



Archivos de Ciencias de la Educación, n° 10, 2016, e008. ISSN 2346-8866
 Universidad Nacional de La Plata.
 Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
 Departamento de Ciencias de la Educación.

Condiciones de enseñanza en plurigrados rurales: Análisis de cuadernos de Matemática

Teaching conditions in rural multigrade schools: Analysis of Mathematics notebooks

Dana Sokolowicz *; Jennifer Spindiak *; Flavia Terigi * **

* Universidad de Buenos Aires; ** Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina | dana_soko@hotmail.com; jspindiak@gmail.com; flaviaterigi@gmail.com

PALABRAS CLAVE

Condiciones del trabajo docente
 Plurigrados rurales
 Sistema de numeración
 Aprendizajes infantiles

KEYWORDS

Teachers' working conditions
 Rural multigrade schools
 Number system
 Children learning

RESUMEN

Este artículo analiza algunas condiciones del trabajo docente características de las escuelas primarias rurales de sección múltiple a propósito de la enseñanza de contenidos numéricos. El contexto organizacional del plurigrado, donde niños y niñas de diversos grados escolares están reunidos en un mismo salón de clase a cargo de un/a mismo/a docente, plantea condiciones particulares que modifican el contexto de enseñanza en el que se desarrollan habitualmente las prácticas docentes, y presenta diferencias con los saberes disponibles para los docentes a partir de su formación inicial. Centramos nuestro análisis en la enseñanza y el aprendizaje del sistema de numeración a partir del estudio de las actividades matemáticas presentes en los cuadernos escolares, por lo que también resulta relevante considerar la formación didáctica y los saberes profesionales con los que cuentan los docentes para llevar adelante esta tarea.

ABSTRACT

This paper analyzes some teachers' working conditions in primary rural multigrade schools regarding number teaching. The organizational context of multigrade schools, where children of different school grades are gathered in the same classroom with one teacher in charge, sets specific conditions that alter the ordinary teaching context and differs from the knowledge available in teachers' initial training. This article focuses on teaching and learning of the number system by examining mathematical activities found in school notebooks. Therefore, it is also important to consider didactic training and professional knowledge that teachers have available to pursue this task.

Recibido: 25 de septiembre de 2015 | Aceptado: 15 de julio de 2016 | Publicado: 18 de noviembre de 2016

Cita sugerida: Sokolowicz, D., Spindiak, J. y Terigi, F. (2016). Condiciones de enseñanza en plurigrados rurales: Análisis de cuadernos de Matemática. *Archivos de Ciencias de la Educación*, (10). Recuperado de <http://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Archivose008>



Esta obra está bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_AR

Planteamiento del problema

Este trabajo se enmarca en el proyecto denominado “El aprendizaje del sistema de numeración en secciones múltiples rurales de 1er ciclo y en aulas urbanas de 2do ciclo”¹ que indaga las conceptualizaciones infantiles sobre el sistema de numeración (en adelante, SN) en secciones simples y múltiples de la escuela primaria. En él se presentará un análisis del trabajo docente en el contexto de las secciones múltiples y de su relación con los aprendizajes de los niños/as sobre el SN.

La formación docente está estructurada principalmente según la lógica de la escolarización graduada y ordenada por edades, y la investigación y producción de conocimiento didáctico han sido desarrolladas generalmente en el contexto de la escuela urbana; esta es una situación constatada en Argentina y que se encuentra en los estados del arte más conocidos (por ejemplo Mulryan- Kyne, 2007). El *plurigradoo multigrado* (técnicamente denominado *sección múltiple* en Argentina)² es una sección escolar que agrupa alumnos/as que están cursando distintos grados de su escolaridad primaria en forma simultánea con un mismo/a maestro/a. Por ello, el multigrado supone una configuración de las relaciones educativas difícil de sostener por parte de los/as maestros/as, si no cuentan con herramientas específicas para desarrollar contenidos de grados diferentes en condiciones de enseñanza simultánea (Terigi, 2008).

Respecto a la formación didáctica, el sistema de numeración es el primer sistema matemático convencional con el que se enfrentan los niños en la escuela, y constituye el instrumento de mediación de otros aprendizajes matemáticos. En consecuencia, la calidad de los aprendizajes que los niños puedan lograr con este objeto cultural es decisiva para su trayectoria escolar posterior (Terigi y Wolman, 2007). Algunas investigaciones sobre la enseñanza del SN han identificado dos enfoques de enseñanza (véase Quaranta, Tarasow y Wolman, 2003). Uno de ellos es la enseñanza usual del SN, que procede enseñando los números de a uno por vez comenzando por los dígitos y respetando el orden de la serie. Este modo de presentar los números, que en principio busca facilitar su aprendizaje, dosifica y segmenta de tal modo al objeto de conocimiento que, en verdad, dificulta su comprensión: bajo estas condiciones, para el niño no es posible detectar regularidades y descubrir la recursividad de los agrupamientos, precisamente porque lo que no se permite es la interacción con el sistema en cuanto tal. En cambio, el segundo enfoque considerado, la enseñanza centrada en la comprensión de los principios conceptuales del SN³, se orienta a promover la construcción por parte de los alumnos de las razones que hacen al funcionamiento de los números, de manera que puedan comprender los principios que rigen el sistema y las operaciones subyacentes a la notación numérica. En este enfoque, se trata de que las situaciones de enseñanza propongan la interacción de los niños con el objeto de conocimiento, el SN, en toda su complejidad. En este sentido, en estudios previos hemos visto que la especialización de los maestros/as para la enseñanza de los principios conceptuales del SN supone una condición didáctica que favorece los aprendizajes.

Con el propósito de explorar la enseñanza del SN en escuelas rurales con plurigrados, se tomó registro fotográfico de todas las producciones en actividades de matemática de los cuadernos de clase en cuatro secciones de primer ciclo pertenecientes a escuelas ubicadas en un contexto de ruralidad agrícola. Es sabido que las actividades matemáticas que constan allí no constituyen toda la actividad matemática escolar de los niños, pues se desarrollan tareas en el grupo clase que no se registran en el cuaderno, y en ciertos casos pueden realizarse actividades en libros de matemática escolar. Pese a estas limitaciones, los cuadernos de clase proporcionan algunas informaciones que pueden tomarse como referencia. Consideramos la información que proveen los cuadernos como una parte significativa de los contenidos a los que cada niño ha tenido oportunidad de acceder de acuerdo con las decisiones didácticas de su maestro/a.

En este artículo presentaremos un análisis cuantitativo y cualitativo de las actividades matemáticas que aparecen en los 12 cuadernos escolares de alumnos/as de escuelas de plurigrado rural que hemos analizado.

Realizamos un primer análisis de las 601 actividades matemáticas realizadas por los niños/as de la muestra durante el primer semestre escolar. El análisis tuvo el propósito de establecer si, para la enseñanza del sistema de numeración, se tomaban en consideración las relaciones de cooperación entre pares a propósito de los aprendizajes escolares que serían posibles en tanto el modelo organizacional del plurigrado reúne en un mismo salón de clases a niños/as de distintos niveles de escolarización.

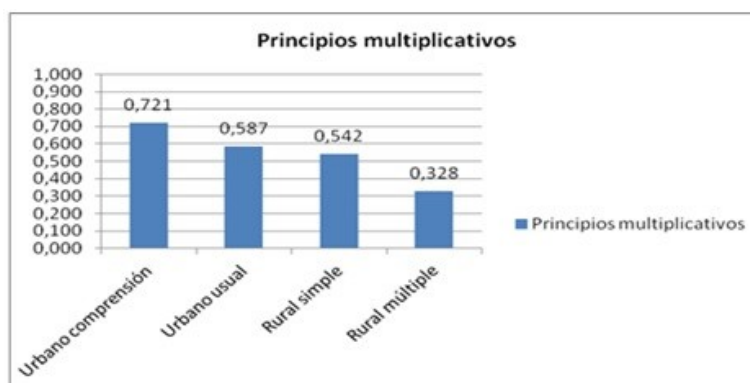
Condiciones de enseñanza y aprendizajes numéricos

Nuestro análisis basado en cuadernos de clase se referencia en una serie de estudios que hemos desarrollado sobre las condiciones de enseñanza y los aprendizajes numéricos infantiles. En uno de tales estudios⁴ hemos explorado mediante entrevistas clínicas diseñadas y conducidas desde la perspectiva del método clínico-crítico (Delval, 2001) los conocimientos sobre el SN de los/as niños/as de primer ciclo de una muestra intencional de escuelas. En la entrevista clínica se incluyeron situaciones en las que se ponían en juego distintos aspectos del SN correspondientes a seis variables: conocimientos básicos, ordenamiento y comparación de números, problema aditivo, principios multiplicativos del SN, dictado de números y números en actividades escolares.

Estas variables expresan conocimientos numéricos de distinto grado de complejidad y de distinto alcance en cada grado o año escolar, desde los conocimientos básicos sobre la numeración escrita (repertorio numérico, conteo, número como memoria de cantidad) hasta los principios multiplicativos del SN. Con estos últimos nos referimos a los agrupamientos regulares y el valor posicional de las cifras⁵. Se trata de los conocimientos más complejos que entraña el aprendizaje del SN en los primeros años de la escolaridad y, debido a su complejidad, funcionan como una variable muy relevante para dar seguimiento a los aprendizajes del SN a lo largo de los cursos escolares. Investigaciones tomadas como antecedentes (entre ellas Lerner, 2005 y 2013) señalan que el progreso en la comprensión de los principios multiplicativos requiere un marco específico de enseñanza que promueva la reflexión sobre las regularidades de la numeración escrita y permita avanzar hacia la conceptualización de las propiedades del sistema.

Las entrevistas fueron tomadas en una muestra intencional de escuelas considerando tres distinciones: rural/urbano, sección simple/múltiple, enfoque de enseñanza usual/comprensión. Cabe señalar que el enfoque orientado a la comprensión de los principios multiplicativos del SN lo encontramos únicamente en aulas urbanas. Al realizar un análisis comparativo hemos encontrado que los niños/as que asisten a escuelas que sostienen el enfoque que hemos denominado enseñanza centrada en la comprensión alcanzan los mejores resultados en términos de sus respuestas a las situaciones de la entrevista. Asimismo, los niños/as de las secciones múltiples rurales son los que tienen menor rendimiento al comparar los conocimientos numéricos más complejos que deberían alcanzar en el primer ciclo. De las seis variables consideradas, “Principios multiplicativos” es la que ha arrojado diferencias significativas, como se muestra a continuación.

Gráfico 1. Medias de los puntajes obtenidos en tareas que exploran la variable Principios multiplicativos por alumnos de 1° a 4° grados, escuelas primarias urbanas y rurales, según grupos de escuelas.⁶



FUENTE: Terigi, 2013.

El gráfico 1 permite visualizar diferencias en los aprendizajes en contextos didácticos diferenciados por los dos aspectos que queríamos estudiar. En primer lugar, de acuerdo con el enfoque de enseñanza: el grupo de quienes aprenden en escuelas con enfoque centrado en la comprensión de los principios multiplicativos del SN es el que obtiene la media más alta. En segundo lugar, dentro del enfoque de enseñanza usual, vemos cómo los niños/as que se escolarizan en secciones simples, sean estas urbanas o rurales, logran una media superior que quienes lo hacen en secciones múltiples.

La especialización de los maestros/as es un asunto que emerge con claridad a partir de estos datos. Hay aquí dos especializaciones en juego en los grupos que integran la muestra intencional de escuelas. Por un lado, la preparación didáctica específica para enseñar el SN de manera que se promuevan los aprendizajes de los principios multiplicativos del SN. Por otro lado, la preparación para la enseñanza en distintas condiciones de agrupamiento de los alumnos. Los resultados permiten afirmar que los aprendizajes más complejos correspondientes a los principios multiplicativos muestran progresión a lo largo del primer ciclo y se realizan en menor medida en las secciones múltiples de las escuelas rurales; de acuerdo con las medias obtenidas, un 32% de respuestas que evidencian conocimiento de los principios multiplicativos en las secciones múltiples, contra un 54% en las simples. En las secciones múltiples, se suma a la insuficiente formación didáctica en cuanto a la enseñanza de los principios conceptuales del SN, la falta de preparación específica para trabajar en las peculiares condiciones didácticas que produce el agrupamiento en secciones múltiples, ya constatada en estudios previos (Terigi, 2010) y también en otros países (Little, 2001; Burns y Mason, 2002; Bustos Jiménez, 2007).

El análisis de la enseñanza a través de los cuadernos de clase

Al analizar las actividades de los cuadernos de las escuelas plurigrado rurales, se observa cómo se mantienen formas de enseñanza características de la organización graduada del conocimiento, por ejemplo la fuerte clasificación del rango numérico con que se trabaja en cada grado y propuestas diferenciadas de trabajo por grado sin instancias de discusión e intercambio grupal. En algunos casos, las actividades encontradas en una misma clase son diferentes de acuerdo al grado que cursa cada uno de los/as niños/as. En otros, se observan propuestas similares o incluso la misma consigna pero variando el rango numérico de acuerdo con el grado escolar.

A continuación, tomaremos algunos casos que ilustran estas cuestiones y profundizaremos en su análisis.

En primer lugar, se transcribe una selección del registro de las actividades de matemática que encontramos en los cuadernos de tres niños de un mismo día de clases. Corresponden a una escuela plurigrado rural en la que está reunido todo el primer ciclo en una misma sección.

Bruno 1° - 12 de julio de 2012

Consigna literal del cuaderno	Descripción de la actividad y/o escritura del niño/a o maestra
Sin título Papá tenía 3 globos para regalar y compró 6 más para mis hermanitos Andrés y Sixto. ¿Cuántos globos tenía en total?	Debe resolver el problema que le plantea la consigna. Aparece una figurita de un hombre y los globos dibujados. Debajo espacios vacíos entre el signo + y el = para que complete los números.

Leandro 2° - 12 de julio de 2012

Consigna literal del cuaderno	Descripción de la actividad y/o escritura del niño/a o maestra
Leé y escribí los números. Doscientos quince, Doscientos dos, Doscientos treinta y seis, Doscientos cincuenta y tres, Doscientos diez, Doscientos cinco	Hay que escribir el número al lado de su nombre.
Pensamos sumas que den 200	PRODUCCIÓN DEL NIÑO⁷: Cada una de las siguientes sumas aparecen escritas con la disposición del algoritmo convencional de la suma: 100+100 / 190+10/ 192+8/ 150+50/130+70/ 180+20/185+15
Escribe la escala del 200 al 299 de 5 en 5. 200-205	A partir de los números dados (200-205) hay que completar los siguientes hasta 299, de 5 en 5
200 200u 20 d 2 c	Esta información está escrita por la docente en el cuaderno (sistematización de un contenido)
Sumá 200+10= 200+20= 200+30= 200+40= 200+50= 200+60=	La docente escribe estos cálculos en el cuaderno para que el alumno los resuelva.

Tomás 3° grado- 12 de julio de 2012

Consigna literal del cuaderno	Descripción de la actividad y/o escritura del niño/a o maestra
Observamos los números que indican la cantidad de pingüinos, ¿a qué familia pertenecen? Pertenecen a las familias del 1000 MIL, 2000 DOS MIL, 3000 TRES MIL	Está copiado a modo de síntesis, más que como una actividad para resolver (sistematización de un contenido)
Pensamos y escribimos sumas que den 2000 y 3000	PRODUCCIÓN DEL NIÑO⁸: Con la disposición del algoritmo convencional de la suma: 1999+1=2000/ 1900+100=2000/ 1000+1000=2000 1500+1500=2000/ 1995+5=2000/ 1800+200=2000 2000+2000=3000/2900+100=3000/ 2020+980=3000 2863+137=3000
Escribe la escala del 2000 al 2900 de 50 en 50	Hay que completar una escala de 50 en 50, empezando por 2000.

Al observar los tres cuadernos, notamos en primer lugar que al alumno de primer grado se le propone una actividad diferente a la de sus compañeros de 2° y 3°. Al analizar las actividades de estos últimos, podemos interpretar que la docente planifica para esta clase contenidos similares para 2° y 3° grado, proponiendo consignas con la misma estructura para ambos. Propone un trabajo con el repertorio numérico, donde se pueden poner en juego los principios multiplicativos del sistema de numeración, y realiza una sistematización sobre los números estudiados en cada caso. Tanto la escala como la sistematización, se adecuan al rango numérico trabajado: en 2°, con la “familia”⁹ del 200 y escalas que van de 5 en 5, y en 3°, con la familia del 2000 y escalas que van de 50 en 50.

En estas actividades, se ve la fuerte clasificación del rango numérico de acuerdo al grado escolar. Vemos cómo el niño de 2° solo interactúa con el rango numérico entre 200 y 300, aun cuando la tarea permitiría que pudiera plantearse preguntas similares sobre números más grandes. De igual modo, el niño de 3° solo trabaja con números entre 2000 y 3000, sin tener en cuenta las relaciones existentes entre éste y otros segmentos del sistema sobre los que ha trabajado en grados anteriores.

Esta selección nos permite ilustrar las condiciones pedagógicas cotidianas del plurigrado: niños de grados distintos trabajan al mismo tiempo, en una misma aula, contenidos similares con la misma docente. Si bien no podemos afirmar que no se haya producido un intercambio oral sobre los temas trabajados, en los cuadernos no queda registro de alguna discusión o puesta en común posterior a la resolución de los problemas; adicionalmente, las observaciones que realizamos en las escuelas nos permiten afirmar que estas actividades son infrecuentes.

Teniendo esto en cuenta, sostenemos que aprovechar las condiciones pedagógicas que hemos descripto permitiría a los/as niños/as profundizar el estudio de algunos aspectos del SN como las regularidades que presenta y el valor posicional de las cifras, así como también algunos contenidos de cálculo. Para hacerlo, es necesaria una propuesta didáctica centrada en las cuestiones mencionadas y que considere las relaciones entre ellas como su objeto de enseñanza. Al ser un sistema organizado en base 10, la resolución de escalas junto con la reflexión sobre las mismas ofrece condiciones para que los niños y niñas identifiquen

regularidades en el SN. Los niños pueden reconocer cómo se van transformando los números al sumar en forma reiterada la misma cantidad (en los ejemplos anteriores, siempre terminan en 5 o en 0, o en 50 o en 100). Respecto a los contenidos de cálculo, podría discutirse la relación entre pensar sumas que den 200 y que den 2000. Si observamos las repuestas de los niños a esa consigna, encontramos cuentas similares (marcadas con negrita), que resultan interesantes para compartir en una puesta en común y explicitar las relaciones en las que se fundamentan. Esto es posible solamente si la docente lo toma como objeto de reflexión y abre un espacio para discutir sobre el tema, habilitando la participación de cada uno de los niños desde los conocimientos de los que dispone a partir de pensar, por ejemplo: ¿Cómo puede ayudar el niño de 3° al de 2°? ¿Qué tienen en común ambos modos de resolución? Para el niño de 3°: ¿hay algo de lo que está pensando su compañero que pueda servir para resolver cuentas con números más grandes?

Cabe destacar que la investigación apoya la consideración de que este tipo de intercambio resulta provechoso para ambos niños (véase, por ejemplo, el clásico de Fernández Berrocal y Melero Zabal, 1995, o la más reciente sistematización de Baudrit, 2012): tanto para el de 2° grado, a quien se le ofrece la posibilidad de pensar sobre números más grandes, como para el de 3°, quien estaría en mejores condiciones de poder construir argumentaciones o explicaciones más generales sobre el sistema, que enriquecen su conocimiento y dominio del mismo.

Otra situación que resulta interesante considerar es la que encontramos en otra escuela plurigrado rural en la que la sección reúne solamente a niños de 1° y 2° grados.

A continuación transcribimos una selección de las actividades matemáticas encontradas el mismo día en el cuaderno de una niña de 1° y un niño de 2° grado.

Dalia 1° grado- 16 de mayo de 2012	Aníbal 2° grado - 16 de mayo de 2012
Consigna literal del cuaderno	Consigna literal del cuaderno
Dictado 5-8-13-16-2-20-28-32	Dictado 52-68-63-91-100-33-70-49
Escribir el que está antes y después 8-13-20-28	Escribir el que está antes y después 68-49-33-91-100
Ordenar y resolver 2+7 3+5	Ordenar y resolver 37+12=

Aquí es posible observar cómo la docente decide realizar la misma actividad dando exactamente la misma consigna a los dos alumnos, pero modificando el rango numérico de acuerdo al grado de cada alumno. En esta clase se trabajó con los números del 0 al 100.

Más adelante, el 6 de junio, encontramos en el cuaderno de Dalia (la alumna de primer grado) la siguiente actividad:

Consigna literal del cuaderno	Descripción de la actividad
<u>Leer números</u> La empresa de transportes usa este tablero para controlar la llegada de sus micros. Compléntenlo. <u>Familias nuevas</u> 50 cincuenta ,60 sesenta , 70 setenta <u>Pintar el número:</u> Cuarenta y cinco, Veinte, Sesenta y tres, Setenta, Setenta y cuatro	Debe completar un cuadro de números hasta el 79, en el que hay algunos faltantes: columna del 2, del 8, fila del 60 y 70. Debe colorear los números en el cuadro

En esta situación, la maestra presenta como “familias nuevas” a los números comprendidos entre el 50 y el 79. Al leer el cuaderno de Dalia, encontramos que entre marzo y junio solo aparecen actividades que trabajan con números menores al 50. Sin embargo, desde principio de año, números más grandes (hasta el 100) ya formaban parte de los saberes que circulan en su clase debido a que se trata de un plurigrado. Como vemos en los registros, Aníbal trabaja con esos números desde el inicio, por ejemplo en el dictado de números o en las operaciones que se ejemplificaron anteriormente. En este sentido, las decenas del 50,60, 70, ya se hicieron presentes en las clases de matemática de las que (de un modo u otro) participó Dalia; aunque no se le dicten estos números para que ella los escriba, la docente se los dicta a su compañero de 2° y ella los escucha y asiste a los intercambios. A pesar de esto, la maestra, siguiendo la fuerte clasificación en el rango numérico según el grado, los plantea como “tema nuevo”.

En este ejemplo, podríamos ver la distancia entre la formación docente estándar y las condiciones de enseñanza en los plurigrados. Se evidencia la contradicción entre la presentación graduada y dosificada de los números (correspondiente a enfoques de enseñanza tradicionales), y la realidad organizacional de los plurigrados, en los que, aun siguiendo este enfoque didáctico y segmentando los números con los que trabaja cada grado escolar, siempre están presentes rangos numéricos más amplios que, de ser tomados como objeto de enseñanza, permitirían aproximarse al SN considerando la complejidad que lo caracteriza.

Por otra parte, en otra escuela hemos encontrado situaciones didácticas en las que se propone que niños de 1° y 2° grado participen al mismo tiempo de una sola actividad. En todos los casos en que esto sucedió, la propuesta de enseñanza consistió en un juego (lotería, dados mágicos, armar el mayor, entre otros¹⁰). Por ejemplo:

Santiago 1° - 27 de marzo de 2012

Consigna literal del cuaderno	Descripción de la actividad	Producción del niño
Tiramos los dados una vez cada uno. ¿Quién sacó más? ¿Cuánto? Escribo con letras.	Cada alumno tira un dado y en el cuaderno deben registrar en columnas lo que sacó cada uno de los compañeros. Luego deben identificar quién sacó más y cuánto.	Escribe en columnas los nombres de sus compañeros. Debajo registra el número obtenido en el dado en la primera y segunda vuelta. En dos casos marca con color el número más grande. En otro caso marca el más chico. En los tres casos restantes colorea ambos números. No escribe el nombre de ningún número ni responde la pregunta sobre quién sacó más.

Ana 1° - 27 de marzo de 2012

Consigna literal del cuaderno	Descripción de la actividad	Producción del niño
Tiramos los dados una vez cada uno. ¿Quién sacó más? ¿Cuánto?	Cada alumno tira un dado y en el cuaderno deben registrar en columnas lo que sacó cada uno de los compañeros. Luego deben identificar quién sacó más y cuánto.	Escribe en columnas los nombres de sus compañeros. Debajo registra el número obtenido en el dado en la primera y segunda vuelta. Aparecen redondeados con color verde el 1, con azul el 4, rojo el 5 y naranja el 6.

José 2° - 27 de marzo de 2012

Consigna literal del cuaderno	Descripción de la actividad	Producción del niño
Tiramos los dados. Tres tiros cada uno: ¿Quién sacó más? ¿Cuánto?	Cada alumno tira los dados formando números de tres cifras. Juegan tres veces. En el cuaderno deben registrar en columnas lo que sacó cada uno de los compañeros. Luego deben identificar quién sacó más y cuánto.	Escribe en columnas los nombres de sus compañeros. Debajo registra el número de tres cifras obtenido en cada vuelta. La segunda consigna la terminan el 28/3.
Sin título (continúan la actividad. del día anterior)	Deben ir comparando los n° de cada vuelta para ver quién sacó más puntos y cuánto más.	Escribe el nombre de sus compañeros con sus respectivos puntajes ordenados correctamente. Para responder por cuánto más le ganó, realiza el algoritmo de la resta, junto con dibujos de rayas que lo ayudan a resolver la cuenta.

Esta actividad pone de manifiesto la posibilidad de trabajo conjunto entre niños de distintos grados, manejando un rango numérico compartido.

En el análisis de todos los cuadernos, encontramos que las únicas instancias de trabajo grupal se organizan en torno a las actividades lúdicas. Ellas resultan potentes para que los niños interactúen entre sí. Dadas ciertas condiciones didácticas, se podrían profundizar los conocimientos que subyacen a las reglas de dicho juego. Pero poder participar de un juego no necesariamente significa comprender el sentido del mismo, es necesario que los niños formulen conocimientos matemáticos que se ponen en acción al jugar, que de otro modo quedarían implícitos (véase Sarlé, Rodríguez Sáenz y Rodríguez, 2010). Aunque no podemos afirmarlo a partir del análisis de los cuadernos, es posible que se hayan producido discusiones grupales sobre los números a propósito del control del avance del juego, aunque ello no conlleva que se problematicen los saberes matemáticos que se ponen en práctica al jugar.

Consideramos que las discusiones grupales son fundamentales para el aprendizaje de los contenidos matemáticos. Habilitar espacios de discusión y preguntas en los que los niños puedan plantear sus dudas, intercambiar hipótesis y procedimientos y eventualmente formular conclusiones (incluso en forma colectiva), constituye una actividad y una forma de pensar específica del trabajo matemático que debería ser enseñada en la escuela. Por contraposición, si tenemos en cuenta las 601 actividades analizadas en los cuadernos, solo 29 involucran algún tipo de trabajo colectivo y únicamente en 6 actividades se pide producir argumentaciones sobre las respuestas o explicaciones del modo en que se llega a un resultado.

Entendemos que esto no se debe específicamente a las características del plurigrado, sino que se relaciona con el enfoque de enseñanza en que están formadas las maestras. Esta situación de trabajo en paralelo, sin profundizar en el intercambio, puesta en común o discusión, puede y suele encontrarse también en escuelas urbanas de sección simple. En las escuelas estudiadas se agrega la dificultad de pensar (planificar, gestionar) situaciones de intercambio grupal en el que se habilite la interacción entre niños/as de distintos grados. Nos interesa destacar que no se trata de responsabilizar a los maestros/as por los resultados educativos que examinamos sino que la formación docente no suele estar orientada a ofrecer o producir actividades que se alejen de la lógica graduada.

Ello constituye al mismo tiempo un gran desafío y una condición de gran potencial para el aprendizaje en los plurigrados. En ellos, al aprender juntos niños de distintos grados, se puede promover otro tipo de discusiones que no son posibles en el aula estándar, debido a que en ella usualmente se trabaja con contenidos comunes para todo el grupo clase. Estos intercambios pueden permitir que los niños más pequeños se enfrenten a números más grandes a los previstos por la propuesta escolar y los alumnos de los grados más avanzados puedan explorar propiedades de números que ya conocen pero profundizando en las regularidades del SN, formulando argumentaciones y compartiendo sus ideas con compañeros de otros grados.

Conclusión

Según los datos expuestos, hemos observado que, pese a que el modelo organizacional del plurigrado reúne en un mismo salón de clases a niños/as de distintos niveles de escolarización, sus posibles relaciones de cooperación a propósito de los aprendizajes escolares no son aprovechadas en la enseñanza usual de contenidos numéricos, en la que los maestros/as tienden a conservar a cada alumno/a en el curso o grado escolar que le corresponde. Al menos en lo que se refiere al aprendizaje del SN, el análisis de la enseñanza a través de los cuadernos escolares confirma que ésta es la situación en las escuelas con las que hemos tenido oportunidad de trabajar.

Los datos obtenidos en los estudios previos habían permitido establecer comparaciones entre las progresiones de las conceptualizaciones sobre seis variables de conocimiento numérico en los niños/as en plurigrados rurales y las producidas por sus pares en escuelas urbanas y rurales de sección simple. La falta de desarrollo sistemático de un modelo pedagógico que tenga en cuenta las particularidades del plurigrado rural y la reproducción en ellos de la lógica del aula estándar contribuyen a producir las diferencias en los aprendizajes. Según hemos podido analizar, los cuadernos reflejan dicha lógica. Tanto la ausencia de actividades que promuevan la interacción y cooperación entre los alumnos como así también la fuerte clasificación del rango numérico presente en los cuadernos, dan cuenta de que los maestros en clases plurigrado suelen mantener a los niños en actividades diferenciadas según el grado escolar que cursan. A su vez, los niños tienen escasas posibilidades de participar en situaciones de enseñanza que les exijan argumentar y discutir con otros; que los orienten a detectar las regularidades del SN y a comprender los principios que lo rigen; que propicien la interacción con el objeto de conocimiento en toda su complejidad¹¹.

Para promover este tipo de aprendizajes es necesario no sólo la especialización de los maestros/as en cuanto al enfoque didáctico para la enseñanza de la matemática, sino también una formación especializada centrada en las condiciones que plantea el plurigrado, para que los/as docentes puedan disponer de saberes y herramientas que les permitan mejorar la enseñanza en estos contextos maximizando la potencialidad de sus condiciones organizacionales.

Estudiar los plurigrados rurales supone indagar tanto las condiciones que ofrecen para los aprendizajes numéricos así como también explorar las potencialidades de la promoción de las interacciones entre los niños/as de grados diferentes. Si bien las relaciones entre la investigación y las prácticas de enseñanza son complejas, la investigación colaborativa entre docentes e investigadores puede abrir el camino hacia la elaboración de posibles alternativas de reorganización de la enseñanza en los plurigrados y, eventualmente, para otros contenidos escolares.

Notas

1 Proyecto UBACyT 20020130100491BA “El aprendizaje del sistema de numeración en secciones múltiples rurales de 1er ciclo y en aulas urbanas de 2do ciclo” (Programación Científica 2014-2017 de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires). Dirección: Dra. Flavia Terigi. Codirección: Mg. Susana Wolman. Con sede en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.

2 Las expresiones “plurigrado”, “multigrado” y “sección múltiple” remiten a distintas líneas de investigación en los distintos países. Las diferencias de los sentidos construidos alrededor de estas denominaciones, no son relevantes para este artículo. Por ello y por razones de estilo, en este trabajo las emplearemos de manera indistinta.

3 Por cierto, la denominación “*centrada en la comprensión de los principios conceptuales del SN*”, no está exenta de problemas, ya que sin mayores advertencias podrían remitir a la perspectiva conocida como “enseñanza para la comprensión” (Perkins, 1999). Debe aclararse entonces que la enseñanza del SN centrada en la comprensión de los aspectos conceptuales del sistema es un enfoque específico en la enseñanza de matemáticas, en el mismo sentido en que Cobb y otros diferencian entre *school mathematics* e *inquiry mathematics* (Cobb, Yackel y Wood, 1992). Pese a las dificultades de la denominación, se la propone porque ha sido sostenida en sucesivos proyectos de investigación psicológica y didáctica. (Terigi, 2013)

4 Proyecto UBACyT 20020100100421 “El aprendizaje del sistema de numeración en la escolaridad primaria. Estudio comparativo de las conceptualizaciones infantiles en secciones simples y múltiples de 1er ciclo y estudio exploratorio en 2do ciclo” (Programación Científica 2011-2014 de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires).

5 En el SN, “cada una de las cifras de una escritura numérica constituye el coeficiente y es su posición dentro de un numeral la que indica la potencia de la base por la cual debe multiplicarse. La multiplicación queda oculta, se infiere por la posición que ocupa la cifra. Sólo descubriendo la multiplicación subyacente a cada cifra de un numeral se logra comprender acabadamente el sistema” (Zacañino, 2011: 21). Cuando, con nuestro sistema posicional de base diez, escribimos 4627, estamos representando:

$$(4 \times 10^3) + (6 \times 10^2) + (2 \times 10^1) + (7 \times 10^0)$$

Pero, al escribir posicionalmente, evitamos escribir los exponentes de las potencias de la base (3, 2, 1, 0) -sobrentendidos en la posición otorgada a cada coeficiente (4, 6, 2, 7)- así como la base misma, y la operación multiplicativa del coeficiente por la base. La multiplicación permanece implícita y la potencia de

la base sólo se representa a través de la posición de las cifras (Lerner, 2013).

6 Se recuerda que los grupos de escuelas se definen por combinaciones intencionales de enfoque didáctico y de tipos de secciones docentes.

7 El destacado en negritas es nuestro.

8 El destacado en negritas es nuestro.

9 Este término es frecuentemente utilizado en la enseñanza para hacer referencia al nudo, es decir, el número inicial de la decena, centena, unidad de mil, según corresponda. Por ejemplo, la “familia del 30” abarca del 30 al 39 y la “familia del 200” abarca del 200 al 299.

10 Por razones de espacio no podemos describirlas con detalle pero se trata de actividades muy difundidas para la enseñanza del SN en escuelas primarias de Argentina.

11 Un estudio posterior del equipo de investigación se dirigió a diseñar y poner a prueba propuestas de enseñanza del SN que atendieran a la promoción de la actividad conjunta de alumnos/as de plurigrados rurales que se encuentran en distintos momentos de su escolaridad (Terigi, 2013). Aunque sus resultados no son objeto de análisis en este trabajo, corresponde consignar este estudio en virtud de que resultados como los presentados en este trabajo no derivan en una responsabilización de los docentes sino que abren una agenda de investigaciones en las que, en situaciones colaborativas entre maestros e investigadores, se exploren componentes estratégicos de un posible modelo pedagógico para el plurigrado.

Bibliografía

Baudrit, A. *Interacción entre alumnos. Cuando la ayuda mutua enriquece el conocimiento*. Madrid: Narcea, 2012.

Burns, R. & Mason, D. Class composition and student achievement in elementary school. *American Educational Research Journal*, 39(1), 207-233, 2002.

Bustos Jiménez, A. Enseñar en la escuela rural aprendiendo a hacerlo. Evolución de la identidad profesional en las aulas multigrado. *Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado*, 11(3), 1-26, 2007. Recuperado de: <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev113COL5.pdf> [Último acceso: 22/6/2015].

Cobb, P.; Yackel, E. & Wood, T. Interaction and learning in Mathematics Classroom Situations. *Educational Studies in Mathematics*, 23 (1), 99- 122, 1992.

Delval, J. *Descubrir el pensamiento de los niños. Introducción a la práctica del método clínico*. Barcelona: Paidós, 2001.

Fernández Berrocal, P. y Melero Zabal, M. A. (comps.). *La interacción social en contextos educativos* México: Siglo XXI, 1995.

Lerner, D., ¿Tener éxito o comprender? Una tensión constante en la enseñanza y el aprendizaje del sistema de numeración. En Alvarado, M. y Brizuela, B. (comps.), *Haciendo números. Las notaciones numéricas vistas desde la psicología, la didáctica y la historia* (pp. 147- 197). México: Paidós, 2005.

Lerner, D., Hacia la comprensión del valor posicional. Avances y vicisitudes en el trayecto de una investigación didáctica. En Broitman, C. (comp.): *Matemáticas en la escuela primaria [I]. Números naturales y decimales con niños y adultos*, (pp. 173- 201). Buenos Aires: Paidós, 2013.

Little, A., Multigrade teaching: towards an international research and policy agenda. *International Journal of Educational Development*, 21, 481–497, 2001.

Mulryan- Kyne, C., The preparation of teachers for multigrade teaching. *Teaching and Teacher Education*, 23, 501–514, 2007.

Perkins, D., Qué es la comprensión. En Stone Wiske, M., *La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires: Paidós, 1999.

Quaranta, M. E.; Tarasow, P. y Wolman, S., Aproximaciones parciales a la complejidad del sistema de numeración: avances de un estudio acerca de las interpretaciones numéricas. En M. Panizza (comp.), *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB. Análisis y propuestas* (pp. 163-188). Buenos Aires: Paidós, 2003.

Sarlé, P., Rodríguez Sáenz, I. y Rodríguez, E. *Juego reglado. Un álbum de juegos*. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2010. Recuperado de www.unicef.org/argentina/spanish/Cuaderno_4_Juego_Regrado.pdf [Último acceso: 14/06/2015].

Terigi, F., y Wolman, S., Sistema de numeración: consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, monográfico sobre *Enseñanza de Matemáticas*, 59-83, 2007. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/rie43a03.pdf> [Último acceso: 01/06/2015]

Terigi, F., *Organización de la enseñanza en los plurigrados de las escuelas rurales*. (Tesis inédita de Maestría). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Buenos Aires, 2008. Recuperado de: <http://www.flacsoandes.org/dspace/handle/10469/1266> [Último acceso: 22/6/2015].

Terigi, F., La invención del hacer. Estudio cualitativo sobre la organización de la enseñanza en plurigrados de las escuelas primarias rurales. *Revista del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación*, 2, 75-88, 2010.

Terigi, F. *El aprendizaje del sistema de numeración en el contexto didáctico del plurigrado. Estudio de la adquisición del sistema de numeración en niños y niñas que inician su escolaridad primaria en secciones múltiples en escuelas rurales argentinas*. (Tesis doctoral inédita). Departamento de Psicología Básica, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, 2013. Recuperado de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/661649>[Último acceso: 28/7/2016].