

MATEMÁTICAS

Enseñanza de las matemáticas a los preescolares

Jody L. Sherman-LeVos, PhD

University of California, Berkeley, EE.UU

Julio 2010

Introducción

La enseñanza de matemáticas a los niños y las niñas desde los primeros años, antes de la entrada formal a la escuela, no es una práctica nueva. De hecho la educación matemática en la primera infancia (EMPI) ha existido en varias formas durante cientos de años.¹ Lo que ha cambiado son las opiniones relacionadas sobre ¿por qué la EMPI es importante?, ¿qué se debiera lograr con la educación en matemáticas?, y ¿cómo se debiera entregar la instrucción matemática para las jóvenes audiencias?

Sujeto y contexto de la investigación

¿Es necesaria la EMPI?

Una de las preocupaciones entre las personas investigadoras y educadoras en educación infantil, es la tendencia reciente a la “baja la escolaridad”² como en el currículo y el enfoque correspondiente a las puntuaciones de evaluación, que eran formalmente reservadas a niños y niñas en edad escolar, pero que ahora se han movilizadas a nivel de los jardines infantiles³ La motivación de este empuje parece ser parte en gran medida de una política con énfasis en el

éxito temprano, para lo cual se ha hecho una mejora en las pruebas y se ha ido cerrando las brechas entre minorías específicas y grupos socio-económicos bajos.⁴

A pesar de la preocupación relacionada con la extensión a la baja de los planes currículo en edad escolar, en general hay factores de persuasión que fomentan la presencia de al menos algún tipo de instrucción de matemáticas en preescolares, o para algunos grupos de niños y niñas en edad escolar. Así Ginsburg ve en el aprendizaje de las matemáticas una actividad “natural” y apropiada al desarrollo de niños y niñas desde tempranas edades,¹ a través sus interacciones diarias con el mundo y donde pueden medir informalmente conceptos sobre el espacio, cantidad, tamaño, patrones y operación. Desafortunadamente, no todos los niños y niñas tienen las mismas oportunidades para construir este aprendizaje informal, que son fundamentales para el desarrollo de las matemáticas en el día a día. Por consiguiente, la equidad resulta ser un importante aspecto de la educación en las matemáticas, como el EMPI para niños y niñas pertenecientes a grupos vulnerados en sus derechos,³ tales como niños/niñas con necesidades especiales. Lo mismo ocurre con el aprendizaje del inglés, como idioma adicional en niños y niñas de bajo nivel socio-económico inestables o de hogares negligentes.⁴

Resultados de recientes investigaciones

La equidad en la educación es uno de los principales argumentos para la presencia de la ECPI, lo que está íntimamente ligado a ayudar a jóvenes mentes a moverse de informal a formalmente en conceptos, principios y reglas matemáticas. Los niños y las niñas desenvuelven a menudo conceptos matemáticos en la construcción informal de experiencias, que pueden ser representadas como las trayectorias del aprendizaje⁵ que ponen de relieve cómo específicas las habilidades matemáticas que pueden apoyarse en experiencias anteriores e informar de los subsecuentes pasos. Por ejemplo, el aprendizaje de los nombres, el orden y las cantidades de los “números intuitivos” 1 -3 y reconocer estos valores como conjuntos de objetos, las palabras numéricas y como partes del total (por ejemplo, tres puede estar compuesto de 2 y 1 o $1 + 1 + 1$), puede ayudar a los niños y las niñas a desarrollar una comprensión sencilla de las operaciones.⁶ Del mismo modo, “la matematización,” en la proporción apropiada de las experiencias enriquecedoras con el vocabulario matemático, pueden conectarles desde los primeros años y de forma natural a este aprendizaje, como sucede a través de las curiosidades y observaciones que más tarde serán conceptualizadas en la escuela.³ En este punto, hay investigaciones que sustentan y sugieren el razonamiento matemático desde las tempranas edades,^{1,6,7} y la ECME puede apoyar su formalización, por medio de conexiones entre conceptos relacionados, la

proporción de vocabulario y un sistema de símbolos necesarios para la comunicación e interpretación de las matemáticas (para un ejemplo, ver el documento de Baroody⁶).

La EMPI puede ser importante por razones más allá de la equidad y de las matemáticas. En un análisis de seis estudios longitudinales, Duncan et al.⁸ encontró que la entrada de las habilidades matemáticas de los niños y las niñas en la escuela predicen el rendimiento académico, más que las habilidades de atención, socioemocional o lectura. Del mismo modo, las dificultades tempranas de los niños y las niñas fundadas en conceptos matemáticos pueden tener efectos duraderos en su progreso en la escuela. Esto es debido a que las habilidades matemáticas son importantes para la producción participativa en el mundo moderno (Platas L, datos no publicados, 2006),⁹ y que los dominios matemáticos, tales como el álgebra, pueden servir como un controlador de acceso a las opciones educativas y profesionales superiores,¹⁰ tempranas, equitativas y apropiadas de las experiencias matemáticas son de importancias crítica para jóvenes niños y niñas.

¿Cuál es la “adecuada” EMPI?

Existen diferentes puntos de vista respecto cuál EMPI debiera ser y cómo tendría que aplicarse de forma continua en la vida de los niños y las niñas preescolares, y que represente las cantidades de intervención o la propuesta de instrucción. En un extremo la continuidad es muy directa, didáctica y quien educa se centra en la EMPI, mientras que en el otro, representa un espectro basado en el juego, centrado en el niño y la niña y carece aproximación al EMPI.⁴ La continuidad beneficia de forma individual y grupal a los niños y las niñas en los diferentes niveles de la instrucción y como señalan muchas investigaciones queda mucho por hacer para comprender mejores prácticas y aspectos matemáticos. Un aspecto de una investigación basada en el currículo de las matemáticas para infantes es la Construcción de Bloques, en un programa diseñado para apoyar y mejorar el desarrollo del pensamiento matemático (por ejemplo, trayectorias del aprendizaje) que es a través del uso de juegos en el computador, los objetos cotidianos (por ejemplo, manipular bloques) e imitar.¹¹ La construcción de bloques representa un intento de alinear el contenido y las actividades de instrucción con las trayectorias del aprendizaje en dominios bien investigados, tales como las cuentas. Sin embargo, las trayectorias del aprendizaje en dominios como la medición y los patrones aún no se encuentran bien comprendidos.⁵

Ginsburg et al.¹ describió seis componentes que se debieran presentar en todas las formas de la EMPI (por ejemplo, programas tales como la construcción de bloques) incluyendo el medio ambiente, juegos, momentos de enseñanza, proyectos planes de estudios, currículo y enseñanza intencional. Por ejemplo, un currículo de matemáticas particular independientemente del lugar, se enmarca en la línea continua lúdica- didáctica, donde el medio ambiente es un componente vital de la educación temprana. En concreto, proporcionando materiales a los niños y a las niñas en edad preescolar, que motiven el pensamiento matemático, como bloques, formas y rompecabezas, que puedan facilitar el desarrollo de habilidades básicas, tales como, imitar, hacer comparaciones y relacionarse con las matemáticas tempranas. Otro componente importante del aprendizaje, es el reconocimiento y la capitalización de los descubrimientos espontáneos de los niños y las niñas, relacionados con las matemáticas, a través de preguntas de preguntas que les hagan reflexionar y responder con un vocabulario y apoyo adecuado en la extensión de actividades que se elaboren y aborden con ideas matemáticas.

Tal vez, el componente más popular de la EMPI en la literatura actual sea el juego. Así muchas de las personas que proponen el aprendizaje basado en el juego, argumentan que los niños y las niñas aprenden mucho cuando descubren las ideas matemáticas por su cuenta en situaciones cotidianas.^{12,13} Por su parte, hay quienes argumentan que el juego se ha estado sacando en el nivel preescolar, por la baja escolarización y resultados en las pruebas,¹⁴ y donde proporcionan datos para sugerir a los niños y a las niñas desde los primeros grados (incluso en el jardín), por lo que ahora dedican más tiempo en la preparación de pruebas, que en actividades basadas en juegos.⁴ Este enfoque puede ser impulsado en parte por padres y madres que ven la importancia de la educación temprana, para el éxito académico futuro. No obstante, la mayoría de quienes investigan en esta materia, señalan que hay mucho por estudiar sobre el impacto de los juguetes educativos, la tecnología, el juego (o su ausencia) y varios aspectos de la EMPI en el currículo de matemáticas desarrollado para preescolares.

Lagunas de la investigación y sus implicancias

¿Cuáles son las barreras para la educación temprana efectiva?

Las matemáticas para preescolares son complicadas por diversos factores, incluyendo presiones políticas (por ejemplo, las pautas de rendimiento, el financiamiento, variados estándares de currículo), diferencias individuales entre los niños y las niñas en edad escolar (por ejemplo, los niños y las niñas pueden obtener beneficios desde las diferentes oportunidades matemáticas), las

diferencias ideológicas respecto a la educación (por ejemplo, el continuum lúdico- didáctico) y las lagunas en el desarrollo de la investigación (por ejemplo, la incertidumbre en las trayectorias del aprendizaje por algunos con algunos conceptos matemáticos). Para complicar aún más el EMPI hay barreras que afectan la implementación de la instrucción matemática (independientemente del currículo) como los propios miedos y malentendidos con las matemáticas por parte de quienes educan. Desafortunadamente, muchas personas que educan a preescolares carecen de una capacitación relacionada con las matemáticas para niños y niñas (Platas L, datos no publicados 2006). Los profesores y las profesoras necesitan saber que quieren saber sus estudiantes, cómo pueden aprender nuevos conceptos, estrategias más efectivas de enseñanza y los propios conceptos matemáticos (Platas L, datos no publicados, 2006).³ La mejora de oportunidades de formación para profesores y profesoras puede apoyar a optimizar la calidad (y cantidad) de la enseñanza de las matemáticas para niños y niñas en edades tempranas.

Conclusión

El debate alrededor de la EMPI no parece considerar la exposición precoz de las experiencias y las ideas importantes de las matemáticas, pero el consenso general señala que es importante y más bien, la cuestión es cómo, cuándo, por qué y para quién(es) se deben presentar los enfoques específicos de la EMPI. Las opiniones difieren de la cantidad de la estructura frente al juego libre y el currículo específico frente a modelos de enseñanza. Aunque la evidencia se acumula en relación al desarrollo de las ideas de niños y niñas preescolares (por ejemplo, las trayectorias del aprendizaje), los intentos para alinear el desarrollo cognitivo con las mejores prácticas de instrucción (o con los mejores entornos para apoyar naturalmente los descubrimientos matemáticos) pueden ayudar a allanar el camino para la equidad y experiencias apropiadas para todos los niños y las niñas en edad preescolar.

Referencias

1. Ginsburg HP, Lee JS, Boyd JS. Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social Policy Report* 2008;223-23.
2. Elkind D. Foreword. In: Miller E, Almon J, eds. *Crisis in the kindergarten: Why children need to play in school*. College Park, MD: Alliance for Childhood; 2009: 9.
3. Clements DH. Major themes and recommendations. In: Clements DH, Sarama J, DiBiase A, eds. *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Erlbaum; 2004: 7-72.
4. Miller E, Almon J, eds. *Crisis in the kindergarten: Why children need to play in school*. College Park, MD: Alliance for Childhood; 2009:1-72.
5. Clements DH, Sarama J. Learning trajectories in early mathematics – sequences of acquisition and teaching. *Encyclopedia of Language and Literacy Development*. London, ON: Canadian Language and Literacy Research Network; 2009: 1-7.

6. Baroody AJ. Fostering early numeracy in preschool and kindergarten. *Encyclopedia of Language and Literacy Development*. London, ON: Canadian Language and Literacy Research Network; 2009: 1-9.
7. Sophian C. Numerical knowledge in early childhood. In: Tremblay RE, Barr RG, Peters RDeV, Boivin M, eds. *Encyclopedia on Early Childhood Development* [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development; 2009:1-7.
8. Duncan GJ, Dowsett CJ, Claessens A, Magnuson K, Huston AC, Klebanov P, Pagani LS, Feinstein L, Engel M, Brooks-Gunn J, Sexton H, Duckworth K, Japel C. School readiness and later achievement. *Developmental Psychology* 2007;43:1428-1446.
9. Baroody AJ, Lai M, Mix KS. The development of young children's early number and operation sense and its implications for early childhood education. In: Spodek B, Olivia S, eds. *Handbook of research on the education of young children*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc; 2006:187-221.
10. Knuth EJ, Alibali MW, McNeil NM, Weinberg A, Stephens AC. Middle school students' understanding of core algebraic concepts: Equality and variable. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 2005;37:1-9.12.
11. Sarama J. Technology in early childhood mathematics: Building Blocks as an innovative technology-based curriculum. In: Clements DH, Sarama J, DiBiase A, eds. *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Erlbaum; 2004: 361-375.
12. Polonsky L, Freedman D, Leshner S, Morrison K. *Math for the very young: A handbook of activities for parents and teachers*. New York, NY: John Wiley & Sons; 1995.
13. Seo K, Ginsburg HP. What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lesson from new research. In: Clements DH, Sarama J, DiBiase A, eds. *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Mahwah, NJ: Erlbaum; 2004: 91-104.
14. Hirsh-Pasek K, Golinkoff RM, Berk LE, Singer DG. *A mandate for playful learning in preschool: Presenting the Evidence*. Oxford, UK: University Press; 2009