La preparación académica de futuras y futuros docentes de Matemática del nivel elemental en Puerto Rico

Dannael **Carrero** Pellicier
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras
dannael.carrero@upr.edu

Resumen

La preparación de los maestros de escuela elemental es la base para la formación de las futuras generaciones, por tanto, es necesario investigar la forma en que las universidades preparan a futuros docentes. Esta investigación tuvo como propósito explorar cómo se están formando en Matemática a los futuros docentes de nivel elemental en las universidades en Puerto Rico. Se utilizó el marco teórico del Conocimiento Pedagógico para Enseñar Matemáticas reformulado por Ball et al. (2008), quienes se enfocaron en el conocimiento pedagógico y matemático para la enseñanza. La metodología de investigación es de naturaleza cualitativa, el diseño de investigación que se utilizó fue el de estudio de casos múltiples de Skate (2006) y los participantes son profesores que forman parte de la universidad pública del país. Se analizaron las herramientas y estrategias empleadas por el profesor en la sala de clases para fomentar los conocimientos: contenido matemático, pedagógico y curricular.

Palabras clave: Educación Matemática; Formación docente inicial; Matemática de nivel elemental; Metodología de enseñanza en Matemática.

Introducción

La preparación magisterial de escuela elemental es la base para la formación de los estudiantes, por tanto, es necesario investigar la forma en que las universidades preparan a los futuros docentes. En el caso de Matemática, varias organizaciones nacionales e internacionales han indicado criterios para la preparación de las personas que estarán a cargo de formar matemáticamente a las nuevas generaciones (Association of Mathematics Teacher Educator, 2017; National Council of Teachers of Mathematics, 2020, 2005; National Council on Teacher Quality, 2008). El *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2005) emitió una

declaración de posición en la que indica que los maestros y maestras de nivel elemental o primario deberían de haber completado el equivalente de al menos tres cursos que enfaticen las estructuras matemáticas esenciales para ese nivel, (números y operaciones, álgebra, geometría, análisis de datos y probabilidad). El *Conference Board of the Mathematical Sciences* (CBMS, 2001) recomendó que los futuros docentes de elemental completen al menos tres cursos sobre las ideas fundamentales en Matemática elemental, los cursos deben de estar enfocados en un desarrollo exhaustivo de las ideas matemáticas básicas. Para el año 2012, el CBMS, cambia sus recomendaciones e indican que deben ser al menos cuatro cursos sobre las ideas fundamentales de Matemática de nivel elemental. Sin embargo, no está claro cómo se implementan esas recomendaciones en Puerto Rico.

Desde hace varias décadas, la comunidad de Educación Matemática se ha preocupado por que los futuros docentes de nivel elemental no son preparados adecuadamente para enseñar Matemática (Ball 1990; Philipp et al. 2007; van Es & Conroy, 2009). Las investigaciones coinciden en que el futuro magisterio necesita saber Matemática en las formas requeridas, especialmente para la enseñanza, con el fin de ser efectivos en la sala de clase (Ball et al., 2008). Para entender cómo los futuros maestros desarrollan el conocimiento matemático para la enseñanza, es crucial entender el contenido y, sobre todo, el diseño de los cursos (McCrory et al., 2009). En esta investigación cuando se habla del diseño del curso se refiere al contenido matemático, la secuencia de contenido, las estrategias instruccionales y los materiales que se utilizan para el desarrollo del conocimiento matemático en los cursos de preparación de docentes. Desarrollar el conocimiento de contenido matemático les permitirá a los futuros docentes aprender las Matemáticas y entenderlas. De esta manera entenderán que no solamente son procedimientos algorítmicos, repetitivos o de patrones. La manera en la que los docentes en formación analizan las tareas matemáticas es un ejemplo de cómo utilizarán el conocimiento matemático para la enseñanza en su tarea profesional (Llinares, 2013).

Tradicionalmente, en las universidades de los Estados Unidos y Puerto Rico, los cursos de contenido matemático se ofrecen en departamentos de Matemática, mientras que los cursos diseñados para la metodología se ofrecen en los de educación. Debido a esa realidad, existe una desconexión que afecta la formación de los futuros docentes (Li & Castro, 2018). El propósito de esta investigación fue explorar la preparación académica que reciben en las universidades de Puerto Rico los futuros docentes que ofrecerán cursos de Matemática de nivel elemental. Las Matemáticas en la escuela elemental son la base de todas las Matemáticas desde la escuela hasta la universidad. Por lo tanto, es necesario preparar a los estudiantes para todo lo que está por venir (Wu, 2009). Asimismo, será necesario considerar el contenido, las herramientas y la metodología a la que son expuestos los futuros docentes durante su proceso de enseñanza aprendizaje en los cursos relacionados con Matemática que toman a nivel universitario.

Las preguntas de esta investigación son las siguientes:

1. ¿A qué preparación académica se exponen los futuros docentes de nivel elemental en cuanto al conocimiento del contenido matemático?
2. ¿A qué preparación académica se exponen los futuros docentes de Matemática de nivel elemental en cuanto al conocimiento pedagógico y curricular en la enseñanza de Matemática?

3. ¿Cómo integran los profesores universitarios las herramientas y actividades metodológicas para desarrollar el conocimiento de contenido matemático, el conocimiento pedagógico y el conocimiento curricular en los futuros docentes de nivel elemental?
4. ¿Cómo integran los profesores de nivel universitario las estrategias de enseñanza para desarrollar el conocimiento de contenido matemático en los futuros docentes de nivel elemental?

Marco Teórico

Shulman (1986) propone un dominio especial para el conocimiento de enseñar que lo llama *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), el cual lo define como el conocimiento de contenido único para la enseñanza. Las investigaciones utilizaban el PCK para referirse a los aspectos de conocimiento de la materia y al conocimiento de la enseñanza de la materia. El PCK de Shulman es el conocimiento necesario para enseñar a través de la disciplina y se entiende como un tipo de conocimiento del contenido que incorpora los aspectos del contenido que se relacionan más con la enseñanza (Muñoz-Catalán et al., 2015).

Por varias décadas, los investigadores utilizaron el PCK para referirse a una amplia gama de aspectos del conocimiento y la enseñanza de la materia. Además de las diferencias en la amplitud de lo que el término incluye, ha habido diferencias significativas en cómo el término se utiliza para relacionar el conocimiento del contenido con la práctica de la enseñanza. Considerando que el saber implica la enseñanza, empezaron a investigar qué es lo que exigía la propia enseñanza (Ball et al., 2008). Estos en vez de trabajar con el currículo y una lista de tópicos desarrollan un enfoque empírico para comprender el conocimiento de contenido necesario para la enseñanza. De esta manera identifican un dominio que no estaba contenido en el PCK y era esencial para una enseñanza efectiva y a este se refieren como *Specialized Content Knowledge* (Ball et al., 2008).

De esta forma proponen el conocimiento de contendido especializado para enseñar Matemáticas (Mathematics knowledge for Teaching o MKT). El conocimiento matemático para la enseñanza representa el conocimiento matemático, las habilidades, la sensibilidad que se necesitan para el trabajo concreto de enseñar, tareas especiales en las que los profesores conocen y utilizan las Matemáticas de diferentes maneras (Muñoz-Catalán et al., 2015). En esta investigación se utilizará el marco teórico del conocimiento pedagógico para enseñar Matemáticas desarrollado por Ball et al. (2008), quienes refinaron las categorías de conocimiento de los maestros en dos grandes categorías: conocimiento de la materia y conocimiento de contenido pedagógico. Cada una de ellas las dividen en tres subdominios que proveen más detalles del conocimiento para enseñar Matemática a nivel elemental que se espera tenga el futuro docente.

El marco teórico propuesto es útil para la investigación debido a que queremos identificar el conocimiento matemático especializado para la enseñanza que necesita ese futuro docente de Matemática para que pueda afrontar con éxito el proceso de enseñanza que acerque a los alumnos al conocimiento matemático. El contenido matemático de los docentes en formación se enfoca en propiedades, algoritmos y definiciones (Ball, 1990; Humarán-Martínez, 2012; Ma, 2010). El docente de nivel elemental necesita desarrollar una comprensión profunda y fundamental de las Matemáticas de su nivel (Hart et al., 2013).

Metodología

Debido a la naturaleza exploratoria del propósito de investigación el método que se consideró como el más adecuado fue el cualitativo. Según Creswell (2009), la investigación cualitativa busca explorar y entender el significado que los individuos o grupos le dan a un determinado fenómeno. Debido a que el propósito de la investigación fue explorar, por esta razón, la investigación está basada en un proceso inductivo: queremos explorar, descubrir y contribuir a la literatura para mejorar las prácticas educativas, por eso el enfoque de estudio es el cualitativo (Hernández-Sampieri et al., 2014). La naturaleza de los datos es: documentos y narraciones, que es lo que representa una investigación de carácter cualitativo, debido a que se quiere llegar a la profundidad de los significados.

El diseño de investigación que se utilizó fue el estudio de casos múltiples. Una razón importante para realizar el estudio de casos múltiples es examinar cómo se comporta el programa o fenómenos en diferentes entornos (Skate, 2006). Se analizó a profundidad la preparación académica que reciben los futuros docentes de nivel elemental en Matemática en las universidades en Puerto Rico. Los participantes de este estudio fueron los profesores que dicten los cursos de contenido matemático y los que dicten cursos de metodología en enseñanza matemática en los tres entornos universitarios en donde se realizó la investigación vinculados a recintos de la Universidad de Puerto Rico.

Para responder a las preguntas de investigación, se utilizaron las siguientes técnicas de recopilación de datos: análisis de documentos, observaciones y entrevista semiestructurada. Se crearon instrumentos para la recopilación de datos. Según Creswell (2012) una fuente valiosa de información en la investigación cualitativa son los documentos. Los documentos proporcionan información valiosa para ayudar a los investigadores a comprender los fenómenos centrales en los estudios cualitativos (Creswell, 2012). Este estudio se enfocó en analizar los siguientes documentos de los cursos de Matemática y metodología en la enseñanza matemática: prontuario del curso o sílabo del profesor y cualquier otro documento que utiliza el profesor en el curso. Los documentos obtenidos se analizaron identificando todo lo relacionado con el conocimiento de contenido matemático que se requiere en los cursos de preparación de docentes y el conocimiento pedagógico y curricular.

En términos de las observaciones, se observó dos clases de contenido matemático en todos los escenarios y dos clases de metodología de enseñanza matemática en un solo escenario. La observación se centró en el profesor que imparte el curso. En las observaciones se anotaron las estrategias y metodologías de enseñanza que utilizan los profesores en la sala de clases. La entrevista que se realizó fue semiestructurada, los objetivos primordiales de la entrevista son poder obtener información acerca de: estrategias de enseñanza que utilizan los profesores universitarios para enseñar los cursos de Matemáticas, así como las herramientas y actividades metodológicas que utilizan y modelan los profesores universitarios para desarrollar las destrezas matemáticas en los cursos de futuros docentes. Se entrevistaron a los profesores que dictan los cursos de contenido matemático y a los que ofrecen los cursos de metodologías de enseñanza matemática en los tres entornos universitarios.

De esta manera cuando se planifica el análisis de información se pretenden identificar los patrones o temas que surgen de la información que se obtiene de las tres técnicas de recopilación de datos.

Dado que es un estudio de casos múltiples se realizó una descripción detallada de cada uno de los casos independientemente para construir cada uno de los escenarios. Para analizar la información recopilada se utilizó el modelo de análisis cualitativo de Harry F. Wolcott (1994). El modelo se resume en tres componentes: descripción, análisis e interpretación. El componente de descripción se refiere al relato de lo que ocurrió y se observó (Lucca-Irizarry & Berríos-Rivera, 2009). Bajo este componente se presenta todo el proceso de observación que ocurrió en la sala de clases. La observación permitió relatar lo que estaba ocurriendo en la sala de clase mientras se llevaba a cabo la técnica de recopilación de información. En el componente de análisis se atienden los aspectos esenciales y las relaciones que surgen entre las descripciones. Por último, la interpretación como última fase del modelo se dirigió a comprender el significado de toda la información recopilada (Wolcott, 1994). Las distintas formas de obtener la información dirigieron el proceso de triangulación. La triangulación se refiere a la práctica de utilizar múltiples fuentes de datos para mejorar la credibilidad de un estudio de investigación (Creswell 2012; Hastings 2012).

Resultados

Según McCrory y sus colegas (2009), las clases de Matemáticas que se imparten en los programas de educación constituyen la única ocasión en la que el futuro educador podrá ser impactado por el conocimiento matemático. La formación de maestros de Matemáticas a nivel elemental contempla cursos de contenido matemático y cursos de metodología de enseñanza en Matemática. En lo que respecta al curso de contenido matemático, nuestros hallazgos indican que la cantidad de cursos requeridos difiere entre las universidades. En el Caso 1 solamente se requiere un curso de contenido matemático, mientras que en los Casos 2 y 3 se requieren dos cursos de este tipo. Según la NCTM (2020, 2005), la formación de docentes debe de incluir un mínimo de tres cursos enfocados en estructuras matemáticas. Es evidente que un año académico completo permite abordar un mayor contenido matemático y así lo corroboran los documentos oficiales. También se observó que la distribución de contenidos no es proporcional al tiempo de dedicación recomendado en el Marco Curricular del Programa de Matemáticas del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR, 2022) que indica que, en el nivel elemental, los estándares que se consideran prioritarios son Numeración y Operación, Álgebra y Geometría. En lo que respecta al conocimiento pedagógico en el curso de contenido matemático, los documentos únicamente mencionan las estrategias instruccionales empleadas. En relación con el conocimiento curricular, no se establece una conexión en ninguno de los tres casos analizados.

En el curso de metodología de enseñanza de Matemáticas, el conocimiento pedagógico en el Caso 1 se refleja en la inclusión de herramientas y estrategias, así como en su integración en la planificación para el desarrollo del concepto matemático. En el Caso 3, el conocimiento pedagógico se manifiesta en los temas relacionados con fundamentos, estrategias y metodologías. En cuanto al conocimiento curricular presente en el curso de metodología, todo se

vincula con los documentos normativos del DEPR, en lo que respecta a los estándares de contenido, expectativas y el marco curricular.

En las visitas a las salas de clases, se observó que los profesores de los cursos de contenido matemático y de metodología, le están creando a los futuros docentes ambientes de aprendizaje donde estos puedan aprender a integrar estrategias y herramientas. Las estrategias que se implementaron durante las visitas a la sala de clases, por ejemplo en el Caso 1, se destaca el uso de la herramienta de manipulativos en la enseñanza de los conceptos matemáticos, tanto en el curso de contenido como en el de metodología. De acuerdo con uno de los participantes el uso de manipulativos, "es la manera de hacer visible los conceptos matemáticos". Durante las observaciones en los salones de clase, se constató que los profesores estructuraban sus lecciones con el objetivo de facilitar la integración, empleando materiales manipulativos o representaciones visuales para captar la atención de los futuros docentes y darle significado matemático al concepto presentado. Asimismo, se destaca la utilización de errores en el análisis de los conceptos matemáticos por parte de los profesores como una estrategia. En los casos analizados, los futuros docentes fueron sometidos a diversas estrategias pedagógicas con el fin de que pudieran comprender los conceptos matemáticos y, en consecuencia, enseñarlos en el futuro. Es fundamental resaltar que los profesores de los Casos 1 y 3 mencionaron durante la entrevista la relevancia de utilizar herramientas manipulativas, las cuales aportan significado al concepto matemático y permiten al estudiante regresar a la experiencia cuando olvida la acción mental o el algoritmo. Las estrategias que utilice el profesor en los cursos de contenido matemático y de metodología serán la base científica para ese futuro docente. Es necesario que los futuros docentes sean expuestos a este tipo de enseñanza porque será lo que les permitirá poder enseñar la Matemática con entendimiento.

Según Muñoz-Catalán et al. (2015), el conocimiento especializado en la enseñanza de las Matemáticas se basa en diversas suposiciones. Se considera que la especialización en el ámbito matemático proviene de la profesión del docente en esta materia y se sostiene también que la especificidad en la enseñanza de las Matemáticas se refiere al tipo de conocimiento que un profesor de Matemáticas emplea para facilitar la comprensión de esta disciplina. El énfasis en el desarrollo del contenido para la enseñanza de la Matemática es diferente en los tres casos. En el Caso 1 se enfatizó el desarrollo de los conceptos; el Caso 2 en la adquisición de conocimientos y su aprendizaje y el Caso 3 en el conocimiento matemático en las distintas áreas y resolución de problemas.

Los hallazgos de esta investigación indican que es necesario establecer una comunicación efectiva entre los departamentos de Matemáticas y pedagogía.

En los tres casos analizados, esta comunicación no se lleva a cabo, hallazgo que coincide con lo que documentado por Hart et al. (2013). Es importante que los educadores, tanto en el ámbito del contenido matemático como en el de la metodología de enseñanza, colaboren de manera conjunta. Las experiencias educativas que se desarrollen para los futuros docentes deben integrar ambos tipos de conocimiento. Según Moreira y David (2008), en los programas de formación docente es fundamental fomentar ambientes de aprendizaje donde el docente en formación pueda integrar el conocimiento matemático con el conocimiento pedagógico para la enseñanza de la Matemática. Asimismo, Llinares (2007), los programas de formación docente

deben de crear ambientes de aprendizaje que faciliten a los futuros docentes la construcción de conocimientos sobre la enseñanza de las Matemáticas, al mismo tiempo que fomenten el desarrollo de su capacidad para generarlos.

El diseño del curso de contenido matemático debe orientarse y centrarse en la Matemática que los futuros docentes impartirán en la educación primaria. Amerita, por tanto, que estos futuros docentes reciban una formación inicial en la enseñanza de la Matemática de forma concreta. Esto facilitará la comprensión del concepto, tal y como señalaron durante las entrevistas los profesores de los Casos 1 y 3. La utilización de manipulativos tiene como objetivo ayudar al estudiante a formar una representación mental que le sirva de apoyo en caso de que olvide el algoritmo.

De acuerdo con Hart et al. (2013), es fundamental ofrecer experiencias en los programas de formación docente que fortalezcan de manera efectiva el conocimiento matemático de los futuros docentes de primaria, incluso el conocimiento especializado de enseñanza. En los casos analizados, los futuros docentes fueron sometidos a diversas estrategias pedagógicas con el fin de que pudieran comprender los conceptos matemáticos y, en consecuencia, enseñarlos en el futuro. Estas estrategias se mencionaron durante la entrevista y algunas pudieron ser confirmadas en las clases observadas. De acuerdo con Quintero (2014), un curso de contenido enseñado apropiadamente cumple con dos objetivos: apoya el aprendizaje de la asignatura con sentido e ilustra los métodos de enseñarla". Finalmente los hallazgos de esta investigación servirán para comenzar a establecer los enlaces entre los departamentos de Matemática y de pedagogía en las universidades, para que la enseñanza sea un proceso integrado entre ambos departamentos. Así como también comenzar a establecer comunicación con el DEPR y los cambios que se realizan al currículo en los programas de formación docente.

Referencias y bibliografía

Association of Mathematics Teacher Educator. (2017). *Standards for preparing teachers of mathematics*. https://amte.net/sites/default/files/SPTM.pdf

Ball, D. L. (1990). The mathematical understandings that prospective teachers bring to teacher education. *The Elementary School Journal, 90*(4), 449-466. https://doi.org/10.1086/461626

Ball, D. L., Hoover, M., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education, 59*(5), 389-407. https://doi.org/10.1177/0022487108324554

Conference Board of the Mathematical Sciences. (2012). The mathematical education of teachers II. *Issues in Mathematics Education, 17*. American Mathematical Society. https://www.cbmsweb.org/archive/MET2/met2.pdf

Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches.* (3rd ed.). SAGE Publications.

Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson Education.

Departamento de Educación de Puerto Rico. (2022). *Marco curricular de matemáticas*. Autor. https://dedigital.dde.pr/pluginfile.php/147953/mod_resource/content/6/Marco%20Curricular%20Matematicas.pdf

Hart, L. C., Oesterle, S., & Swars, S. L. (2013). The juxtaposition of instructor and student perspectives on mathematics courses for elementary teachers. *Educational Studies in Mathematics, 83*(3), 429-451. https://doi.org/10.1007/s10649-012-9464-0

Hastings, S. L. (2012). Triangulation. *Encyclopedia of research design* (pp. 1538-1540). SAGE Publications. https://dx.doi.org/10.4135/9781412961288

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores.

Humarán, Y. (2012). *El entendimiento del concepto de la fracción que poseen los maestros en formación para el nivel elemental* (Publication No. 3545795) [Disertación doctoral, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras]. ProQuest Dissertations & Theses Global.

Li, W., & Castro Superfine, A. (2018). Mathematics teacher educators' perspectives on their design of content courses for elementary preservice teachers. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *21*(2), 179–201. https://doi.org/10.1007/s10857-016-9356-9

Llinares, S. (2007). *Formación de profesores de matemáticas. Desarrollando entornos de aprendizaje para relacionar la formación inicial y el desarrollo profesional*. XIII Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas – JAEM.

Llinares, S. (2013). El desarrollo de la competencia docente "mirar profesionalmente" la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Educar em Revista, 50*, 117-133. https://www.scielo.br/j/er/a/6sLmzjdmLmGHWvYPvj3SyfB/?format=pdf&lang=es

Ma, L. (2010). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States* (2nd ed). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203856345

McCrory, R., Zhang, C., Francis, A. P., Ploucher, A. F., & Young, S. (2009). Factors in the achievement of preservice elementary teachers in mathematics classes. In S. L. Swars, D. W. Stinson, & S. Lemons-Smith (Eds.), *Proceedings of the 31st annual meeting of the North American chapter of the international group for the psychology of mathematics education* (Vol. 5, pp. 1179-1187). Georgia State University. http://meet.educ.msu.edu/pubs/pmena09/McCrory_Zhang_HLM_PMENA09.pdf

Moreira, P. C., & David, M. M. (2008). Academic mathematics and mathematical knowledge needed in school teaching practice: some conflicting elements. *Journal of Mathematics Teacher Education, 11*, 23-40. https://doi.org/10.1007/s10857-007-9057-5

Muñoz-Catalán, M. C., Contreras, L. C., Carrillo, J., Rojas, N., Montes, M. A., & Climent, N. (2015). Conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK): un modelo analítico para el estudio del conocimiento del profesor de matemáticas. *La Gaceta de la RSME, 18*(3), 1801-1817. http://hdl.handle.net/11441/51501

National Council of Teachers Mathematics. (2005). *Highly qualified teachers. A position of the National Council of Teachers of Mathematics.*

National Council of Teachers Mathematics. (2020). *NCTM Standards for Teacher Preparation Programs.* https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/CAEP-Standards/

Philipp, R. A., Ambrose, R., Lamb, L. L., Sowder, J. T., Schappelle, B. P., Sowder, L., Thanheiser, E., & Chauvot, J. (2007). Effects of early fields experiences on the mathematical content knowledge and beliefs of prospective elementary school teachers: An experimental study. *Journal of Research in Mathematics Education, 38*(5), 438-476. https://www.nctm.org/Publications/journal-for-research-in-mathematics-education/2007/Vol38/Issue5/Effects-of-Early-Field-Experiences-on-the-Mathematical-Content-Knowledge-and-Beliefs-of-Prospective-Elementary-School-Teachers_-An-Experimental-Study/

Quintero, A. H. (2014). *Hacia un plan educacional de Puerto Rico: retos y posibilidades.* Publicaciones Puertorriqueñas.

Stake, R. E. (2006). *Multiple case study analysis*. The Guilford Press.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4-14.

van Es, E. A., & Conroy, J. (2009). Using the performance assessment for California teachers to examine pre-services teachers' conceptions of teaching mathematics for understanding. *Issues in Teacher Education, 18*(1), 83-102. https://www.itejournal.org/wp-content/pdfs-issues/spring-2009/10vanes&conroy.pdf

Wolcott, H. F. (1994). *Transforming qualitative data: Description, analysis, and interpretation*. SAGE Publications.

Wu, H. (2009). What's sophisticated about elementary mathematics? Plenty – That's why elementary schools need math teachers. *American Educator, 33*(3), 4-14. https://math.berkeley.edu/~wu/wu2009.pdf