

11-2016

In-service teachers narrative experiences of mathematics anxiety

Bernardita Peñafiel

Kathleen Jablon Stoehr

Santa Clara University, kstoehr@scu.edu

Salomé Martínez

Follow this and additional works at: <http://scholarcommons.scu.edu/tepas>

 Part of the [Education Commons](#)

Recommended Citation

Peñafiel, B., Stoehr, K., & Martínez, S. (2016). In-service teachers narrative experiences of mathematics anxiety. In M.B. Wood, E.E. Turner, M. Civil, & J. A. Eli (Eds.), *Proceedings of the 38th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 395–401). Tucson, AZ: The University of Arizona.

Thirty-Eighth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education
November 3-6, 2016
Tucson, AZ USA

This Conference Proceeding is brought to you for free and open access by the School of Education & Counseling Psychology at Scholar Commons. It has been accepted for inclusion in Teacher Education by an authorized administrator of Scholar Commons. For more information, please contact rscroggin@scu.edu.

EXPERIENCIAS NARRATIVAS DE PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA CON LA ANSIEDAD MATEMÁTICA

IN-SERVICE TEACHERS NARRATIVE EXPERIENCES OF MATHEMATICS ANXIETY

Bernardita Peñafiel
University of Chile
bpenafiel@dim.uchile.cl

Kathleen Jablon Stoehr
Santa Clara University
kstoehr@scu.edu

Salomé Martínez
University of Chile
samartin@dim.uchile.cl

El propósito de este estudio fue aportar a la comprensión acerca de la ansiedad al enseñar matemática de profesoras de Educación Básica a través de conversaciones guiadas. Estas conversaciones giraron en torno a las experiencias de los participantes con la matemática como estudiantes y como profesoras. La narrativa generada en esta experiencia, provee un discurso poderoso que da cuenta del grado en que la ansiedad matemática que sienten los profesores moldea sus actitudes y sus posibilidades de éxito al impartir la asignatura. El foco de análisis para este estudio fue la comunidad de profesoras de Educación Básica, específicamente profesoras que han sufrido ansiedad en el proceso de aprender y enseñar matemática.

Palabras clave: Capacitación Docente / Desarrollo Profesional, Creencias de los Maestros

Antecedentes y Objetivos

La ansiedad matemática en profesoras de Educación Básica es un tópico que ha capturado el interés de investigadores en educación matemática. Las experiencias de ansiedad vividas por profesoras de Educación Básica en sus propios procesos de aprendizaje, puede impactar en cómo ellas se aproximan a la enseñanza de la matemática y en cómo imparten la asignatura en sus salas de clases (Ball, 1988; Bursal & Paznokas, 2006; Stoehr, 2015). Estudios previos relacionados con la ansiedad matemática padecida por profesoras de Educación Básica investigaron si profesoras que la experimentaban podían ser exitosas en la enseñanza de esta disciplina (Beilock, Gunderson, Ramirez, & Levine, 2010; Bursal & Paznokas, 2006). También ha habido preocupación respecto a si profesoras con ansiedad matemática pueden traspasarla a sus estudiantes (Beilock et al., 2010; Sloan, 2010). Actualmente hay acuerdo respecto a que una profesora de matemática segura y competente es vital y necesaria en la clase de matemática (Beilock et al., 2010; Oswald, 2008).

Recientemente académicos han estudiado la ansiedad y seguridad relacionada con la matemática desde un enfoque narrativo, ellos sugieren que la conversación colaborativa entre mujeres es una herramienta muy significativa por la cual las mujeres que participan en ellas pueden expresar ideas y sentimientos, propios o de otros, desde su punto de vista (Stoehr, 2013). Reunir a mujeres en torno a conversaciones guiadas de temas relevantes de estudio, permite que en dicha experiencia afloren tópicos y conclusiones que no se podrían lograr de otra manera (Belenky, Clinchy, Goldenberger, & Tarule, 1986). Involucrar a profesores en conversaciones basadas en la metodología narrativa *Conversations that Matter* (Stoehr, 2013) es una manera de guiar a profesores en un trabajo complejo, intelectual y moral, de pensarse como un profesor (Griffin, 1988).

El objetivo de este estudio es reportar los resultados de un estudio narrativo enfocado en entender la ansiedad matemática vivenciada por profesoras chilenas en servicio a través de un instrumento narrativo basado en *Conversations that Matters* (Stoehr, 2013). Estas conversaciones guiadas giran en torno a las experiencias relacionadas con la matemática de profesores en servicio de Educación Básica, tanto como estudiantes como profesores.

Perspectiva/Marco de trabajo

Perspectiva 1: Mujeres y Ansiedad Matemática

La ansiedad matemática es más que solo no tener afinidad o gusto por la matemática (Vinson, 2001). “Ansiedad matemática se refiere a un estado de respuestas poco saludables que ocurre en algunos estudiantes cuando se enfrentan a problemas matemáticos, manifestándose a través de sentir pánico, tener dificultades para concentrarse, estados depresivos y desesperanzados, nervios e inseguridad” (Luo, Wang, & Luo, 2009, pp. 12-13). También se pueden producir reacciones fisiológicas como manos sudorosas, puños apretados, sensación de enfermedad, sequedad labial, palidez facial, produciendo que los estudiantes pierdan no solo su interés por la matemática sino también su seguridad por aprenderla (Luo et al., 2009).

Profesores que están ansiosos con la matemática frecuentemente traspasan su propia ansiedad a sus estudiantes, lo que puede generar una perpetuación del problema (Beilock et al., 2010; Sloan, 2010; Vinson, 2001). En efecto, Beilock et al. (2010) reporta que profesoras de Educación Básica que padecen ansiedad matemática, repercuten negativamente en el logro matemático de sus estudiantes mujeres. El estudio revela que mientras mayor sea la ansiedad con la matemática de la profesora, mayor es la probabilidad de que las estudiantes crean que los hombres son mejores para la matemática que las mujeres. Dejar de lado este “carga de matemático” es crítico para los profesores (Brown, Mcnamara, Hanley, & Jones, 1999).

Perspectiva 2: Investigación narrativa en profesores como un medio para crear *Conversations that Matters* en torno a la matemática.

Académicos han utilizado de manera exitosa la narrativa en el campo de la educación, esta provee un foco claro de cómo los profesores le dan sentido al proceso de enseñar, incluyendo la relación con su propia experiencia escolar. (Clandinin & Connelly, 2000; Carter, 1993; Doyle & Carter, 2003). La indagación narrativa genera un espacio para que los profesores hablen y escriban sobre sus historias de vida, conectándolas a sus experiencias de enseñanza y dándole sentido (Carter, 1993; Clandinin & Connelly, 2000). Con el fin de lograr una comprensión más profunda del rol y las consecuencias que tiene la ansiedad matemática en los profesores de Educación Básica, Stoehr (2013) desarrolló un programa de investigación narrativa para estudiar los procesos cognitivos y los significados personales que profesores le dan a la matemática a través de “conversar” respecto a su experiencias con la matemática, como estudiantes y como profesores. El uso de narrativas, oral y escrito, es un método de investigación poderoso que puede ser utilizado para desarrollar una nueva concepción de la ansiedad matemática en profesoras de Educación Básica. Para este trabajo se utilizó el instrumento narrativo de conversación colaborativa *Conversations that Matter* diseñado por Stoehr (2013).

Fuente de los Datos

Este estudio es parte de una línea de trabajo de una prestigiosa universidad en Chile, como parte de sus esfuerzos por desarrollar y fortalecer las capacidades disciplinares y pedagógicas para enseñar matemática, en establecimientos educacionales públicos del país. Este estudio se enfoca en aproximadamente 54 profesores de escuelas básicas, la gran mayoría mujeres, que estaban participando en un taller de desarrollo profesional enfocado en Ansiedad Matemática. Los participantes eran todos chilenos de entre 25 a 60 años de edad, promedio de edad 40 años y el promedio de años de servicio era de 10 años.

Método y Contexto

Los participantes de este estudio fueron ordenados en grupos de 10 profesores con un investigador que facilitaba el trabajo en cada grupo. Luego se le pedía a cada participante que de

manera individual respondiera 4 frases del instrumento *Conversations that Matter* relacionadas con el proceso de aprender y enseñar matemática. Estas frases eran: En matemática soy bueno para...; Cuando era estudiante, una de mis experiencias más desafiantes con la matemática fue...; Para mí enseñar matemática es...; Pienso que la ansiedad o poca seguridad en matemática es causada por...

Luego de completar cada frase, los participantes compartían sus respuestas unos con otros. Ellos comentaban similitudes que veían entre las respuestas de unos con otros, como también comentaban cómo la respuesta de uno los llevaba a pensar algo que ellos consideraban que era interesante compartir. A su vez, conversaron de los diferentes aprendizajes y conclusiones que llegaban al comentar cada frase. La narrativa recogida en las conversaciones generadas por el instrumento *Conversations that Matter* fueron grabadas y duraron una hora aproximadamente.

Durante el análisis, la narrativa de las *Conversations that Matter* fueron revisadas y analizadas de manera cuidadosa en orden de demarcar e identificar elementos analíticos de la narrativa relacionados con la ansiedad matemática. Utilizando técnicas temáticas e iterativas propias del análisis cualitativo, incluyendo métodos de comparación constante de los análisis (Bogdan and Biklen, 2006), la atención fue puesta entonces en los detalles temáticos documentados en el proceso de recolección de datos.

Resultados

Los hallazgos centrales del análisis de las narrativas y sus implicancias se muestran a continuación.

Resultado 1: Yo soy bueno para algo en matemática

Todos los participantes reportan ser exitosos de alguna manera en matemática. Algunos profesores hablaron de tener competencias en la capacidad de cálculo, otros compartieron ser buenos para la resolución de problemas, para razonar, resolver problemas de lógica, y para estimar. Otros participantes reportaron ser competentes en temáticas específicas como geometría y álgebra. Un participante dijo: “Soy bueno para motivar a mis estudiantes para trabajar en problemas matemáticos y yo soy bueno para hacer cálculo mental”.

Resultado 2: Experiencias desafiantes en el aprendizaje de la matemática

Los profesores comparten una diversidad de experiencias al momento de recordar el proceso de aprender matemática en su época de estudiantes escolar y universitaria. Una temática que se repite de manera constante es la mala base o la falta de conocimientos sobre la matemática elemental, la cual era causal de dificultades en niveles superiores. Otros participantes declararon que se sentían incapaces de entender contenidos específicos de la matemática como el álgebra, geometría, cálculo, mientras otros reportaron que tenían dificultades porque no encontraban la matemática una asignatura relevante para sus vidas. Algunos profesores recalcan haber tenido experiencias de presión y ansiedad para completar tareas matemáticas al frente de sus compañeros. Por ejemplo un participante reportó: “ir a la pizarra a resolver un problema me ponía muy nerviosa”.

Resultado 3: Perspectiva enseñando matemática

La mayoría de los participantes en el estudio reportaron que el enseñar matemática en Educación Básica era una experiencia desafiante. Un participante compartió que para ella era desafiante porque cada vez que debía enseñar un contenido, tenía que primero reaprenderlo y luego buscar maneras para enseñarlo a sus estudiantes. Algunos declararon que tenían poco manejo de la matemática, otros sentir angustia al momento de enseñarla. Sin embargo, otros participantes compartieron que se sentían desafiados al enseñar matemática ya que tenían la oportunidad de desarrollar habilidades matemáticas en sus estudiantes. Otros participantes reportaron que enseñar matemática para ellos era

importante porque era una disciplina necesaria para la vida diaria, por lo que lograr que sus estudiantes aprendieran y se sintieran seguros con sus conocimientos matemáticos era un desafío.

Resultado 4: ¿Dónde nace la poca seguridad y la ansiedad en matemática?

Las respuestas de los profesores respecto al origen de la ansiedad o poca seguridad en matemática se relaciona principalmente con las propias experiencias de los docentes al aprender matemática. Sus respuestas incluyen los siguientes ejes temáticos: (1) Sentimientos de vergüenza al momento de aprender matemática; (2) miedo a fracasar al momento de “hacer matemática”; (3) falta de conocimiento matemático; y (4) sentirse siempre “tonto” para la matemática. Más específicamente, algunos participantes hablaron del miedo y vergüenza al momento de equivocarse o cometer errores. Otros participantes declararon que la reacción negativa de la profesora y la falta de apoyo a los estudiantes con dificultades podía generar ansiedad matemática. Algunos participantes creían que los métodos tradicionales de enseñanza para enseñar matemática podían generar en algunos estudiantes sentimientos de ansiedad.

Significancia académica del estudio

Nuestro estudio sugiere que hay mucho por aprender sobre la ansiedad al enseñar matemática que sienten las profesoras de Educación Básica. La metodología *Conversations that Matter* abre una ventana para que investigadores en matemática puedan observar cómo se genera la ansiedad matemática, sus consecuencias y puedan trabajar en estrategias para redirigir la ansiedad que algunas profesoras de Educación Básica viven. Este estudio revela que la ansiedad matemática puede ser un tema que puede afectar a profesoras de Educación Básica y que puede perpetuarse durante décadas. De hecho, puede ser que algunos individuos nunca dejen de sentir ansiedad al realizar actividades matemáticas. Futuras investigaciones deberían buscar estrategias para que los formadores de profesores en matemática pudieran dirigir y trabajar con las historias y experiencias de ansiedad matemática de los profesores, teniendo en cuenta que probablemente dichos esfuerzos al menos en su etapa inicial solo van a hacer consiente a la población de la existencia de esta problemática por sobre prevenir la aparición de la ansiedad matemática. Además, futuras investigaciones pueden proporcionar a los formadores de profesores en matemática una visión más profunda de lo penetrante que es la ansiedad matemática para algunas profesoras de Educación Básica.

Este material es respaldado por el Ministerio de Educación de Chile-Fondo Basal Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile - Proyecto Fondef IT 13110005. Cualquier opinión, hallazgo, conclusión o recomendación vertida en este estudio son de los autores y no representan necesariamente la visión del Centro.

The purpose of this study was to gain a better understanding of the issues that surround Chilean women in-service elementary teachers' mathematics anxieties through Conversations that Matter. These conversations revolved around the participants' mathematics experiences as students and practicing teachers. These narrative writings provide a powerful voice for the degree to which mathematics anxiety shapes teachers' attitudes in this subject area as well as their ability to be successful in mathematics. The focused analysis for this paper was directed to impact the elementary mathematics education community with a specific focus on women who have had anxiety in learning and teaching mathematics.

Keywords: Teacher Education-Inservice/Professional Development, Teacher Beliefs

Background and Purpose

Mathematical anxiety in women elementary teachers is a subject that has captured the interest of mathematics educators. Women's experiences of mathematics anxiety in their own student learning days can impact how they approach mathematics instruction in their own classroom (Ball, 1988; Bursal & Paznokas, 2006; Stoehr, 2015). Previous research in mathematics anxiety in women elementary teachers question if teachers who experience mathematics anxiety can be successful in teaching mathematics (Beilock, Gunderson, Ramirez, & Levine, 2010; Bursal & Paznokas, 2006). Moreover, there is concern that teachers who have mathematics anxiety may pass their anxiety onto their students (Beilock et al., 2010; Sloan, 2010). There is agreement that a confident and competent mathematics teacher is a vital necessity in the classroom (Beilock et al., 2010; Oswald, 2008).

Recently scholars have examined anxiety and confidence in mathematics from a narrative perspective. Research on narrative work suggests that collaborative conversations among women can be a powerful means by which women can reflect on issues that are not only important to them but told from their point of view (Stoehr, 2013). Engaging women in conversations of specific topics of study affords opportunities for themes to emerge that can either move them forward or propel them backwards (Belenky, Clinchy, Goldberger, & Tarule, 1986). Engaging teachers in narrative based Conversations That Matter (Stoehr, 2013) offers a means by which to engage students in the intellectual, moral, and complex work of *thinking like a teacher* (Griffin, 1988).

The specific objective in this paper is to report findings from a narrative-based study aimed at understanding Chilean women in-service teachers' issues of mathematics anxieties through a researched based and instructionally focused Conversations That Matter narrative tool (Stoehr, 2013). These conversations revolved around in-service teachers' own mathematics experiences as students as well as their experiences of teaching mathematics.

Perspectives/Frameworks

Perspective 1: Women and Mathematics Anxiety

Mathematical anxiety is more than just not liking mathematics (Vinson, 2001). "Mathematics anxiety refers to such unhealthy mood responses which occur when some students come upon mathematics problems and manifest themselves as being panicky and losing one's head, depressed and helpless, nervous and fearful, and so on" (Luo, Wang, & Luo, 2009, pp. 12-13). Physiological reactions such as sweaty palms, tight fists, feeling sick, having dry lips, and a pale face can also occur which can result in students losing not only their interest in mathematics but in their confidence to learn mathematics (Luo et al., 2009).

Teachers who are anxious about mathematics often pass their own anxieties to their students, which can result in a perpetuation of the problem (Beilock et al., 2010; Sloan, 2010; Vinson, 2001). Indeed, Beilock et al. (2010) reported that mathematically anxious women elementary teachers often impact the mathematics achievements of the girls in their class. The study revealed that the more anxious the teacher was about mathematics, the more likely the girls in the class were to believe boys were better at mathematics than girls. Discarding this "mathematical baggage" is critical for teachers (Brown, Mcnamara, Hanley, & Jones, 1999).

Perspective 2: Narrative Research in Teacher Education as a Means to Create Mathematical Conversations That Matter

Scholars have successfully used narratives in the field of education as a research framework to provide a clear focus of how new teachers make sense of teaching, including how it relates to their own school experiences (Clandinin & Connelly, 2000; Carter, 1993; Doyle & Carter, 2003). Narrative inquiry creates a means for teachers to talk and write about their storied lives while making connections to teaching (Carter, 1993; Clandinin & Connelly, 2000). In order to move forward

toward a productive and meaningful understanding regarding the role mathematics anxiety plays in women elementary teachers, a narrative research agenda was developed by (Stoehr, 2013) to examine the cognitive understandings and personal-sense making strategies used by the participants to “converse” about their mathematical experiences, as students and teachers. The use of narratives, both oral and written, is a powerful research tool that can be used to develop new understandings of mathematical anxiety in women who are elementary teachers. For this work, (Stoehr, 2013) has termed this narrative based collaborative discussion as *Conversations That Matter*.

Data Sources

This study is part of a larger, multi-year and on-going effort at a large University in Chile aimed at strengthening and developing disciplinary and pedagogical capacities for teaching and learning mathematics in public schools. This paper focuses on approximately 54 urban public school teachers who were predominantly women and who were participating in a professional development workshop on mathematics anxiety. The participants were all Chilean between the ages of 25 - 60, with an average age of 40 years old. The average years of teaching were 10.

Methods and Context

Participants in this study were arranged in groups of ten teachers with one researcher facilitating each group. Each participant was then asked to respond individually to four Conversations that Matter prompts that were related to learning and teaching. These prompts were as follows: In math I am good at...; One of my most challenging experiences learning mathematics as a student was...; For me teaching mathematics is...I think anxiety and/or low confidence in mathematics is caused by....

After completing each prompt, the participants shared their responses with each other. They commented on the similarities they saw in each other’s responses or how one person’s responses prompted them to think of something else they found relevant to share. They also talked about the themes they shared with one another. The Conversations that Matter narrative data collection activity was video recorded and lasted under one hour.

During analysis, the Conversations that Matter narratives were reviewed and carefully analyzed in order to demarcate and identify analytical narrative elements related to mathematics anxiety. Using iterative and thematic qualitative analysis techniques, including constant comparison methods (Bogdan and Biklen, 2006), attention was then turned to a detailed documentation of thematic elements that were revealed during the data collection process.

Findings

This brief research paper reports on the narrative experiences of in-service teachers’ mathematics anxiety as students and as teachers. Central findings from the analysis of the narratives and their implications are shared below.

Finding 1: I Am Good at Something in Mathematics

All participants reported being successful in some way in mathematics. Some in-service teachers spoke of having competent computation skills. Others shared they were good at problem solving, logic and reasoning, estimation. Some participants reported they were able to do well in specific content areas such as algebra and geometry. One participant stated, “I’m good for motivating my students to work on math problems, and I’m good for doing mental calculus.”

Finding 2: Challenging Experiences Learning Mathematics

The teachers shared a variety of different types of challenging experience of learning mathematics as a student. One major theme included participants reporting a lack of a strong foundational mathematics background that made higher levels of mathematics difficult. Other

participants stated they felt unable to understand specific content areas such as algebra, geometry, and calculus, and while others reported that they struggled to find mathematics as being relevant in their lives. Some teachers recalled experiencing pressure and anxiety to complete mathematics tasks in front of their classmates. For example, one participant reported that “going to the board for solving problems made me very nervous.”

Finding 3: Perspectives on Teaching Mathematics

The majority of the participants in the study reported that they found teaching elementary level mathematics to be challenging. One participant shared how each time she taught a content area she had to try and first relearn the content herself and then worried how she would teach it to her students. Some shared that they lacked expertise in mathematics content while others stated they felt distress when teaching this content area. However, other participants stated that despite feeling challenged in teaching mathematics, they were dedicated to creating mathematics understanding for their students. Some participants reported that teaching mathematics was an important content area for their students to learn and feel secure in, as mathematics is needed in everyday life.

Finding 4: Where Does Mathematics Anxiety and Low Confidence Come From?

The teachers’ responses regarding the sources of mathematics anxiety and lack of confidence in this content area were derived mainly from their own experiences of learning mathematics. These responses included the following themes: (1) strong feelings of embarrassment while learning mathematics; (2) failure to be able to “do math”; (3) lack of mathematical understanding; and (4) always feeling mathematically dumb. More specifically, some participants spoke of the fear and shame that can accompany being wrong or making mistakes. Other participants stated that teachers’ negative reactions or lack of support for students struggling in mathematics could create mathematics anxiety in students. Some participants believed that traditional methods of teaching mathematics (such as direct instruction) and the lack of opportunities to work with peers in the mathematics classrooms can lead to some students feeling anxious about mathematics.

Scholarly Significance of the Study

Our study suggests that much that there is much to be learned about women elementary teachers’ mathematics anxiety. *Conversations That Matter* opens a window for mathematics researchers to peer inside of the issues that create mathematical anxiety for teachers as well as ways to address mathematics anxiety that some women elementary teachers experience. This study reveals that mathematics anxiety may be an issue or concern for women elementary teachers that may recur for decades. In fact, it may be that some individuals may never stop experiencing mathematics anxiety. Future research might address how mathematics educators can work with teachers’ histories of experiences with mathematics anxiety, keeping in mind that their efforts might primarily serve to raise awareness and provide options rather than to prevent mathematics anxiety. In addition, future research may provide mathematics teacher educators with a more in-depth view of how pervasive mathematics anxiety is for some women elementary teachers.

Acknowledgements

This material is supported by the Chilean Ministry of Education-PIA-Conicyt Basal Funds for Centers of Excellence Project 13I10005. Any opinions, findings, conclusions or recommendations expressed are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the funder.

References

Ball, D. (1988). Unlearning to teach mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 40–48.

- Beilock, S., Gunderson, E., Ramirez, G., & Levine, S. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. In E. E. Smith (Ed.), *Proceedings of the National Academy Science of the United States* (Vol. 107, pp. 1860–1863). Washington, DC: National Academy of Sciences
- Belenky, M., Clinchy, B., Goldberger, N., & Tarule, J. (1986). *Women's ways of knowing: The development of self, voice, and mind*. New York, NY: Basic Books, Inc.
- Bogdan, R.C. & Biklen, S. K. (2006). *Qualitative research for education: An introduction to theories and methods* (5th ed.). New York, NY: Pearson.
- Brown, T., Mcnamara, O., Hanley, U., & Jones, L. (1999). Primary student teachers' understanding of mathematics and its teaching. *British Educational Research Journal*, 25(3), 299–322.
- Bursal, M., & Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School Science and Mathematics*, 106(4), 173–180.
- Carter, K. (1993). The place of story in the study of teaching and teacher education. *Educational Researcher*, 22(1), 5–12.
- Clandinin, D. J. & Connelly, F. M. (2000). *Narrative inquiry*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Doyle, W., & Carter, K. (2003). Narrative and learning to teach: Implications for teacher education curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 35(2), 129–137.
- Griffin, G. (1988). The future of teachers and teaching: Imperatives and possibilities. *Peabody Journal of Education*, 65(3), 74–87.
- Luo, X., Wang, F., & Luo, Z. (2009). Investigation and analysis of mathematics anxiety in middle school students. *Journal of Mathematics Education*, 2(2), 12–19.
- Oswald, D. (2008). Gender stereotypes and women's reports of liking and ability in traditionally masculine and feminine occupations. *Psychology of Women Quarterly*, 32, 196–203.
- Sloan, T. (2010). A quantitative and qualitative study of math anxiety among preservice teachers. *The Educational Forum*, 74(3), 242–256.
- Stoehr, K. (2015). Building the wall brick by brick: One woman prospective teacher's experiences with mathematics anxiety. *Journal of Mathematics Teacher Education*. doi 10.1007/s10857-015-9322-y.
- Stoehr, K. (2013, April). *Mathematical conversations that matter*. Roundtable presented at American Education Research Association, San Francisco, CA.
- Vinson, B. M. (2001). A comparison of preservice teachers' mathematics anxiety before and after a methods class emphasizing manipulatives. *Early Childhood Education Journal*, 29(2), 89–94.