

## LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y LA RESTA EN PROFESORES DE PRIMERO, SEGUNDO Y TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

---

GERARDO JESÚS PÉREZ GÓMEZ / MARTHA OLIVIA PEÑA RAMOS  
Centro de investigación en Alimentación y Desarrollo

SILVIA LORENA CRUZ RODRÍGUEZ / YADIRA GUADALUPE CHACÓN SOTELO  
Instituto de Formación Docente del Estado de Sonora

**RESUMEN:** La presente investigación se centró en la enseñanza de la suma y la resta en el contexto rural y urbano. Su objetivo es interpretar la lógica conceptual de la enseñanza-aprendizaje de la suma y la resta de docentes que se desempeñan en los tres primeros grados de educación primaria ubicados en la zona rural y urbana, con el propósito de analizar la correspondencia con el modelo conceptual que subyace al programa académico de educación básica. La metodología utilizada fue la “teoría fundamentada” para lo cual se entrevistaron a 25 docentes distribuidos en mu-

nicipios del estado de Sonora. Dentro de los resultados se encontró que subyacen ocho familias de códigos conceptuales vinculados con la enseñanza de la suma y la resta entre ellos están: aprendizajes permanentes del docente, técnicas y estrategias de acción, desarrollo cognitivo del niño, organización de la escuela, aprendizaje del niño, soporte familiar, burocracia del sistema educativo y el sistema de evaluación.

**PALABRAS CLAVE:** Enseñanza de la suma y la resta, investigación cualitativa, docentes de educación básica.

### Introducción

En los años noventa dentro de los estudios sobre la enseñanza de las matemáticas, éstos se enfocaron principalmente en el análisis sobre las concepciones, creencias u opiniones de los profesores relacionados con algún contenido o recurso en esta materia. Por ejemplo, se establece que la mayoría de los docentes se preocupan más en comunicar conceptos aprendidos, eligen las lecciones y ejercicios para transmitir sus conocimientos, además se les permite ordenar las clases y así facilitar la evaluación; como consecuencia esto limita a los alumnos a elaborar estrategias para buscar soluciones, conjeturas, justificar y reflexionar sobre los problemas, además de que su enseñanza redunde en el verbalismo y la memorización; del mismo modo, se pone de manifiesto que los materiales que usan con mayor frecuencia dependen de la comodidad y de contar con tiempo libre duran-

te la clase (Ávila y Cortina, 1996). Por otro lado, la concepción de la enseñanza docente, comprende las acciones mediatas, cotidianas, creencias y hábitos construidos desde la interacción social, debido a que entre el discurso y la práctica docente existe una disociación, porque se acercan más a la concepción tradicional de la enseñanza y a que los profesores tiendan a guiar demasiado las acciones de los niños para que logren los resultados correctos cuando trabajan en equipo (Flores, 2005).

### La enseñanza de la suma y la resta

Los apoyos conceptuales de la suma y la resta usados con más frecuencia, son la noción de transposición didáctica (Chevallard, 1992) y la tipología de situaciones didácticas: acción, formulación, validación, institucionalización de (Brousseau, 1993). La suma es reunir, juntar, añadir, aumentar, incrementar, o una operación aritmética definida sobre conjuntos de números (naturales, enteros, racionales, reales y complejos) y la resta es quitar, separar, disminuir, comparar, etc., o se trata de una operación de descomposición que consiste en, dada cierta cantidad, eliminar una parte de ella y el resultado se conoce como diferencia, el primer número se denomina minuendo y el segundo es el sustraendo, generando la diferencia (Godino y Font, 2006).

Los problemas que deben plantearse a los niños en el proceso de enseñanza de la resta, encuentran ciertas inconsistencias, en ciertos casos los profesores consideran que se les debe plantear, principalmente, problemas o situaciones reales representados con material concreto; en segunda instancia, problemas o situaciones representados a través de dibujos, (Martínez y Gongorió, 2004), además, el planteamiento de problemas y ejercicios a través de otras vías de representación oral, gráfica, con dibujos o de manera concreta está ausente.

Ávila (2001), apunta en sus trabajos que la gran mayoría de los profesores ha asumido al menos parcialmente las propuestas oficiales que se les ofrecieron a partir de 1993, los contenidos del libro mejoran de periodo en periodo, la cantidad de unidades y fórmulas presentadas disminuye en cada uno, mientras que la variedad de actividades de medición aumenta y se empieza a favorecer que los niños realicen mediciones, a presentar situaciones reales y a trabajar fuera del salón de clases. Sin embargo, Ávila (2004) señala que modificar las concepciones y las creencias, resulta mucho más complejo que desarrollar habilidades didácticas; el apoyo y uso de los materiales de acuerdo a las preferencias y

tiempos que disponen, es un buen paso para colaborar en su modificación así como importante enseñar la lógica matemática desde la perspectiva del constructivismo.

Esta investigación se centró en las concepciones del docente con relación a la enseñanza de la suma y la resta de acuerdo con el contexto y situación social, y se plantea como objetivo, interpretar la lógica conceptual de la enseñanza-aprendizaje de la suma y la resta de profesores de la zona rural y urbana, con el propósito de analizar la correspondencia con el modelo conceptual que subyace al programa académico de educación básica.

## Metodología

Bajo la metodología de “teoría fundamentada” de Strauss y Corbin (2002) se realizó la investigación, para lo cual se entrevistaron a 25 docentes que imparten clases en primero, segundo y tercer grado de educación primaria en las modalidades de escuela general, con diferentes edades y años de servicio, ubicados en la zona rural y urbana de Sonora. Dichos profesores trabajan en centros escolares ubicados en los municipios de Baserac, Huachineras, Babispe y Husabas, que corresponden a la región sierra norte; San Pedro de la Cueva, Mazatán, Yécora y Nácori Chico, de la sierra baja del sur del estado; La Victoria y Hermosillo de la zona centro, además de los municipios de Cajeme en la parte sur, y de Caborca en el norte del estado.

Se utilizó entrevista semi-estructurada compuesta por cinco preguntas. Dichos cuestionamientos se hicieron con el fin de conocer las opiniones y saberes de los docentes referente al proceso de la enseñanza de la suma y la resta, así como de los tres posibles escenarios de la lógica estructural del programa educativo: la lógica pedagógica, administrativa y laboral.

## Resultados

Los docentes de la zona rural y urbana, requieren de elementos para hacer posible su mediación de enseñanza de la suma y la resta, bajo las condiciones psicosocioculturales como elementos intervinientes: *aprendizajes permanentes del docente, técnicas y estrategias de acción, desarrollo cognitivo del niño, organización de la escuela, aprendizaje del niño, soporte familiar, burocracia del sistema educativo y sistema de evaluación*, son familias de códigos conceptuales vinculados con la enseñanza del docente.

Referente a la categoría *aprendizajes permanentes del docente*, se tiene que son desarrollados a través de su historia psicosociocultural permanente y pueden ser abordados en esquemas, conceptos, ideas, signos y símbolos culturales, y están constituidos a partir de tres códigos secundarios: el código formación formal, se relaciona con el conocimiento construido y adquirido en las escuelas, colegios e instituciones de formación (García, 2005); que además comprenden códigos primarios como la experiencia, comprendiendo dos situaciones la posesión de la experiencia y la falta de experiencia. El código formación no formal, son aquellos conocimientos adquiridos a partir de las organizaciones de grupos comunitarios y la sociedad civil. A su vez, el código formación informal, se relacionan con la interacción con los amigos, familiares y compañeros de trabajo, donde se adquiere compromiso con la sociedad, para lo que enseña y la que sustenta su razón.

La categoría, *técnicas y estrategias de acción*, es un procedimiento organizado, formal y orientado a la obtención de una meta claramente establecida, su aplicación en la práctica diaria requiere de procedimientos. La enseñanza por modelación matemática es la estrategia que usan los docentes para promover la enseñanza de la suma y la resta, apoyándose del planteamiento de situación-problema a partir de los elementos cotidianos, inventados e imaginados. En el código trabajo en equipo, se tiene que el alumno y docente desempeñan rol de compendiador, inspector y entrenador, siguiendo algunos lineamientos del programa académico, justificadas con el promover la tolerancia, socialización, la confrontación de ideas, procedimientos y resultados.

La categoría *desarrollo cognitivo del niño*, comprende códigos secundarios: el código madurez mental, que desarrollan a partir de las condiciones familiares y sociales; las dificultades de aprendizaje, no se presentan de manera general en los alumnos, si no depende de los apoyos familiares, el uso y sentido de la operación en la vida cotidiana (Terán y Pachano, 2009). El código habilidad de socialización, alude al comportamiento del alumno dentro del salón de clase y el aprendizaje, de cómo se muestran un tanto favorecedor como desfavorecedor para desenvolverse en actividades escolares.

La categoría *organización de la escuela*, hace referencia principalmente a la función del director, a actividades relacionadas con supervisar el funcionamiento adecuado de la escuela así como a la comunicación entre los docentes, el trabajo en equipo, el uso de los recursos, el mantenimiento de los inmuebles y a los trámites administrativos.

La categoría *aprendizaje del niño*, comprende escenarios del aprendizaje y del saber del alumno, requiere de dos periodos secuenciados, el instructivo y el de operaciones forma-

les (Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozco, 2004). La lectura y escritura de números, se realiza con representaciones gráficas o concretas y repeticiones orales.

La categoría *sopORTE familiar*, se relaciona principalmente con los códigos: apoyo del padre-hijo y apoyo del padre-docente. A la familia, históricamente se le ha asignado funciones elementales a partir de la idea de reproducción biológica, económica y sociocultural, se le ha conferido el desarrollo de la emotividad, el aprendizaje a través de la interacción, contacto, apoyo, estímulos para desarrollar habilidades físicas (motoras), cognitivas y sociales (socialización, la autonomía del niño), que a veces son rígidas y se empeñan principalmente a la crianza de los hijos, la transmisión de valores frente al niño con la familia y la comunidad (Vera y Búrquez, 2001). El código apoyo de padre-hijo, en la zona rural, está relacionada con el nivel educativo de los padres, las creencias y como consecuencia la falta de organización de actividades escolares y de control de conducta. Sin embargo, en la zona urbana, no se manifiestan como elementos que interfieren en la enseñanza de la suma y la resta.

En el caso de la categoría *burocracia del sistema educativo*, está soportada por códigos secundarios la normatividad educativa, que a su vez, está relacionado con códigos primarios: contenidos del programa, el uso y manejo y sugerencias en relación a los contenidos. En el discurso docente, en relación a los contenidos, se expresan dos usos importantes, el uso como (guía primaria), se limitan a partir de los contenidos, tales como identificar símbolos, posiciones numéricas, unidades, decenas y centenas, a partir del manejo del programa y del contenido, su uso, difieren de docente a contexto. Por otro lado, a partir de los contenidos del programa, los docente sugieren que éstos estén apegados al contexto real del docente y del alumno, lo que advierte y confirma que el sistema educativo pretende impartir una enseñanza homogénea, cuando permea la diversidad.

La categoría *sistema de evaluación*, corresponde a la *evaluación formativa, sumativa y de diagnóstico*, principalmente con el propósito de conocer el avance y grado de aprendizaje que tienen los niños referentes a la suma y la resta, y modificar, integrar recursos y estrategias que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje.

## Conclusiones

Los docentes del contexto urbano, en su mayoría, argumentan utilizar la propuesta académica introducida en 1993, plantear e inventar problemas, hacer ejercicios con algoritmo convencional de la suma y resta, dirigir la enseñanza, controlar actividades y con-

ductas, memorizar, trabajar en equipo, aspirar a las calificaciones de 10 para el reconocimiento y recompensa económica, su enseñanza se vincula con los contenidos del programa (guía primaria), de acuerdo con (Ávila y Cortina 1996; Mercado 2000) .

En la zona rural, afirman realizar actividades de resolución de problemas, incluyen elementos del contexto mediato; de acuerdo con Martínez y Gongorió (2004), usan métodos y estrategias metacognitivas relacionadas con el monitoreo de resolución de problema, dominio de conocimiento, definiciones, desarrollan habilidades creativas, hacen uso de mayor variabilidad de estrategias, retoman los contenidos del programa académico como herramienta de evaluación (guía secundaria), además, se valen de los elementos del contexto como material didáctico y proponen situaciones recurriendo a los libros de texto (Carbajal, 2001).

La falta de participación de los padres, está relacionada con el nivel educativo que limita el *apoyo de padre-hijo* en las actividades y tareas asignadas por el docente. De acuerdo con Salett y Hein (2004), la participación de la comunidad es de suma importancia en el proceso educativo, por lo que los docentes intentan propiciar la participación a través de reuniones, sin embargo, se observa que *apoyo padre-hijo* y *padre-docentes* es menor en las zonas rurales, por las condiciones laborales, educativas y económicas de la familia, lo que a su vez, propicia que el profesor se desmotive si existen resistencia por parte de los alumnos o de los padres en participar en la enseñanza (Salett y Hein, 2004).

Las medidas evaluativas, se centran en los saberes académicos institucionalizados a través de recuerdo de ideas institucionales que ampara los procedimientos y tipos de evaluación de acuerdo con Mercado (2000). La evaluación diagnóstica, es usada para conocer el conocimiento previo del niño antes de iniciar algún tema o ciclo escolar; la evaluación sumativa, le permite al docente conocer el aprendizaje del niño sobre algún tema en específico, y comprenden una serie de preguntas escritas, orales, del comportamiento y participación del alumno dentro de las aulas durante un periodo o ciclo escolar, constituidos en una carpeta evaluativa. La evaluación formativa (evaluación externa) la emplean para conocer el aprendizaje del niño, además, de aprobar o reprobar referente a algún tema o ciclo escolar.

El esquema de enseñanza docente de la zona rural y urbano se desarrolla a partir de dos escenarios: el primero en qué se debe aprender en base a los contenidos del programa académico, el segundo escenario, es en referente a la utilidad cotidiana de lo aprendido,

*el porqué y para qué aprender de la suma y resta*, la acción de hacer y saber hacer. Los escenarios del aprendizaje no son diferentes para las zonas rurales, urbanas, solo difiere en la variabilidad de las técnicas utilizadas por parte del docente, en el uso y manejo de materiales didáctico.

Se concluye, que en las escuelas no se produce la enseñanza dialogada que se requieren para el progreso social; los medios didácticos no permiten y facilitan la tarea educativa.

Los niños son expuestos a situaciones o ejercicios representados a modo de narración oral, escrita, gráfica, con dibujos o de manera concreta; por otro lado, algunos son estimulados a utilizar diferentes formas de representarlos. Estos dos aspectos se complementan y permiten a los niños aprender a desarrollar estrategias más flexibles para la resolución de problemas muy diversos de matemáticas (Martínez y Gongorió, 2004).

El alumno se conceptualiza como receptor y no como constructor del conocimiento, asimismo el maestro se coloca como el portador del saber y su papel es inyectarlo en las mentes infantiles, el aprendizaje colaborativo está ausente en la practicas educativas, los contenido por enseñar se basan en el libro de texto, indicando los escenarios y estrategias de aprendizaje. De acuerdo con Putman y Borko (2000), ignoran algunas variables sociales y pedagógicas y someten a los alumnos al aprendizaje.

## Referencias

- Ávila, A. (2001). Los profesores y sus representaciones sobre la reforma a las matemáticas. *Perfiles educativos*. 23(093), pp. 59-86.
- Ávila, A. (2004). Entre la costumbre y las presiones de la innovación. La enseñanza de los números en primer grado. *Educación Matemática*, 16(002), pp. 21-48. Consultado el 4 de marzo de 2009 en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/405/40516202.pdf>.
- Ávila, A. y Cortina, J. (1996). "Opiniones, perspectivas y posturas de los profesores ante los textos gratuitos de matemáticas", en *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 26(1), pp. 59-129.
- Brousseau, G. (1993). "Fundamentos y métodos de didáctica de las matemáticas", en Sánchez, Ernesto (comp.) *Lecturas en didáctica de las matemáticas. La escuela francesa*. México: CINVESTAV-IPN.
- Carvajal, A. (2001). El uso de un libro de texto visto desde la etnografía. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. El uso de un libro de texto visto desde la etnografía. 6(12) pp. 223-247.

- Chevallard, Y. (1992). "Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique", en *Recherches en didactique des mathématiques*. 12 (1), pp. 73-112.
- Flores, A. (2005). ¿Cómo saben los alumnos que lo que aprenden en matemáticas es cierto?: Un Estudio Exploratorio. *Educación Matemática*, 17(003), pp. 5-24.
- García, M. (2005). La formación de profesores de matemáticas. Un campo de estudio y preocupación. *Educación matemática*, 17(002) pp. 153-166.
- Godino, J. D., Font V., Wilhelmi, M., R. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, número especial, pp. 131-155.
- Martínez, M. y Gorgorió, N. (2004). Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en el ámbito de la formación permanente del profesorado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6 (1).
- Mercado, L. (2000). El docente de educación primaria, representaciones sociales de su tarea profesional, en Congreso Internacional de Educación en Chiapas (2000; Tuxtla Gutiérrez). Memoria electrónica, México: UACH.
- Putman, R.T. & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29, pp. 4-14.
- Salett, B. M. y Hein, N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. *Educación Matemática*, 16(002). Pp. 105-125. Obtenido el 3 de junio de 2009 en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/405/40516206.pdf>
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). La teoría fundamentada en: *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Págs. 8-16. Bogotá. Colombia. (2a. Ed.) Editorial Universidad de Antioquia. Pp. 335. Obtenido el 23 de diciembre de 2009 en: <http://books.google.com.mx/books?id=TmgvTb4tiR8C&dq=Bases>.
- Terán de Serrentino, M. y Pachano Rivera L. (2009). El trabajo cooperativo en la búsqueda de aprendizajes significativos en clase de matemáticas de la educación básica. *Educere*, 13 (44) pp. 159-167.
- Vera, J., Búrquez, K. (2001). Evaluación de competencias matemáticas en educación básica de la zona rural del sur del estado de sonora (México). *Zona Próxima*, No. 2. pp. 44-76.