



## **La enseñanza de las fracciones y sus significados en documentos oficiales de educación primaria en México. Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro.**

Ana María **Reyes-Camacho**

Escuela Normal Rural “Gral. Matías Ramos Santos”,  
San Marcos, Loreto, Zacatecas.

México

[anyreca0712@hotmail.com](mailto:anyreca0712@hotmail.com)

Leticia **Sosa** Guerrero

Universidad Autónoma de Zacatecas.

México

[lsosa@uaz.edu.mx](mailto:lsosa@uaz.edu.mx)

### **Resumen**

En México, el estudio de las fracciones en los programas oficiales de educación primaria es un tema complejo, debido a sus diferentes significados: parte-todo, medida, cociente, razón y operador. En este trabajo identificamos el conocimiento matemático y didáctico que en relación con la enseñanza de fracciones y sus significados se plantea como necesario para los profesores de educación primaria, a partir de la revisión de documentos oficiales como Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro de tercer a sexto grado de primaria, bajo el enfoque del análisis de contenido. Este estudio nos permite identificar que en las propuestas para la enseñanza de las fracciones, prevalecen conocimientos didácticos en relación con los conocimientos matemáticos; con lo anterior y otras situaciones, planteamos algunas recomendaciones generales que pueden contribuir a la mejora de estos materiales.

*Palabras clave:* primaria, fracciones, guías para el maestro, conocimientos matemáticos, conocimientos didácticos.

### **Introducción**

En México, las últimas reformas en educación primaria (1993, 2011 y 2017) en el campo de las matemáticas, han despertado el interés de algunos docentes e investigadores, debido al escaso impacto favorable en el ámbito educativo (e. g. Ávila et al., 2004), mismas que están acompañadas de revisiones curriculares que dan cuenta de avances o retrocesos (Rojano-Ceballos y Solares-Rojas, 2017).

En la obra “Rutas de la Educación Matemática. 30 años de investigación en la revista *Educación Matemática*”, Block (2018) destaca la importancia de abordar como objeto de estudio la enseñanza de las matemáticas en las reformas curriculares, en especial, rescata la reforma educativa de 1993, a través de la revisión de prácticas, programas y materiales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica en México. En términos generales, Block (2018) señala que al asumir que son vigentes las bases del enfoque didáctico de los materiales de la reforma de 1993, aparecen diferentes tareas como el análisis de los conocimientos a enseñar, donde plantea como retos la organización de los contenidos del currículo, el diseño de situaciones, así como “[...] la determinación de los conocimientos matemáticos que deben considerarse en la formación de profesores, pieza angular en el concierto de factores que determinan la enseñanza” (Block, 2018, p. 317).

En este trabajo abordamos la revisión curricular de algunos materiales de educación primaria: Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro (3° a 6°), los cuales se encuentran integrados en un mismo documento; lo anterior, con el propósito de identificar cuáles son los conocimientos matemáticos y didácticos relacionados con la enseñanza de las fracciones y sus significados, mismos que se constituyen en un referente de los conocimientos del profesor que enseña matemáticas.

### **Antecedentes**

Las investigaciones en relación con el análisis de los currículos de matemáticas son un tema vigente y, que se actualiza, cada que emerge una nueva reforma educativa. En México, Ávila et al. (2004) se preocuparon por indagar sobre el impacto de la reforma educativa de 1993 en educación primaria. En este estudio rescataron cuáles eran las representaciones de los profesores sobre la reforma a matemáticas y cuál era el propósito de los libros para el maestro, entre otras líneas de investigación en el marco de esta reforma. En el caso de los materiales para el maestro cumplían con el propósito de brindar propuestas de enseñanza de diferentes contenidos. Sin embargo, en 2007, Block, Moscoso, Ramírez y Solares, al analizar los procesos de apropiación de la enseñanza de las matemáticas, por los maestros de primaria, destacan hace falta reforzar, en la formación de los maestros, conocimientos específicos de matemáticas y algunos aspectos relacionados con su tratamiento didáctico.

En relación con estudios sobre la enseñanza de las fracciones desde una perspectiva curricular recuperamos dos investigaciones. Aguayo (2005), señala que los diferentes significados de las fracciones generaron determinaciones didácticas que han influido en los currículos de las escuelas elementales. En este contexto recurre a Mochón (s.f.) cuando cita se observó la necesidad de “[...] poner menor énfasis en la memorización de reglas y la mecanización sin entendimiento de los algoritmos para dar cabida al desarrollo de los conceptos e ideas fundamentales que rodean la fracción [...]” (p. 25). Por su parte, Ávila y Cedillo (2017) investigaron el tratamiento didáctico que se otorga al concepto de equivalencia de fracciones en los currículos oficiales de educación primaria entre 1960 y 2011. En este trabajo, los investigadores señalan tiene gran importancia el concepto de equivalencia en los materiales revisados, aunque fue cambiando su estudio, por ejemplo, “De una centración exclusiva en el sub-constructo *parte-todo*, representado mediante círculos, cuadrados o frutas, y que se enseñaba mediante trasmisión, se pasó a una propuesta donde se incorporaron diversos significados de las fracciones [...]” (Ávila y Cedillo, 2017, p. 11). Además, destacan arrancó el descubrimiento como vía principal del aprendizaje.

En México y en otros países (e. g. España), existen investigaciones donde el foco de estudio es identificar cómo se abordan las fracciones y sus diferentes significados en los materiales educativos, así como cuáles son los conocimientos matemáticos y didácticos que los profesores ponen en juego cuando enseñan estos temas; tal es el caso del trabajo de Rojas (2014), quien estableció una relación teórica entre el análisis didáctico y el conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK, por sus siglas en inglés). En las conclusiones de su investigación destaca que en el caso de un profesor de primaria, se identifica un fuerte componente didáctico, donde resalta conocimiento de la enseñanza y las características del aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, mencionamos las investigaciones de Valdemoros (2010) y, Bednarz y Proulx (2013), las cuales dan cuenta de los conocimientos matemáticos y didácticos, que profesores de primaria, evidencian al enseñar fracciones en un contexto de desarrollo profesional.

En los párrafos anteriores, sólo enunciamos algunas investigaciones relacionadas con el análisis de los currículos de matemáticas, el análisis de la enseñanza de las fracciones en los programas y los libros para los maestros, así como algunos estudios que pretenden identificar el conocimiento matemático y didáctico que profesores de primaria ponen en juego al enseñar fracciones. En esta comunicación, contribuimos a la identificación de los conocimientos matemáticos y didácticos relacionados con la enseñanza de las fracciones, que se establecen en los Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro (3° a 6°) de educación primaria.

### **Perspectiva metodológica**

Para identificar algunos elementos del conocimiento matemático y didáctico que en relación con el estudio de las fracciones y sus significados se plantean como necesarios para los profesores de educación primaria, en algunos documentos oficiales como los Programas de estudio 2011 y la Guía para el maestro (tercer a sexto grado), recurrimos a realizar un análisis cualitativo de los datos, en función del enfoque de análisis de contenido (Fox, 1981; Bardin, 1996; Flick, 2004; Franzosi, 2009), el cual se interpreta como un procedimiento para la categorización de datos con el propósito de clasificar, resumir o tabular (Fox, 1981).

El proceso del análisis de contenido está integrado por diferentes momentos donde destaca: la identificación de unidades de análisis, la definición de categorías que se van a emplear y la codificación de las unidades de análisis correspondientes a cada categoría, entre otros (Fox, 1981; Mayring, 1983, citado en Flick, 2004; Bardin, 1996).

En este trabajo, el MTSK nos proporciona las categorías de análisis para la identificación de elementos de conocimiento matemático y didáctico en los materiales que revisamos. En relación con el conocimiento matemático identificamos como categorías el conocimiento de los temas (KoT, por sus siglas en inglés): procedimientos, definiciones, propiedades y sus fundamentos, registros de representación, fenomenología y aplicaciones. Además, aparece el conocimiento de la estructura matemática (KSM, por sus siglas en inglés), mismo que incluye conexiones de complejización, conexiones de simplificación, conexiones transversales y conexiones auxiliares. Por último, identificamos en conocimiento de la práctica matemática (KPM, por sus siglas en inglés): jerarquización y planificación, formas de validación y demostración, papel de los símbolos y uso del lenguaje formal, procesos asociados a la

*La enseñanza de las fracciones y sus significados en documentos oficiales de educación primaria en México. Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro.*

resolución de problemas, prácticas particulares del quehacer matemático y, condiciones necesarias y suficientes para generar definiciones.

En los elementos del conocimiento didáctico, ubicamos como categorías de análisis el conocimiento de las características de aprendizaje de la matemática (KFLM, por sus siglas en inglés): teorías de aprendizaje, fortalezas y dificultades, formas de interacción con un contenido matemático e intereses y expectativas. También recuperamos el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT, por sus siglas en inglés): teorías de enseñanza, recursos materiales y virtuales y, estrategias técnicas, tareas y ejemplos. Al final, retomamos el conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas (KMLS, por sus siglas en inglés): expectativas de aprendizaje, nivel de desarrollo conceptual o procedimental esperado y secuenciación con temas anteriores y posteriores.

### **La enseñanza de las fracciones y sus significados en los documentos oficiales de educación primaria**

El estudio de las matemáticas en educación primaria se organizó en los materiales *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica Primaria*<sup>1</sup>, emitidos en función de cada uno de los seis grados que se atienden; los anteriores, están organizados en dos apartados: Programas de estudio 2011 y Guía para el maestro. En esta comunicación, damos cuenta de la revisión de la Guía para el maestro de tercer a sexto grado de educación primaria que es cuando se aborda el estudio de las fracciones.

#### **Guías para el maestro 2011. Tercer, cuarto, quinto y sexto grado.**

La segunda parte del Programas de estudio 2011 de tercer grado (SEP, 2011a) está integrada por la Guía para el maestro, donde se describen algunas orientaciones pedagógicas y didácticas en relación con las diferentes asignaturas que se estudian en primaria. Este material pretende guiar el trabajo del docente. En el caso de matemáticas, la Guía para el maestro se constituye como un apoyo, algo semejante a los libros para el maestro de matemáticas que emergieron en el contexto de la reforma de 1993 en primaria (Ávila et al., 2004).

En la Guía para el maestro de tercer grado (SEP, 2011a), se aborda el estudio de las matemáticas en el campo de formación pensamiento matemático, donde se describe su enfoque, algunas sugerencias para la planificación, la organización de ambientes de aprendizaje, el desarrollo de habilidades digitales, la evaluación y orientaciones pedagógicas y didácticas de manera general y en relación con algunos contenidos. Así, en este documento, destacan *conocimientos de la enseñanza de las matemáticas* (KMT). Enseguida presentamos diferentes fragmentos donde están presentes algunos conocimientos que el profesor debe poseer y se relacionan con categorías del MTSK. A la par, agregamos recortes donde se hace evidente el estudio de las fracciones.

---

<sup>1</sup> En el año 2017, en México, se publica en el Diario Oficial de la Federación el Nuevo Modelo Educativo para Educación Básica, sin embargo, en el ciclo escolar 2018-2019 sólo se pone en marcha en primer y segundo grado de educación primaria, mientras que de tercer a sexto grado se sigue trabajando con el Plan de estudios 2011.

*La enseñanza de las fracciones y sus significados en documentos oficiales de educación primaria en México. Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro.*

Ejemplo 2: Bloque III. Problemas de reparto cuyo resultado es una fracción de la forma  $m/2^n$ .

APRENDIZAJES ESPERADOS	ESTÁNDARES	CONTENIDO DISCIPLINAR
Bloque III		
Resuelve problemas de reparto cuyo resultado sea una fracción de la forma $m/2^n$ .	Comprender y representar fracciones tales como $m/2^n$ (mitados, cuartos y octavos...).	Uso de fracciones del tipo $m/2^n$ (medios, cuartos, octavos...) para expresar oralmente y por escrito medidas diversas.  Uso de fracciones del tipo $m/2^n$ (medios, cuartos, octavos...) para expresar oralmente y por escrito el resultado de repartos.
Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico. Temas: Comprensión del sistema numérico. Competencias matemáticas: Resolver problemas de reparto utilizando diversos procedimientos, validar procedimientos y resultados, manejar técnicas eficientemente.		
Habilidades Digitales. • Comunicación y colaboración. • Investigación y manejo de información.		

Figura 1. Propuesta de enseñanza de fracciones. Tercer grado (SEP, 2011a, p. 330).

En la Figura 1, identificamos *conocimiento de los estándares de aprendizaje de las matemáticas* (KMLS), al plantear los aprendizajes esperados, estándares, contenido disciplinar, eje, temas, competencias matemáticas y habilidades digitales. En relación con la propuesta de enseñanza que corresponde al ejemplo 2, se toma como referente una situación que emerge del diseño de Valdemoros (2004). Bajo el epígrafe “el estudio de las fracciones en la escuela”, en las primeras líneas identificamos conocimientos didácticos, de manera concreta, *conocimientos de las características de aprendizaje de la matemática* en relación con algunos *intereses y expectativas* en torno al tema de fracciones:

El estudio de las fracciones es un gran desafío para los alumnos de la escuela básica, pues es bien sabido que es un tema bastante complejo, constituyéndose en una de las áreas de mayor falla en las escuelas a nivel mundial, junto con los números decimales (SEP, 2011a, p. 334).

En un segundo momento, identificamos *conocimientos de las características de aprendizaje de la matemática*, pero ahora ligados a algunas *fortalezas y dificultades* (KFLM) que los alumnos enfrentan al resolver algunas situaciones relacionadas con el estudio de las fracciones:

Para muchos, las fracciones son sólo pares de números naturales sin relación entre sí, por ello, al resolver problemas aditivos, una tendencia generalizada en algunos es el uso del modelo lineal aditivo. Otra dificultad en alumnos de cualquier edad, documentada por las investigaciones, es el ordenamiento de las fracciones o bien una fracción y un número decimal. Por ejemplo,  $1/3$  puede pensarse menor que  $1/4$  porque saben que  $3 < 4$  (SEP, 2011a, p. 334).

Con lo anterior, identificamos dificultades en los alumnos asociadas al conocimiento que tienen de los números naturales. De ahí que al resolver problemas aditivos recurren al modelo lineal. Algo semejante ocurre al ordenar fracciones ( $1/3$  y  $1/4$ ), donde la cantidad mayor se establece en función del conocimiento que tienen de los números naturales:  $3 < 4$ .

En otro fragmento de la propuesta identificamos conocimientos matemáticos en relación con *conocimientos de los temas* (KoT) asociados a *fenomenología y aplicaciones*, así como *registros de representación*: “[...] es importante que los alumnos “descubran” y comprendan que dependiendo de la situación, las fracciones adquieren distintos significados y que éstas, pueden

*La enseñanza de las fracciones y sus significados en documentos oficiales de educación primaria en México. Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro.*

ser representadas de diversas formas” (SEP, 2011a, p. 334); los conocimientos sobre fenomenología se hacen presentes cuando se habla de los diferentes significados de las fracciones y los conocimientos ligados a los registros de representación aparecen al final, cuando señala que las fracciones pueden ser representadas de diferentes formas. Enseguida presentamos información que viene en la Guía para el maestro y nos permite profundizar en las dos categorías de conocimientos anteriores.

El conocimiento de que la fracción manifiesta distintos significados se reporta desde investigaciones sistemáticas (Kieren, 1976, 1988, Valdemoros, 2004, 2008) en las que distinguen los siguientes:

- a) **Cociente** (incluye parte-todo). Significado que enfatiza la fracción  $a/b$  como la operación de dividir un número natural entre otro no nulo. En este caso, la fracción es el resultado de una situación de reparto donde se busca conocer el tamaño de cada una de las partes resultantes al distribuir  $a$  unidades en  $b$  partes iguales.
- b) **Medida**. Significado que tiene su origen en medir cantidades de magnitudes que, siendo comensurables, no se corresponden con un múltiplo entero de la unidad de medida. La fracción  $a/b$  emerge entonces de la necesidad natural de dividir la unidad de medida en  $b$  subunidades iguales y de tomar  $a$  de ellas hasta completar la cantidad exacta deseada.
- c) **Razón**. Este significado muestra a la fracción como índice comparativo entre dos cantidades o conjuntos de unidades. La fracción  $a/b$  como razón evidencia la comparación bidireccional entre los valores  $a$  y  $b$ , siendo esencial el orden en el que se citan las magnitudes comparadas: si la relación de  $A$  respecto de  $B$  es  $a/b$ , entonces  $B$  es  $a/b$  respecto de  $A$ .
- d) **Operador**. Significado que hace actuar a la fracción como transformador o función de cambio de un determinado estado inicial. Así, la fracción  $a/b$  empleada como operador es el número que modifica un valor particular  $n$  multiplicándolo por  $a$  y dividiéndolo por  $b$ . Los porcentajes, por ejemplo, son un caso particular de fracción como operador.

Figura 2. Propuesta de enseñanza de fracciones. Significados de las fracciones. Tercer grado (SEP, 2011a, p. 335).

Después de describir lo anterior, en la Guía para el maestro se propone una tarea que atiende a situaciones de reparto (repartir 5 jarras de bebida entre 8 amigos), donde se propicia el registro de representación figurar y/o numérica al completar un enunciado. Enseguida, se definen algunas actividades del maestro y alumnos, las cuales asociamos con conocimientos de las teorías de aprendizaje (KFLM) y teorías de enseñanza (KMT):

Fase 1: Actividad del maestro y de los alumnos

- Los alumnos reflexionan y discuten en equipo sobre la solución de la situación.
- Trabajan sobre la situación, poniendo en juego sus propias estrategias y controlan sus resultados en equipo.
- A invitación expresa del maestro, varios equipos explican alternadamente al grupo el proceso que siguieron tanto de respuestas correctas como incorrectas.
- Cada equipo describe la sucesión de procedimientos que siguió. En los casos de errores, deben ser capaces de reconocerlos y explicar oralmente por qué creen que fallaron.
- Los otros alumnos escuchan y están listos para intervenir en caso de estar en desacuerdo, incluso si consideran que sus compañeros no fueron capaces de reconocer que fallaron.
- Motivados por su maestro, otros equipos con métodos de solución distinto a los que explicaron sus compañeros los presentan al grupo.
- Los alumnos valoran las ventajas y desventajas de los métodos usados en la solución del problema.

Figura 3. Propuesta de enseñanza de fracciones. Ejemplo 2. Fase 1. Actividades del maestro y de los alumnos. Tercer grado (SEP, 2011a, p. 336).

En términos generales, en el apartado de la Guía para el maestro de tercer grado (SEP, 2011a), de las dos propuestas de enseñanza que se plantean, sólo una corresponde al estudio de las fracciones, donde se presentan *conocimientos de los estándares de aprendizaje de las matemáticas* (KMLS), *conocimientos de los temas* (KoT), *conocimientos de las características*

*La enseñanza de las fracciones y sus significados en documentos oficiales de educación primaria en México. Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro.*

*de aprendizaje de la matemática (KFLM) y conocimientos de la enseñanza de las matemáticas (KMT).*

En el apartado de la Guía para el maestro de cuarto año (SEP, 2011b), se plantea el estudio de las fracciones en un ejemplo de propuesta de enseñanza cuyo aprendizaje esperado atiende a “identifica fracciones de magnitudes continuas o determina qué fracción de una magnitud es una parte dada” (SEP, 2011b, p. 362), pero a diferencia del contenido en tercer grado, esta propuesta que parte de un ejemplo que se integra por dos fases y, en tercer grado, sólo tiene una fase. De ahí que exista una mayor cantidad y diversidad de conocimientos matemáticos y didácticos que requiere un profesor que enseña fracciones en educación primaria.

En la Guía para el maestro de quinto y sexto grado (SEP, 2011c; SEP, 2011d), las propuestas de enseñanza que se plantean abordan tareas para la enseñanza de la proporcionalidad y el porcentaje; desde donde se establecen algunas relaciones con el estudio de las fracciones.

### **Consideraciones finales**

En términos generales, en las propuestas de enseñanza de las fracciones que aparecen en las Guías para el maestro (3° a 6°), prevalecen categorías de análisis del conocimiento didáctico (KMT; KFLM; KMLS), mientras que encontramos menor cantidad de categorías del conocimiento matemático (KoT; KSM; KPM). En el Estudio comparativo que coordinaron Rojano-Ceballos y Solares-Rojas (2017), el exceso de elementos de los programas mexicanos en el ámbito de las matemáticas, en especial los que corresponden a la educación básica, hace evidente deficiencias en su diseño, “[...] lo cual, aunado a una falta de articulación entre los mismos, deriva de una comunicación poco clara del sentido y los propósitos de la enseñanza de las matemáticas en la educación obligatoria” (Rojano-Ceballos y Solares-Rojas, 2017, p. 301).

Es necesario establecer un equilibrio entre el conocimiento matemático y didáctico que acompaña las propuestas de enseñanza, pues el primero permite al profesor tomar decisiones en la gestión didáctica. Por otra parte, concluimos que no son suficientes las propuestas generales presentes para el estudio de las fracciones en los diferentes grados, se requiere de propuestas de enseñanza puntuales para las diferentes tareas que el profesor debe proponer a los alumnos. Por tanto, coincidimos con Block (2018) al dejar como una línea de investigación abierta, el estudio de la enseñanza de las matemáticas desde el diseño curricular, donde es necesario seguir buscando qué es lo que resulta más rico comunicar al docente y que él pueda adaptarlo en su trabajo.

### **Referencias y bibliografía**

- Aguayo, L. M. (2005). *La transposición del "saber didáctico". Un estudio con profesores en formación en el marco de los números racionales* (Tesis doctoral). México: UPN.
- Ávila, A., Aguayo, L. M., Eudave, D., Estrada, J. L., Hermosillo, A., Mendoza, J., y Becerra, E. (2004). *La reforma realizada. La resolución de problemas como vía del aprendizaje en nuestras escuelas*. México: SEP - Informe de investigación.
- Ávila, A., y Cedillo, J. (2017). El concepto de equivalencia de fracciones en la educación primaria mexicana entre 1960 y 2011. En *Memoria Electrónica XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa*. México: COMIE.
- Bardin, L. (1996). *Análisis de contenido*. Madrid: Ediciones Akal.

*La enseñanza de las fracciones y sus significados en documentos oficiales de educación primaria en México. Programas de estudio 2011 y Guías para el maestro.*

- Bednarz, N., y Proulx, J. (2013). The (relativity of the) whole as a fundamental dimension in the conceptualization of fractions. En B. Ubuz, C. Haser, & M.A. Mariotti (Eds.), *Actas del CERME 8* (pp. 844-851). Antalya, Turquía.
- Block, D. (2018). “La enseñanza de las matemáticas en la reforma curricular de 1993 en México. Algunas reflexiones 25 años después” en Alicia Ávila (coord.): *Rutas de la Educación Matemática. 30 años de investigación en la revista Educación Matemáticas*. México: SOMIDEM. ISBN: 978-607-98263-0-7
- Block, D., Moscoso, A., Ramírez, M., y Solares, D. (2007). La apropiación de innovaciones para la enseñanza de las matemáticas por maestros de educación primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12 (33), 731-726.
- Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L.C., & Muñoz-Catalán, M.C. (2013). Determining specialised knowledge for mathematics teaching. En B. Ubuz, C. Haser & M.A. Mariotti (Eds.). *Actas del CERME 8* (pp. 2985-2994). Middle East Technical University, Ankara, Turquía: CERME.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.
- Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Montes, M. A., Aguilar, A. y Carrillo, J. (2014). Nuestra modelación del conocimiento especializado del profesor de matemáticas, el MTSK. En J. Carrillo, L. Contreras, N. Climent, D. Escudero-Ávila, E. Flores-Medrano y M. A. Montes (Eds.). *Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas* (pp. 57-72). Huelva: Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- Fox, D. J. (1981). *El proceso de investigación en la educación*. Pamplona: EUNSA.
- Franzosi, R. (2009). Content Analysis. In M. Hardy & A. Bryman (Eds.), *Handbook of Data Analysis* (pp. 547- 565). London: SAGE Publications.
- Rojano-Ceballos, M. T. y Solares-Rojas, A. (coords.) (2017). *Estudio comparativo de la propuesta curricular de matemáticas en la educación obligatoria en México y otros países*. México: INEE-CINVESTAV.
- Rojas, N. (2014). *Caracterización del conocimiento especializado del profesor de matemáticas: un estudio de casos* (Tesis doctoral). Granada, España. Recuperado de [Tesis%20%28VF2%29.%20Nielka%20Rojas](#)
- SEP. (2011a). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica Primaria. Tercer grado*. México: Autor.
- SEP. (2011b). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica Primaria. Cuarto grado*. México: Autor.
- SEP. (2011c). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica Primaria. Quinto grado*. México: Autor.
- SEP. (2011d). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica Primaria. Sexto grado*. México: Autor.
- Valdemoros, M. E. (2004). Lenguaje, fracciones y reparto. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 7 (3), 235–256.
- Valdemoros, M. E. (2010). Dificultades experimentadas por el maestro de primaria en la enseñanza de fracciones. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13 (2), 423-440.