que será el ochocientos ocho? ¿Éste o éste?" [señalando 808 y 8008 escritos anteriormente por Vicente].

V: "Nosotros ochocientos dijimos, ¿no?".

E: "Ochocientos ocho. Cuando yo le pregunté cómo se escribe el ochocientos ocho, usted me dijo que dudaba entre estos dos" [mostrando 808 y 8008].

V: "Ésta" [señala 808].

E: "¿Cómo hizo para estar seguro?".

V: "Porque ahora veo que el ocho, el cero y el ocho, ¿no cierto? Y acá me ponés el ocho, el cero y el otro cero. Acá, en lugar del cero, iría el ocho".

E: "¿Y entonces ese qué número sería?" [8008].

V: "Eh, ocho mil ocho".

Vicente utiliza como punto de apoyo la escritura de los números redondos y elabora una conjetura que le permite acortar su escritura: "en el lugar del cero, iría el ocho". Luego de este intercambio reutiliza explícitamente su idea de poner el número en el lugar del último cero al escribir 707 y 7007 para setecientos siete y siete mil siete.

Isabel escribe 300 para trescientos y para trescientos uno escribe 3001, usando la teoría mencionada. Sin embargo, entra en contradicción frente al pedido de escritura del número 3000 por su parecido en cantidad de cifras a 3001 para su trescientos uno:

E: "Trescientos uno".

I: [escribe 3001].

E: "Tres mil".

I: "Tres mil [escribiendo 3000]. Ese es tres mil... porque ¿lleva tres ceros tres mil? ¿O lleva más ceros tres mil?".

Al retomar su interpretación del 2007 como *doscientos siete* profundiza sus propias contradicciones entre la concepción de escritura yuxtapuesta y su idea de que números próximos deben tener la misma cantidad de cifras. Veamos las interacciones sobre sus propias producciones:

E: "Y éste, ¿qué número te parece que será? [señalando el 2007 anterior que Isabel había nombrado como doscientos siete].

I: "Dos mil siete".

E: "¿Y vos te acordás cómo me dijiste antes que se llamaba?".

I: "Eh... no, ¿cómo te dije que se llamaba? Dos mil siete".

E: "Me dijiste doscientos siete".

I: "Ah, doscientos siete. ¡Ahhhhhhhh! Por los ceritos decís vos".

E: "Yo todavía no dije nada, a ver, ¿vos qué decís de los ceritos?".

I: "No, yo porque, yo... por eso yo te digo que a veces... a mí me confunden los ceros".

E: "¿Vos estás segura de que éste es el dos mil nueve?" [señalando su 2009].

I: "Sí".

E: "¿Y estás segura que éste es el dos mil ocho?" [señalando su 2008].

I: "Sí".

E: "Y éste [señalando su 2007], que antes me dijiste que era el doscientos siete, y ahora me decís que es

el dos mil siete. ¿qué te parece que será?, ¿el doscientos siete?, ¿el dos mil siete?, ¿qué pensaste de los ceritos?”

I: “No, No. Ahora porque este supone... este dos mil nueve tiene los mismos ceros que tiene éste [señalando 2007], tiene dos ceros en el medio y está el dos y está el siete al último, está como el nueve, entonces es el dos mil siete”.

Luego Isabel reflexiona sobre la cantidad de ceros y elabora un nuevo procedimiento similar al de Vicente: “el uno va en el lugar de los ceros” (refiriéndose al 1 de 2001 que ocupa el lugar del último 0 de 2000):

E: “¿Este qué número es? [escribiendo 300].

I: “El trescientos”.

E: “¿Y éste?” [escribiendo 301].

I: “Trescientos uno... ¿El trescientos lleva dos ceros...?”

...

E: “A ver, yo te pedí el trescientos uno, y el dos mil uno” [mostrando a Isabel sus escrituras 3001 y 2001].

I: “Entonces acá falta un cero”.

E: “¿Qué número te parece ahora que es este?” [señalando el 3001].

I: “Eh... el trescientos uno”.

E: “¿Y éste [señalando el 2001]?”.

I: “Dos mil uno”.

E: “Y, te hago una pregunta, ¿por qué te parece que éste es el *tres mil uno* [señalando 3001], y éste es el *doscientos uno* (señalando 2001) si tienen la misma cantidad de ceros?”.

I: “No, quiero decir que éste es el trescientos uno, porque le falta un cero, no te olvides que éste lleva tres ceros, y esto me confunde a mí... Yo creo que voy a tener que empezar a trabajar con esto porque... para poder aclarar mi mente con esto, porque esto...”.

E: “Y éste que es el dos mil nueve [señalando el 2009], ¿por qué tiene dos ceros, y no más?”.

I: “Porque es el dos mil”.

E: “Pero vos me decís que el dos mil tiene tres ceros. Acá el dos mil lo escribiste con tres ceros, ¿por qué el dos mil nueve va solo con dos ceros?”.

I: “Porque lleva un número adelante del cero, y éste no lleva número adelante del cero. En el lugar del nueve éste va un cero más. Y yo creo que siempre que va un cero más es como que aumenta más el tres mil y el trescientos, ¿entendés?, eso es lo que yo creo”.

Luego de un extenso intercambio en el que continúa reflexionando sobre la cantidad de ceros y la escritura de los números, Isabel escribe en forma correcta 400 y 401; 4000 y 4001 reutilizando sus nuevas ideas, pero obviamente sus dudas reaparecerán.

Alicia escribe convencionalmente números redondos como mil y dos mil, y produce 10008 para mil ocho y 20008 para dos mil ocho.

E: “Dos mil” [dictando].

A: [Escribe 2000].

E: “Dos mil ocho”.

A: [Escribe 20008 con expresiones de duda].

E: “Vos antes dijiste: ‘No sé si están bien’, y ahora pusiste cara de duda. ¿Podrías explicarme qué dudas estás teniendo?”.

A: “Por los números, yo no sé si te había comentado que tengo ese problema... o sea, no sé los... el cien y mil bueno... pero ya cuando me decís más números, más... ceros ya como que me confundo”.

Otros errores que encontramos obedecen a una confusión entre los nudos de referencia. Isabel interpreta 1190 como ciento noventa o como ciento diecinueve. Alicia duda de la existencia del número mil ciento once pero, una vez escrito, lo lee descomponiéndolo en mil, cien y once, señalando la posición de las cifras que usa como recurso para reflexionar sobre la escritura de los números:

E: “¿Cómo sería el mil ciento once?”.

A: “No sé... ¿Se puede escribir ‘mil ciento once’?”.

E: “¿El número?”.

A: “Sí. ¿Cómo?”.

E: “Mil ciento once” [escribiendo 1111].

A: “¡Ahhh! Éste es el mil (señalando el primer 1), éste el cien [señalando el segundo 1], y éste, el once

[señalando los dos últimos 1]. El número es un tema...”.

Otro error es la cantidad de ceros en los nudos de varias cifras. Por ejemplo, Vicente confunde la cantidad de ceros entre cien, mil, diez mil. Escribe diez mil como 1000, frente a lo cual se le propone escribir mil. Vicente escribe 100. Se le propone escribir cien y se enfrenta a la contradicción entre su estrategia implícita —ir disminuyendo un cero— y el conocimiento del 100, que funciona como una escritura estable. La intervención de proponer, a partir del error de la primera escritura, distintos números redondos en magnitud decreciente —sin corregirlo— parece fértil, pues le permite a Vicente revisar sus escrituras cuando llega a una conocida:

- E: “Diez mil” [dictando].
 V: “Diez mil” [escribe 1000].
 E: “Mil”.
 V: [Escribe 100].
 E: “Cien”.
 V: [Escribe 100] “Ah, ah, éste...” [mirando las dos escrituras iguales de 100 para números distintos y dudando].
 E: “¿Qué pasó?”.
 V: “Me falta otro cero, ¿no?”.
 E: “Ajá”.
 V: “Sí”.
 E: “¿Y entonces éste qué número es?”.
 V: “¿Qué me pediste? Diez mil”.
 E: “Primero diez mil, después mil y después cien”.
 V: “Mil. No, los dos tengo con... igual. ¿Acá me falta otro cero? Ahí está [agrega un cero al 100 que era su mil y otro al 1000 que era su diez mil].
 E: “Bueno, entonces ¿este cuál es?” [señalando 10000].
 V: “Diez mil”.
 E: “¿Éste?” [señalando 1000].
 V: “Mil”.
 E: “¿Y éste?” [señalando 100].
 V: “Cien”.

Vicente explica cómo se dio cuenta:

V: “Porque no podía ser dos del mismo... con los tres números. Con los tres ceros. Uno tendría que llevar eh, más. El de diez mil”.

Si bien estas intervenciones han provocado conceptualizaciones que no son definitivas o estables, Vicente logra nuevas escrituras convencionales:

- E: “A ver, ¿probamos una vez más?”.
 V: “Dale”.
 E: “Quinientos”.
 V: “Quinientos... [escribe 50]. Eh, este es cincuenta. Ahí está [le agrega un 0]”.
 E: “Cinco mil”.
 V: [Escribe 5000].
 E: “Quinientos cinco”.
 V: “Quinientos... cinco” [mientras escribe 505].
 E: “Cinco mil cinco”.
 V: “Cinco mil... cinco mil... ¿así?” [mientras escribe 5005].

Y con números mayores:

- E: “...cincuenta mil cinco”.
 V: “Cincuenta mil...” [mientras escribe convencionalmente 50005 y se muestra muy contento].
 E: “Y está contento me parece, ¿no? ¿Por qué? ¿Qué pensó?”.
 V: “Porque lo agarré enseguida”.
 E: “¿Qué agarró? A ver, cuénteme qué agarró”.
 V: “Acá le puse cuatro ceros [señalando el 50000]. Tengo que llevar tres ceros y poner un cinco”.

Otra conjetura que aparece de manera implícita es: “si dos números se dicen parecido, entonces se escriben parecido”, o “si dos números se llaman parecido, tienen la misma cantidad de cifras”. Escuchemos a Alicia:

E: “Yo no te contesto todavía si está bien o no... vamos a ver: vos antes escribiste así mil ocho

[señalando 10008], y así ahora escribís mil nueve [1009].

A: “Esa está mal” [señalando 10008].

E: “¿Te parece que está mal?”.

A: “Sí”.

E: “¿Mil ocho? [Alicia empieza a tachar un 0]. ¿Cómo escribirías ahora mil ocho?”.

A: [Escribe 1008].

E: “Y, ¿por qué cambiaste de idea?”.

A: “Y porque acá me dijiste mil nueve, y después me preguntaste: ‘¿cómo escribirías mil ocho?’, o sea, es casi lo, es lo mismo. Tiene que sacarle un cero”.

A partir de los datos presentados quisiéramos compartir algunas reflexiones. No estamos suponiendo que los recursos relevados estuvieran disponibles a priori. Ellos mismos nos explican en muchas ocasiones que los piensan por primera vez. Es decir que algunos conocimientos fueron producidos a propósito de los problemas y espacios de reflexión propuestos.

Quizás algunos lectores piensen que los adultos con quienes trabajan no tienen tantos conocimientos numéricos. Sin duda no todos los adultos con baja o nula escolarización disponen de estos mismos conocimientos; sin embargo, hay cuestiones que creemos comunes a otros adultos. Los entrevistados pusieron de manifiesto la elaboración de regularidades del sistema de numeración que —lejos de permitirnos interpretar en términos de “sabe” o “no sabe”— nos muestra una actividad constructiva: elaboran teorías, las ponen a prueba, las transforman y se formulan nuevas preguntas. También creemos que otros adultos, como Alicia, Vicente e Isabel, son conscientes de sus dudas y errores y se disponen a revisar sus ideas frente a nuevos problemas. Este tipo de actividad productiva y reflexiva es posible de ser instalada y potenciada más allá del nivel de conocimientos numéricos convencionales disponibles.

Recomendaciones para la acción

- Presentar variedad de situaciones en las que haya que leer y escribir números no “enseñados” para que los jóvenes y adultos puedan usar sus recursos extraescolares como punto de partida, anticipando que aparecerán conocimientos asistemáticos, erróneos o no convencionales sobre los que será necesario reflexionar.
- Promover la exploración de la numeración en diferentes contextos de uso social (leer y comparar precios de folletos o publicidades, construir listados de teléfonos, direcciones o números de documentos de identidad, listar números de medios de transporte de la zona, etcétera) y que queden disponibles para su consulta permanente.
- Ofrecer carteles con escritura y nombres de números “redondos” (10, 100, 1000...1.000.000...) y portadores de información numérica (reglas, metros, calendarios, cintas métricas de costura o carpintería, etc.) como fuentes de consultas.
- Generar discusiones sobre cómo creen que se llaman o sobre cómo creen que se escriben los números mostrando sus ideas y dudas y consultar la información para generar avances.
- Promover el análisis de los indicadores gráficos que acompañan los números según las funciones que cumplen (por ejemplo, identificar que rayitas, símbolos, puntos, comas, paréntesis ayudan a reconocer en periódicos, folletos o envases cuáles números representan teléfonos, cuáles medidas de peso, cuáles precios sin necesidad de “leerlos bien”).
- Proponer problemas para usar todos los números de todos los tamaños desde los primeros días de clase analizando regularidades, sin “repaso” de los números uno por uno.
- Presentar también problemas descontextualizados para reflexionar sobre la cantidad de cifras, de ceros, puntos y comas (por ejemplo, identificar frente a 217, 2017 y 200017 cuál es “dos mil diecisiete” y cómo se dan cuenta; discutir

cuántos ceros lleva “cuatro millones”) apoyándose en portadores de información numérica.

- Frente a dudas sobre la escritura o nombre de un número, proveer informaciones de números próximos o redondos y apelar a las escrituras de formas fijas conocidas (dirección, año en curso, año de nacimiento, etc.) como punto de apoyo.

Lecturas sugeridas

BROITMAN, CLAUDIA (2013), “Conocimientos sobre el valor posicional de adultos que inician la escuela primaria”, en C. Broitman (comp.), *Matemáticas en la escuela primaria I. Números naturales y decimales con niños y adultos*, Buenos Aires, Paidós.

BROITMAN, CLAUDIA (2012), “Adultos que inician la escolaridad: sus conocimientos aritméticos y la relación que establecen con el saber y con las matemáticas”, Tesis de doctorado, presentada en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata, en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.899/te.899.pdf>

CREFAL, *Decisio. Saberes para la acción en Educación de Adultos*, tema: Matemáticas, núm. primavera 2003, en: http://tumbi.crefal.edu.mx/decisio/index.php?option=com_content&view=featured&Itemid=130

DELPRATO, MARÍA FERNANDA Y DILMA FREGONA (2013), “De usuario competente del sistema monetario al dominio de la escritura de los números”, en Claudia Broitman (comp.), *Matemáticas en la escuela primaria I. Números naturales y decimales con niños y adultos*, Buenos Aires, Paidós.

DELPRATO, MARÍA FERNANDA E IRMA FUENLABRADA (2008), “Así le hacemos nosotros: prácticas de numeración escrita en organizaciones productivas de mujeres con baja escolaridad”, *Cuadernos de Educación*, año VI, núm. 6, pp. 337-349, en: <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/Cuadernos/article/viewFile/762/718>

PALMAS, SANTIAGO Y DAVID BLOCK (2014), “Acceso a la representación escrita de los números naturales: una secuencia didáctica para adultos de baja o nula escolaridad”, *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 17, núm. 2, pp. 165-189, en: <http://biblat.unam.mx/ca/revista/revista-latinoamericana-de-investigacion-en-matematica-educativa>

UNESCO (ed.) (1997), *Conocimiento matemático en la educación de jóvenes y adultos*, Santiago de Chile, UNESCO, en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001159/115928so.pdf>

