

## LANGUAGE: A HIDDEN RESOURCE IN PREPARING BILINGUAL PRE-SERVICE TEACHERS

### LENGUAJE: UN RECURSO OCULTO EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS BILINGUES

Gladys H. Krause  
William & Mary  
ghkrause@wm.edu

Juanita Silva  
Texas State University  
jsilva@txstate.edu

Jair J. Aguilar  
UTRGV  
jair.aguilar@utrgv.edu

*We worked to identify how the availability of two languages, Spanish and English, facilitates the teaching of mathematics when students' mathematical thinking forms the basis of instruction. To this end we studied seven teachers in training, one expert teacher and seven bilingual elementary students working on learning and teaching fractions. Using a theoretical framework focused on the use of one-on-one interviews, translanguaging and responsive teaching, we identified two aspects of language in the teaching of mathematics in the bilingual classroom: (1) Language is a hidden resource that bilingual teachers possess and (2) the maintenance and furthering of linguistic abilities should not be isolated from the teaching of mathematics. We argue that these two aspects are situated and integrated into the practice of teaching and in this way should be part of the preparation of bilingual teachers.*

Key Words: Elementary School, Bilingual Teacher Preparation Programs, Teacher Educators

Our article presents a study we conducted based on our interest to understand more deeply how to support the preparation of bilingual teachers, particularly those bilingual in Spanish-English. The study was conducted in the context of an extracurricular program with bilingual 5th grade students (Spanish-English). This extracurricular program focused on teaching fractions. Our focus on fractions has two theoretical foundations: (1) children's mathematical thinking (Empson & Levi, 2011; Carpenter et al., 2014; Jacobs & Empson, 2016), and (2) how students' mathematical thinking supports teacher training (Hunt et al., 2019; Krause & Maldonado, 2019).

Our work focuses on understanding what factors influence the linguistic negotiation between teacher and student during the teaching of mathematics. Specifically, our research focuses on identifying these factors when teacher educators and elementary students interact during the teaching and learning of fractions. In this specific context, this research answers the following question: How does the availability of two languages, Spanish and English, facilitate the teaching of mathematics when students' mathematical thinking is used as the basis for fraction instruction?

### Theoretical Background

Recent proposed reforms in the field of mathematics education promote environments that encourage student participation in mathematical reasoning, problem solving, and the use of common sense when learning mathematics (National Council of Teachers of Mathematics, 2014). All these reforms have a research foundation that comes from monolingual classrooms. To date, there is little evidence to suggest that reforms that work in the monolingual context could also be carried out in bilingual contexts in the same manner. For example, decades of research confirm that instruction based on students' mathematical thinking improves student learning (Fennema et al., 1996; Simon & Schifter, 1993; Saxe et al., 1999; Jacobs et al., 2007). However, these investigations do not mention, or consider, the importance and influence of language in the way students express their mathematical ideas. Furthermore, as bilingual teachers we often have to adapt the use of language. This particular practice adds a level of difficulty in teaching due to the idiosyncrasy of how different speakers learn languages in multicultural contexts (Urciuoli, 1985).

## **Theoretical Framework**

Next, we present the concepts that were considered as theoretical foundations for our study.

### **One-on-One Interviews as an Approximation of Practice**

Grossman et al. (2009) presented a theoretical framework for teaching practice that includes three main components: approximation, representation and decomposition. Our work focuses on one of these central practices: approximation of practice. The teaching practice approach is defined by Grossman et al. (2009) as a way to provide opportunities for representation and experimentation through simulations of aspects of the teaching practice. Grossman et al. (2009) also make the case that engaging in approximation of practice allows the trainee to engage in repetition. Repetition allows pre-service teachers to gain fluency with common teaching moves, so that they can place greater attention on more nuances and individualized aspects of practice.

In our study we designed an approximation of practice by developing an after-school program where BPSTs worked on one-on-one interviews (Ginsburg, 1997) with a bilingual elementary student.

### **Translanguaging as a means of communication in the Bilingual Classroom**

In addition to working in spaces where approaches to educational practice are available to BPSTs, we also focused our study around translanguaging. García et al. (2017) define a classroom where translanguaging can be observed as a "space built collaboratively" by teachers and students, where each has their own linguistic practices. In this space the main goal is to teach and learn in "deeply creative and critical ways" (p.2). Maldonado et al. (2018) have pointed out the lack of studies that focus on this practice when teaching or learning mathematics. They argue that it is necessary for mathematics educators to cultivate translanguaging and build classrooms in which teachers and students work and enrich the practice and culture of the language, involve families and communities as sources of knowledge, and create a democratic classroom that co-creates knowledge (Maldonado et al., 2018). We used this lens to understand the language practices of BPSTs and their students in order to understand the development of BPSTs instructional practices.

### **Responding in the Moment to the Mathematical Ideas of the Students**

To illustrate how translanguaging is positioned during mathematics instruction and how BPSTs became involved in translanguaging while teaching mathematics, we used the theoretical framework of Jacobs and Empson (2016), responsive teaching. They conceptualize responsive teaching as a "type of teaching in which teachers' instructional decisions about what to pursue and how to pursue it are continually adjusted during instruction in response to children's content-specific thinking, instead of being determined in advance" (p.1). Their work establishes a framework of questions that identifies four categories of instruction: (a) ensure that the student understands the context of the problem, (b) explore details of the strategy the student uses to solve the problem, (c) encourage the student to consider other strategies, and (d) connect the student's mathematical thinking with symbolic notation.

These three principles provided the theoretical basis in the design of the extracurricular program in our study and in the data analysis.

## **Methods and Data Analysis**

For the analysis we followed the parameters of an exploratory case study (Yin, 1984).

### **Data Collection**

The data for this study comes from an extracurricular program for bilingual 5th grade students. BPSTs worked once a week for approximately 30 minutes at a time. We recorded a total of 20 sessions. We also held three interview sessions with each of the BPSTs. The first interview was

conducted at the beginning of the extracurricular program, the second during the middle of the semester and the third at the end of the extracurricular program.

### Participants

Seven BPSTs, one bilingual Latina teacher with more than 12 years of experience, and seven 5th grade students participated in this study. All teachers identified themselves as Latinx. All seven BPSTs had taken (the previous semester) the bilingual mathematics methods course that the first author of this article designed and taught.

### Analysis

First, the three authors created a list of preliminary codes reported in our experience through the research project. This list was extensive and detailed (Saldaña, 2015). The three authors met to discuss the initial code list and we generated a common code list (Saldaña, 2015). After this coding process, we meet to compare the codes and carry out a triangulation process (Vallejo & de Franco, 2009).

### Results and Discussion

The interactions between the teachers in training and the 5th grade students showed important aspects in the use of language in the teaching-learning process. The following represent a few reflections on the discoveries made during this analysis process.

#### Language: A Hidden Resource

The interactions between Aurora and her student, Yerina, allowed us to notice the fluidity with which each one changed from one language to another. For our study, we have defined fluency as the ability to move from one language to another. In the following transcript of Aurora interacting with Yerina, it can be seen that they both use English and Spanish, while Aurora makes sure that Yerina understands the context of the problem:

Aurora: *Carlos tiene una caja* [Yerina repeats with Aurora] *de comida de gato* [Carlos has a box of cat food]

Yerina: *Él le da a su gato un* [Aurora helps Yerina to read one-fourth] *un cuarto* [He feeds his cat one fourth]

Aurora: *One-fourth*

Yerina: *...de la caja para la comida. ¿Cuánto le queda de la caja?* [...of the box. How much of the box is left?]

Aurora: [Aurora repeats the problem] *Entonces Carlos tiene una caja de comida de gato. Él le da a su gato un cuarto de la caja de la comida. ¿Cuánto queda de la caja?* [Carlos has a box of cat food. He feeds his cat  $\frac{1}{4}$  of the box. How much of the box is left?]

This type of interaction is an example of what García and Sylvan (2011) has described as translanguaging. In the context of our study, this practice is particularly important for two reasons: 1) while Aurora made sure that Yerina understood the problem statement, she was able to see that any difficulty that might appear in relation to understanding the context of the problem, is not related with the ability to understand one language or another, that is, it is not a linguistic barrier, 2) providing the space to express mathematical ideas, as provided to Yerina, facilitated the communication of mathematical ideas and the interaction between Aurora and Yerina.

#### Language: Not an Isolated Resource

The following example shows how in the initial interactions between Aurora and Yerina, Aurora focuses on guiding Yerina towards a specific strategy. In this way Yerina's strategy becomes more like Aurora's strategy and Yerina's mathematical thinking is no longer the main source of instruction at that time.

Aurora: *So what number do we see? ¿Qué números ves?* [What numbers do you see?]  
Yerina: *One fourth.*  
Aurora: *One fourth, okay. Un cuarto ¿de qué?* [A fourth of what?]  
Yerina: *¿De la caja?* [Of the box?]  
Aurora: *Entonces ¿cuántas cajas tiene Carlos?* [Then, how many boxes does Carlos have?]  
Yerina: *Una.* [One]  
Aurora: *Una, nada más tiene una. ¿Podemos dibujar la caja? ¿Sí? ... y ¿es comida para Carlos? O ¿para quién?* [One, he only has one. Can we draw the box? Yes? ... and is it food for Carlos?]  
Yerina: *Gatos* [Cats]  
Aurora: *Aja, para el gato. Y dice ... él le da a su gato un cuarto de la caja para la comida. So, he gives one fourth.* [Aha, for the cat. And it says ... he feeds his cat a fourth of the box. So,...]  
Yerina: *So he gives her like this much.*  
Aurora: *So, it would be, okay kind of like in the middle. So, let's draw one in the middle. Let's see.* [Yerina draws a line]  
Aurora: *Okay, ¿entonces cuántas partes tenemos ahí?* [Okay, then how many parts do we have there?]  
Yerina: *Uno...dos.* [One ... two]

In our experience as mathematics educators we have seen that teacher educators tend to guide the student towards a specific strategy. Typically, they suggest the use of a drawing, as we saw in this sample. At the same time, Jacobs and Empson (2016) have documented the same experience working with in-service teachers. Although, language seemed to help in the interaction between Yerina and Aurora, we noticed language was not the only resource needed in this instance to help Yerina express her mathematical thinking. Aurora, could have used this opportunity to uncover how Yerina was thinking, instead of suggesting that she draw the box.

### Conclusions

We found that the availability of the two languages made it easier for BPSTs 1) to reach the same understanding of the context of the problems, ruling out the use of one language or another as an obstacle to reaching a common agreement, and 2) that the teacher also needs to develop the ability to respond instantly to the student's mathematical ideas. This practice in the case of bilingual interactions does not necessarily depend on the use of a specific language. Once language has been ruled out as a non-influencing factor in solving the problem, the teacher needs to have the ability to create the space for the student to freely express their mathematical ideas. In our study we investigated the language factors in one-to-one interactions between BPSTs and a bilingual student in the context of approximations, but we need more studies that investigate the representation and decomposition of practice.

### References

- Carpenter, T., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L., & Empson, S. B. (2014). *Children's Mathematics, Second Edition: Cognitively Guided Instruction*. Heinemann; 2nd edition.
- Empson, S. B., & Levi, L. (2011). *Extending Children's Mathematics: Fractions and Decimals*. Heinemann.
- Fennema, E., Carpenter, T. P., Franke, M. L., Levi, L., Jacobs, V. R., & Empson, S. B. (1996). A longitudinal study of learning to use children's thinking in mathematics instruction. *Journal for research in mathematics education*, 403-434. <https://www.jstor.org/stable/749875>
- García, O., & Sylvan, C. E. (2011). Pedagogies and Practices in Multilingual Classrooms: Singularities in Pluralities. *The Modern Language Journal*, 385-400.
- García, O., Johnson, S. I., & Seltzer, K. (2017). *The translanguaging classroom: Leveraging student bilingualism for learning*. Caslon Philadelphia, PA.

- Ginsburg, H. (1997). *Entering the Child's Mind The Clinical Interview In Psychological Research and Practice*. Columbia University.
- Grossman, P., Hammerness, K., & McDonald, M. (2009). Redefining teaching, re-imagining teacher education. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 15(2), 273-289. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13540600902875340>
- Hunt, J. H., Silva, J., & Lambert, R. (2019). Empowering students with specific learning disabilities: Jim's concept of unit fraction. *The Journal of Mathematical Behavior*, 56, 100738. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0732312319300768>
- Jacobs, V. R., Franke, M. L., Carpenter, T. P., Levi, L., & Battey, D. (2007). Professional development focused on children's algebraic reasoning in elementary school. *Journal for research in mathematics education*, 258-288. <https://www.jstor.org/stable/30034868>
- Jacobs, V. R., & Empson, S. B. (2016). Responding to children's mathematical thinking in the moment: an emerging framework of teaching moves. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 48(1), 185-197. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0717-0>
- Krause, G., & Maldonado, L. A. (2019). Our Linguistic and Cultural Resources: The Experiences of Bilingual Prospective Teachers with Mathematics Autobiographies. In T. G. Bartell, C. Drake, A. R. McDuffie, J. M. Aguirre, E. E. Turner, & M. Q. Foote (Eds.), *Transforming Mathematics Teacher Education* (pp. 161-176). Springer International Publishing.
- Maldonado, L. A., Krause, G., & Adams, M. (2018). *Theorizing a Translanguaging Stance: Envisioning an Empowering Participatory Mathematics Education Juntos Con Emergent Bilingual Students*. In T.E. Hodges, G. J. Roy, & A. M. Tyminski (p. 1351 — 1354). Greenville, SC: University of South Carolina & Clemson University.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). Principles to actions: Ensuring mathematical success for all.
- Saldaña, J. (2015). *The coding manual for qualitative researchers*. Sage.
- Saxe, G. B., Gearhart, M., & Seltzer, M. (1999). Relations between classroom practices and student learning in the domain of fractions. *Cognition and instruction*, 17(1), 1-24. [https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/s1532690xci1701\\_1](https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/s1532690xci1701_1)
- Simon, M. A., & Schifter, D. (1993). Toward a constructivist perspective: The impact of a mathematics teacher inservice program on students. *Educational studies in mathematics*, 25(4), 331-340. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01273905>
- Urciuoli, B. (1985). Bilingualism as code and bilingualism as practice. *Anthropological Linguistics*, 363-386. <https://www.jstor.org/stable/30028075>
- Vallejo, R., & de Franco, M. F. (2009). La triangulación como procedimiento de análisis para investigaciones educativas. *Redhecs*, 7(4), 117-133. <http://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/article/download/84/87>
- Yin, R. (1984). case study research. Beverly Hills.

---

## LENGUAJE: UN RECURSO OCULTO EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS BILINGÜES

### LANGUAGE: A HIDDEN RESOURCE IN PREPARING BILINGUAL PRE-SERVICE TEACHERS

Gladys H. Krause  
William & Mary  
ghkrause@wm.edu

Juanita Silva  
Texas State University  
jsilva@txstate.edu

Jair J. Aguilar  
UTRGV  
jair.aguilar@utrgv.edu

*En este estudio se identifica de que manera la disponibilidad de dos idiomas, español-inglés, facilita la enseñanza de las matemáticas cuando el pensamiento matemático de los estudiantes es la base para la instrucción. Identificamos dos aspectos intrínsecos del lenguaje en la enseñanza de las matemáticas en el aula bilingüe: (1) El lenguaje es un recurso oculto que poseen los maestros bilingües y (2) el lenguaje no debe ser estudiado como un recurso aislado en la enseñanza de las matemáticas. Argumentamos que estos dos aspectos están situados e integrados en la práctica de la enseñanza y de esta manera deben formar parte en la preparación de maestros bilingües.*

Palabras clave: Educación Primaria, Preparación de Maestros en Formación, Educadores de Docentes

Nuestro artículo presenta un estudio que realizamos teniendo como base el entender más a fondo cómo apoyar la preparación de maestros bilingües en formación, particularmente aquellos en español e inglés. El estudio se realizó en el contexto de un programa extracurricular con estudiantes bilingües de 5to grado de primaria (español-inglés). Este programa extracurricular se enfocó en la enseñanza de fracciones. Nuestro enfoque en fracciones tiene dos fundamentos teóricos: (1) el pensamiento matemático de los niños (Empson & Levi, 2011; Carpenter et al., 2014; Jacobs & Empson, 2016), y (2) cómo el pensamiento matemático de los estudiantes apoya la preparación de maestros en formación (Hunt et al., 2019; Krause & Maldonado, 2019).

Nuestro trabajo se enfoca en entender qué factores influyen en la negociación lingüística entre el maestro y el alumno durante la enseñanza de las matemáticas. Específicamente nuestra investigación se centra en identificar estos factores cuando maestros en formación y estudiantes de primaria interactuaban durante la enseñanza y aprendizaje de fracciones. En este contexto específico, la presente investigación responde la siguiente pregunta: ¿De qué manera la disponibilidad de dos idiomas, español e inglés, facilita la enseñanza de las matemáticas cuando el pensamiento matemático de los estudiantes es usado como base para la instrucción de fracciones?

### **Antecedentes Teóricos**

Recientes reformas propuestas en el campo de la educación de matemáticas promueven entornos que fomentan la participación de los estudiantes en el razonamiento matemático, la resolución de problemas y el uso del sentido común al aprender matemáticas (National Council of Teachers of Mathematics, 2014). Todas estas reformas tienen un fundamento de investigación que proviene de aulas monolingües. Hasta la fecha, existe poca evidencia que sugiera que el éxito de estas reformas en el contexto monolingüe, podría trasladarse sin ningún cambio al aula bilingüe. Por ejemplo, décadas de investigación confirman que la instrucción basada en el pensamiento matemático de los estudiantes mejora el aprendizaje de los estudiantes (Fennema et al., 1996; Simon & Schifter, 1993; Saxe et al., 1999; Jacobs et al., 2007). Sin embargo, estas investigaciones no mencionan, o tienen en cuenta, la importancia e influencia del idioma en la manera cómo los estudiantes expresan sus ideas matemáticas. Por ejemplo, sólo lo que implica usar el pensamiento matemático de los estudiantes en la práctica, requiere que acomodemos estos pensamientos para nuestro propio entendimiento en el mismo momento en que recibimos las respuestas y explicaciones de los estudiantes sobre lo que piensan y entienden de una idea matemática. Además, como maestros bilingües muchas veces debemos adaptar el uso del lenguaje. Esta práctica en particular agrega un nivel de dificultad en la enseñanza debido a la idiosincrasia de cómo los diferentes hablantes aprenden idiomas en contextos multiculturales (Urciuoli, 1985).

### **Marco Teórico**

A continuación, se abordan los conceptos que fueron considerados como fundamentos teóricos para el estudio que se presenta en esta propuesta.

#### **Entrevistas Uno-a-Uno Como Aproximación de la Práctica Docente**

Grossman et al. (2009) presentaron un marco teórico para la práctica docente que incluye tres componentes principales: aproximación, representación y descomposición. Nuestro trabajo se enfoca en una de estas prácticas centrales: aproximación de la práctica docente. La aproximación de la práctica docente está definida por Grossman et al. (2009) como una forma de proporcionar oportunidades para la representación y experimentación a través de simulaciones de aspectos de la práctica docente. Grossman et al. (2009) también exponen que participar en la aproximación de la práctica permite al aprendiz participar en la repetición. La repetición permite a los maestros en

formación ganar facilidad y fluidez con movimientos de enseñanza comunes, para que puedan poner mayor atención en más matices y aspectos individualizados de la práctica.

En nuestro estudio, diseñamos una aproximación de la práctica educativa mediante el desarrollo de un programa extracurricular en el que los maestros en formación trabajaron en entrevistas individuales (Ginsburg, 1997) con un estudiante bilingüe de 5to grado de primaria.

### ***TransLenguaje* Como Medio Comunicación en el Aula Bilingüe**

Además de trabajar en espacios donde aproximaciones de la práctica educativa están disponibles para los maestros en formación, también centramos nuestro estudio alrededor de el teórico de *TransLenguaje*. García et al. (2017) definen un aula en dónde se puede observar el uso *TransLenguaje* como un "espacio construido en colaboración" por docentes y alumnos, donde cada uno tiene sus propias prácticas lingüísticas, y que tiene como objetivo el de enseñar y aprender de manera "profundamente creativa y crítica" (pág. 2). Maldonado et al. (2018) han señalado la falta de estudios que se centran en esta práctica cuando se enseñan o aprenden matemáticas. Ellas argumentan que es necesario que los educadores de matemáticas cultiven *TransLenguaje* y construyan aulas en las que los maestros y los estudiantes trabajen y enriquezcan la práctica y la cultura del lenguaje, involucren a las familias y las comunidades como fuentes de conocimiento y creen un aula democrática que co-crea conocimiento (Maldonado et al., 2018). Usamos este lente para comprender las prácticas lingüísticas de los maestros en formación y sus estudiantes para comprender el desarrollo de las prácticas de instrucción de los maestros en formación.

### **Contestando en el Momento a las Ideas Matemáticas de los Estudiantes**

Para ilustrar cómo se ubica *TransLenguaje* durante la instrucción de matemáticas y cómo los maestros en formación se involucraron en la práctica de *TransLenguaje* al hacer matemáticas, usamos el marco teórico de Jacobs y Empson (2016), enseñanza receptiva. Ellas, conceptualizan enseñanza receptiva como un "tipo de enseñanza en la que las decisiones de instrucción de los maestros sobre qué idea seguir y cómo seguirla se ajustan continuamente durante la instrucción en respuesta al pensamiento específico de los estudiantes, en lugar de determinarse de antemano" (pág. 1). Su trabajo establece un marco de preguntas que identifica 4 categorías de instrucción: (a) asegurar que el estudiante entienda el contexto del problema, (b) explorar detalles de la estrategia que el estudiante usa para resolver el problema, (c) animar al estudiante a considerar otras estrategias, y (d) conectar el pensamiento matemático del estudiante con notación simbólica.

Estos tres principios proporcionaron la base teórica en el diseño del programa extracurricular en nuestro estudio y en el análisis de datos.

### **Método de Análisis**

Para el análisis seguimos los parámetros de un estudio de casos exploratorios (Yin, 1984).

### **Recopilación de datos**

Los datos de este estudio provienen de un programa extracurricular para estudiantes bilingües de 5to grado. Los maestros en formación trabajaron una vez por semana por aproximadamente 30 minutos a la vez. Se realizaron un total de 20 sesiones durante el transcurso de un semestre.

También realizamos tres sesiones de entrevistas con los maestros en formación. La primera entrevista se realizó al inicio del programa extracurricular, la segunda durante la mitad del semestre y la tercera al final del programa extracurricular.

### **Participantes**

En este estudio participaron siete maestros bilingües en formación, una maestra Latina bilingüe con más de 12 años de experiencia y 7 estudiantes de 5to grado. Todos los maestros se identificaron

como Latinx. Los siete maestros en formación habían tomado (el semestre anterior) el curso de métodos de enseñanza de matemáticas bilingües que el primer autor de este artículo diseñó y enseñó.

### **Análisis**

Primero, los tres autores creamos una lista de códigos preliminares informados en nuestra experiencia a través del proyecto de investigación. Esta lista fue extensiva y detallada (Saldaña, 2015). Los tres autores nos reunimos para discutir la lista de códigos iniciales y generamos una lista común de códigos (Saldaña, 2015). Después de este proceso de codificación, nos reunimos para comparar los códigos y realizar un proceso de triangulación (Vallejo & de Franco, 2009).

## **Resultados y Discusión**

Las interacciones entre los maestros en formación y los alumnos de 5to grado mostraron aspectos importantes en el uso del lenguaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se muestran algunas reflexiones sobre los descubrimientos que se obtuvieron durante el este proceso de análisis.

### **Idioma: Un Recurso Oculto**

Las interacciones entre Aurora y su estudiante, Yerina, nos permitió notar la fluidez con la que cada una, cambiaba de una lengua a otra. Para nuestro estudio, hemos definido fluidez como la capacidad de moverse de un idioma a otro. En la siguiente transcripción de Aurora interactuando con Yerina, se puede notar que ambas usan el inglés y el español, mientras que Aurora se asegura que Yerina entienda el contexto del problema:

Aurora: *Carlos tiene una caja [Yerina repite con Aurora] de comida de gato*  
Yerina: *Él le da a su gato un [Aurora ayuda a Yerina a decir la palabra] un cuarto*  
Aurora: *One-fourth*  
Yerina: *De la caja para la comida, ¿cuánto le queda de la caja?*  
Aurora: *[Aurora repite la pregunta] Entonces Carlos tiene una caja de comida de gato. El le da a su gato un cuarto de la caja de la comida. ¿Cuánto queda de la caja? [Aurora espera unos cuatro segundos]*

Este tipo de interacción es un ejemplo de lo que García y Sylvan (2011) ha descrito como *TransLenguaje*. En el contexto de nuestro estudio esta práctica es particularmente importante por dos razones: 1) mientras Aurora se aseguraba que Yerina entendía el enunciado del problema, se pudo percatar que cualquier dificultad que pudiera aparecer con relación a comprender el contexto del problema, no está relacionada con la capacidad de comprender una lengua u otra, es decir no es una barrera lingüística. 2) El proveer el espacio para expresar las ideas matemáticas, tal como le fue facilitado a Yerina facilitó la comunicación de las ideas matemáticas y la interacción entre Aurora y Yerina.

### **Idioma: No es un Recurso Aislado**

El siguiente ejemplo muestra como en las interacciones iniciales entre Aurora y Yerina, Aurora se enfoca en guiar a Yerina hacia una estrategia específica. De esta manera la estrategia de Yerina se convierte mas en la estrategia de Aurora y el pensamiento matemático de Yerina, ya no es la fuente principal de la instrucción en ese momento.

Aurora: *So, what number do we see? ¿Qué números ves?*  
Yerina: *One fourth.*  
Aurora: *One fourth, okay. Un cuarto ¿de qué?*  
Yerina: *¿De la caja?*  
Aurora: *Entonces ¿cuántas cajas tiene Carlos?*  
Yerina: *Una.*



Aurora: *Una, nada más tiene una. ¿Podemos dibujar la caja? ¿Sí? ... y ¿es comida para Carlos? O ¿para quién?*

Yerina: *Gatos*

Aurora: *A ha, para gato. Y dice ... él le da a su gato un cuarto de la caja para la comida. So, he gives one fourth.*

Yerina: *So, he gives her like this much.*

Aurora: *So, it would be, okay kind of like in the middle. So, let's draw one in the middle let's see.*

[Yerina dibuja una línea]

Aurora: *Okay, ¿entonces cuántas partes tenemos ahí?*

Yerina: *Uno...dos.*

En nuestra experiencia como educadores de matemáticas hemos visto que los maestros en formación tienden a guiar al estudiante hacia una estrategia específica. Típicamente, sugieren el uso de un dibujo, como lo vimos en esta muestra. Al mismo tiempo, Jacobs y Empson (2016) han documentado la misma experiencia trabajando con maestros en servicio. En este instante notamos que el lenguaje no era el único recurso necesario para ayudar a Yerina a expresar su pensamiento matemático. Aurora podría haber aprovechado esta oportunidad para descubrir cómo estaba pensando Yerina, en lugar de sugerirle que dibujara la caja.

### Conclusiones

Encontramos que la disponibilidad de los dos idiomas facilitó a los maestros en formación 1) llegar a un mismo entendimiento del contexto de los problemas descartando el uso de un idioma u otro como obstáculo para llegar a un acuerdo común, y 2) que el maestro necesita también desarrollar la capacidad de responder en el momento a las ideas matemáticas del estudiante. Esta práctica en el caso de interacciones bilingües no depende necesariamente del uso de una lengua específica. Una vez que el lenguaje ha sido descartado como un factor que no influye en solucionar el problema, el maestro necesita tener la capacidad de crear el espacio para que el estudiante pueda libremente expresar sus ideas matemáticas. En nuestro estudio investigamos los factores del lenguaje en las interacciones individuales entre BPST y un estudiante bilingüe en el contexto de aproximaciones en la práctica. Sin embargo, necesitamos más estudios que investiguen las representaciones y la descomposición de la práctica docente.

### Referencias

- Carpenter, T., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L., & Empson, S. B. (2014). *Children's Mathematics, Second Edition: Cognitively Guided Instruction*. Heinemann; 2nd edition.
- Empson, S. B., & Levi, L. (2011). *Extending Children's Mathematics: Fractions and Decimals*. Heinemann.
- Fennema, E., Carpenter, T. P., Franke, M. L., Levi, L., Jacobs, V. R., & Empson, S. B. (1996). A longitudinal study of learning to use children's thinking in mathematics instruction. *Journal for research in mathematics education*, 403-434. <https://www.jstor.org/stable/749875>
- García, O., & Sylvan, C. E. (2011). Pedagogies and Practices in Multilingual Classrooms: Singularities in Pluralities. *The Modern Language Journal*, 385-400.
- García, O., Johnson, S. I., & Seltzer, K. (2017). *The translanguaging classroom: Leveraging student bilingualism for learning*. Caslon Philadelphia, PA.
- Ginsburg, H. (1997). *Entering the Child's Mind The Clinical Interview In Psychological Research and Practice*. Columbia University.
- Grossman, P., Hammerness, K., & McDonald, M. (2009). Redefining teaching, re-imagining teacher education. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 15(2), 273-289. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13540600902875340>
- Hunt, J. H., Silva, J., & Lambert, R. (2019). Empowering students with specific learning disabilities: Jim's concept of unit fraction. *The Journal of Mathematical Behavior*, 56, 100738. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0732312319300768>

- Jacobs, V. R., Franke, M. L., Carpenter, T. P., Levi, L., & Battey, D. (2007). Professional development focused on children's algebraic reasoning in elementary school. *Journal for research in mathematics education*, 258-288. <https://www.jstor.org/stable/30034868>
- Jacobs, V. R., & Empson, S. B. (2016). Responding to children's mathematical thinking in the moment: an emerging framework of teaching moves. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 48(1), 185-197. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0717-0>
- Krause, G., & Maldonado, L. A. (2019). Our Linguistic and Cultural Resources: The Experiences of Bilingual Prospective Teachers with Mathematics Autobiographies. In T. G. Bartell, C. Drake, A. R. McDuffie, J. M. Aguirre, E. E. Turner, & M. Q. Foote (Eds.), *Transforming Mathematics Teacher Education* (pp. 161-176). Springer International Publishing.
- Maldonado, L. A., Krause, G., & Adams, M. (2018). *Theorizing a Translanguaging Stance: Envisioning an Empowering Participatory Mathematics Education Juntos Con Emergent Bilingual Students*. In T.E. Hodges, G. J. Roy, & A. M. Tyminski (p. 1351 — 1354). Greenville, SC: University of South Carolina & Clemson University.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). Principles to actions: Ensuring mathematical success for all.
- Saldaña, J. (2015). *The coding manual for qualitative researchers*. Sage.
- Saxe, G. B., Gearhart, M., & Seltzer, M. (1999). Relations between classroom practices and student learning in the domain of fractions. *Cognition and instruction*, 17(1), 1-24. [https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/s1532690xci1701\\_1](https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/s1532690xci1701_1)
- Simon, M. A., & Schifter, D. (1993). Toward a constructivist perspective: The impact of a mathematics teacher inservice program on students. *Educational studies in mathematics*, 25(4), 331-340. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01273905>
- Urciuoli, B. (1985). Bilingualism as code and bilingualism as practice. *Anthropological Linguistics*, 363-386. <https://www.jstor.org/stable/30028075>
- Vallejo, R., & de Franco, M. F. (2009). La triangulación como procedimiento de análisis para investigaciones educativas. *Redhecs*, 7(4), 117-133. <http://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/article/download/84/87>
- Yin, R. (1984). case study research. Beverly Hills.