ENCICLOPÉDIA
sobre o Desenvolvimento
na Primeira Infância

Ensino da matemática para crianças em idade pré-escolar

Jody L. Sherman-LeVos, PhD

University of California, Berkeley, EUA

Julho 2010

Introdução

Ensinar a matemática a crianças pequenas, antes de sua entrada na escola de primeiro grau, não é uma prática nova. Na realidade, o ensino da matemática na primeira infância (EMPI) já existe sob várias formas há centenas de anos.[1] O que mudou ao longo do tempo são as opiniões quanto aos motivos que justificam a importância do EMPI, aos objetivos que esse ensino deveria alcançar e à forma (ou a utilidade) de ensinar a matemática a um público tão jovem.

Do que se trata e contexto da pesquisa

O EMPI é necessário?

Uma preocupação de muitos especialistas da infância, incluindo educadores e pesquisadores, é a recente tendência de "estender a educação escolar às crianças pequenas".[2] Essa tendência se manifesta pela aplicação aos níveis pré-escolares de programas que eram formalmente reservados às crianças em idade escolar, com um foco sobre os resultados nas avaliações.[3] A motivação por trás dessa extensão dos programas parece ser principalmente de ordem política, com uma ênfase cada vez maior sobre o sucesso precoce, a melhoria dos resultados nos testes e

©2010-2026 ABILIO | OPERAÇÕES COM NÚMEROS

a redução das diferenças entre minorias específicas e grupos socioeconômicos.[4]

Apesar da preocupação generalizada ligada à extensão dos programas de nível escolar para o nível pré-escolar, existem fatores convincentes que encorajam a presença de pelo menos algum tipo de ensino da matemática para as crianças em idade pré-escolar, ao menos para alguns grupos dessas crianças. Como ressaltam Ginsburg *et al*., aprender a matemática constitui "uma atividade 'natural' e apropriada do ponto de vista desenvolvimental para as crianças pequenas"[1]. Muitas crianças desenvolvem conceitos simples sobre espaço, quantidades, tamanhos, motivos geométricos e operações nas suas interações diárias com o mundo. Infelizmente, nem todas as crianças têm as mesmas oportunidades de elaborar esses conceitos matemáticos informais, porém, fundamentais, no seu dia-dia. De modo que – e porque a equidade constitui um aspecto tão importante do ensino da matemática – o EMPI parece especialmente relevante para as crianças que pertencem a grupos marginalizados,[3] como as crianças com necessidades especiais, aquelas que aprendem a língua nacional como segunda língua (por exemplo, o método "*English-as-additional-language* [EAL]") e as crianças de lares com baixo status socioeconômico, instáveis ou omissos.4

Resultados de pesquisas recentes

A equidade em matéria de educação é um argumento muito importante em favor do EMPI, porém um aspecto intimamente ligado à equidade é o fato de ajudar as pequenas mentes matemáticas a passar dos conceitos informais aos conceitos formais da matemática, conceitos que têm nomes, princípios e regras. O desenvolvimento dos conceitos matemáticos nas crianças se constrói muitas vezes a partir de experiências informais e pode ser representado por trajetórias de aprendizado[5] que ressaltam o modo de competências específicas em matemática se formarem a partir das experiências anteriores, e dão informações sobre as etapas seguintes. Por exemplo, aprender os nomes, a ordem e as quantidades dos "números intuitivos" um, dois e três, reconhecer esses valores como conjuntos de objetos, nomes de números e partes de um todo (por exemplo, três pode ser formado a partir de 2 e 1 ou de 1 + 1 + 1), tudo isso pode ajudar as crianças a desenvolver uma compreensão das operações simples.[6] "Matematizar" ou oferecer experiências matemáticas adequadas e enriquecê-las com um vocabulário matemático, pode ajudar a ligar a curiosidade natural e precoce das crianças e suas observações sobre a matemática aos conceitos que serão ensinados mais tarde na escola.[3] Os pesquisadores encontraram evidências sugerindo que o raciocínio matemático aparece muito cedo[1,6,7] e que o EMPI pode ajudar as crianças a formalizar conceitos precoces, estabelecer ligações com

conceitos relacionados, e fornecer o vocabulário e os sistemas de símbolos necessários à comunicação e à tradução da matemática (como exemplo, ver o artigo de Baroody).[6]

O EMPI pode ser importante para além da equidade e da "matematização". Em uma análise de seis estudos longitudinais, Duncan *et al*.[8] descobriram que as competências em matemática das crianças quando de sua entrada na escola servem como indicação para futuros bons resultados acadêmicos, mais até que as competências de concentração, socioemocionais ou de leitura. Da mesma forma, dificuldades precoces no aprendizado dos conceitos básicos da matemática podem ter efeitos duradouros para toda a escolaridade das crianças. Visto que as competências em matemática são especialmente importantes para participar de maneira produtiva ao mundo moderno (Plata L, dados não publicados, 2006)[9] e que certas áreas específicas da matemática como a álgebra podem abrir as portas do ensino superior e da escolha de uma carreira,[10] o acesso a experiências matemáticas precoces, equitativas e apropriadas reveste uma importância crucial para todas as crianças pequenas.

O que é um EMPI "apropriado"?

As opiniões divergem a respeito daquilo que deve ser o EMPI e da maneira de incuti-lo na vida das crianças em idade pré-escolar, com um continuum da quantidade de intervenções ou de ensino proposta. Numa ponta desse *continuum* tem-se uma abordagem do EMPI muito direta, didática e centrada no professor, enquanto que na outra ponta do espectro, existe uma abordagem do EMPI não didática, centrada na brincadeira e focada na criança.[4] Pode ser que crianças individuais e talvez diferentes grupos de crianças se beneficiem de diferentes níveis de ensino dentro desse *continuum*, e ainda há muita pesquisa a ser feita no intuito de entender melhor quais são as melhores práticas para todas as crianças e todos os aspectos. O "*Building Blocks*" é um exemplo de programa de aprendizado da matemática destinado a crianças pequenas baseado em pesquisas. Trata-se de um programa elaborado para apoiar e melhorar o desenvolvimento do raciocínio matemático das crianças (isto é, as trajetórias de aprendizado) através de jogos, vídeo, da utilização de objetos usuais (isto é, de objetos manipuláveis como cubos), e de material impresso.[11] O projeto *Building Blocks* representa uma tentativa de alinhar o conteúdo e as atividades pedagógicas com as trajetórias de aprendizado em áreas bem estudadas como a contagem. As trajetórias de aprendizado de outras áreas, como as medições e a formação de motivos geométricos, ainda não estão muito bem compreendidas.[5]

Ginsburg *et al*.[1] descreveram seis componentes que deveriam fazer parte de todas as formas de EMPI (isto é, programas como *Building Blocks*): ambiente, brincadeiras, momentos de ensino espontâneo, projetos, programa de estudos e ensino intencional. Por exemplo, qualquer que seja o lugar de um programa específico de matemática dentro do *continuum* didático-lúdico, o ambiente constitui um componente vital da educação precoce. Mais especificamente, o fato de fornecer às crianças em idade pré-escolar materiais que estimulam o raciocínio matemático, como cubos, formas e quebra-cabeças, pode facilitar o desenvolvimento de competências básicas como formar motivos geométricos, saber fazer comparações e operações numéricas desde cedo. Outro componente importante é o momento do ensino que consiste em reconhecer e capitalizar as descobertas espontâneas das crianças no campo da matemática fazendo perguntas que exigem que as crianças reflitam antes de responder, fornecendo o vocabulário e o suporte para representá-lo, e sugerindo atividades que sejam uma extensão do ensino com maiores detalhes e apoio das ideias matemáticas.

Talvez o componente mais popular do EMPI na literatura científica atual seja a brincadeira. Muitos partidários do aprendizado por meio da brincadeira argumentam que as crianças aprendem muito quando descobrem por si mesmas ideias matemáticas em situações naturais ou minimamente inventadas.[12,13] Alguns até dizem que a brincadeira está desaparecendo das pré-escolas em consequência da adoção da educação escolar e das provas.[14] Eles apresentam dados indicando que as crianças, nos seus primeiros anos de escola (incluindo as creches) passam hoje mais tempo na preparação de provas que na prática de atividades baseadas em brincadeiras.[4] Existem até muitos brinquedos educativos no mercado, concebidos mais para promover um aprendizado precoce de conceitos acadêmicos (isto é, alfabetização inicial para bebês) do que para o aprendizado pela brincadeira em si. Em parte, essa abordagem pode ser a consequência das ideias dos pais a respeito da importância de uma educação precoce para o futuro sucesso escolar. Muitas pesquisas ainda devem ser feitas sobre o impacto dos brinquedos educativos, da tecnologia, da brincadeira (ou de sua falta) e dos diversos programas de EMPI sobre o desenvolvimento matemático das crianças em idade pré-escolar.

Lacunas da pesquisa e implicações

Quais são os obstáculos a uma educação precoce eficaz?

Diversos fatores complicam o ensino da matemática para as crianças em idade pré-escolar, incluindo a pressão política (isto é, resultados escolares, financiamento, diversas normas de

programas), diferenças individuais entre as crianças (isto é, no nível individual, as crianças podem aproveitar diferentes oportunidades no tocante à matemática), diferenças ideológicas a respeito da educação (isto é, o *continuum* lúdico-didático) e lacunas nas pesquisas sobre o desenvolvimento (isto é, trajetórias de aprendizado pouco documentadas para certos conceitos matemáticos). Outros obstáculos complicam também o EMPI, que afetam a implementação do ensino da matemática (independente do programa), como os temores dos professores ou suas interpretações erradas da matemática. Infelizmente, muitos educadores de pré-escola carecem de uma formação diretamente ligada ao ensino da matemática para crianças pequenas (Plata L., dados não publicados, 2006). Os professores precisam de informações sobre aquilo que as crianças sabem, informações sobre a forma das crianças aprenderem novos conceitos, informações sobre as estratégias de ensino mais eficazes, e sobre os próprios conceitos matemáticos (Plata L., dados não publicados, 2006).[3] Melhorar as oportunidades de formação em matemática dos educadores das pré-escolas pode ajudar a melhorar a qualidade (e a quantidade) do ensino da matemática para crianças pequenas.

Conclusão

O debate em torno do EMPI não parece ser de saber se a exposição precoce às experiências e ideias da matemática é importante; o consenso geral é que ele é de fato importante. A questão é mais de saber como, quando, por que e para quem deveriam ser apresentadas abordagens específicas do EMPI. As opiniões divergem no que diz respeito à quantidade de brincadeiras livres *versus* estruturadas, ou a um programa curricular específico *versus* momentos de ensino. Apesar de tudo, como as evidências relativas ao desenvolvimento das ideias matemáticas em crianças muito jovens (isto é, as trajetórias de aprendizado) vão se acumulando, as tentativas de alinhar o desenvolvimento cognitivo com as melhores práticas de ensino (ou com os melhores ambientes para favorecer as descobertas matemáticas naturais) poderiam ajudar a pavimentar o caminho para experiências matemáticas equitativas e apropriadas para todas as crianças em idade pré-escolar.

Referências

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 schoo*l. 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.

©2010-2026 ABILIO | OPERAÇÕES COM NÚMEROS

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, Saram 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, Lesher 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, Saram 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