


cirkula

Matemática na Educação Infantil



Organizadoras:

Luciana Vellino Corso
Évelin Fulginiti de Assis
Camila Peres Nogueis

Copyright © Editora CirKula LTDA, 2023.

1º edição - 2023

Revisão: Mauro Meirelles

Preparação dos originais: Mauro Meirelles

Normatização, Edição: Mauro Meirelles

Diagramação: Luciana Hoppe

Capa: Luciana Hoppe

Tiragem: 1000 exemplares para distribuição digital.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO -CIP

M425 Matemática na Educação Infantil [recurso eletrônico] / Organizadoras: Luciana Vellinho Corso, Évelin Fulginiti de Assis, Camila Peres Nogueira; prefácio Beatriz Vargas Dorneles. – 1.ed. – Porto Alegre: CirKula, 2023.
260 p. : il.

ISBN: 978-85-7150-046-4

E-book

1. Matemática – Educação Infantil. 2. Aprendizagem matemática. 3. Competências matemáticas. 4. Prática docente. 5. Habilidades matemáticas. 6. Dificuldades de aprendizagem. 7. Formação de professores. 8. Intervenção pedagógica. 9. Currículo. I. Corso, Luciana Vellinho. II. Assis, Évelin Fulginiti de. III. Nogueira, Camila Peres. IV. Dorneles, Beatriz Vargas.

CDU: 51:373.2

Bibliotecária responsável: Jacira Gil Bernardes – CRB 10/463

Todos os direitos reservados à Editora CirKula LTDA. A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação de direitos autorais (Lei 9.610/98).

Editora CirKula

Av. Osvaldo Aranha, 522 - Bomfim

Porto Alegre - RS - CEP: 90035-190

e-mail: editora@circula.com.br

Loja Virtual: www.livrariacirkula.com.br

Este livro foi submetido à revisão por pares, conforme exigem as regras do Qualis Livros da CAPES.



Matemática na Educação Infantil

Organizadoras:

Luciana Vellinho Corso
Évelin Fulginiti de Assis
Camila Peres Nogueira

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de
Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)
- Código de Financiamento 001

**cirkula**

2023

Building Blocks e Number Worlds: propostas para o ensino de matemática na Educação Infantil

Natali Brandt

Camila Peres Nogue

Resumo: Os documentos oficiais que orientam o ensino da matemática na Educação Infantil buscam indicar habilidades e competências a serem abordadas nessa etapa da escolarização. No entanto, faltam sugestões de como os professores podem incorporar na sua prática estratégias de ensino adequadas. Assim, este capítulo tem como objetivo apresentar algumas possibilidades de ensino que contribuam para o fazer docente, especialmente na fase inicial do processo de escolarização. Para tanto, serão discutidas duas propostas de currículo evidenciadas na literatura internacional: *Number Worlds* e *Building Blocks*, como alternativas para trabalhar conhecimentos matemáticos iniciais e pensar a prática docente nessa etapa da escola. A partir disso, espera-se que as sugestões apresentadas possam contribuir para qualificar a prática dos professores de Educação Infantil e, principalmente, para o desenvolvimento da aprendizagem matemática dos estudantes nessa etapa de forma significativa.

Palavras-Chave: Educação Infantil. Propostas de currículo. Ensino de Matemática.



Introdução

A organização curricular da Educação Infantil brasileira é pautada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na qual encontram-se delimitadas as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas para cada faixa etária. Esse documento tem como objetivo nortear o fazer docente, ficando a cargo do professor a busca por atividades adequadas e o planejamento para desenvolver as competências e habilidades previstas na BNCC. No entanto, percebe-se que ainda há a necessidade de propostas interventivas baseadas em evidências que possam orientar a prática dos professores especificamente na área da matemática na Educação Infantil. Uma questão que permanece em discussão é *como ensinar matemática para um público tão jovem?*

Pensando nisso, este capítulo apresenta dois programas de ensino: *Building Blocks* e *Number Worlds*, os quais foram desenvolvidos por pesquisadores estadunidenses, baseados na teoria e em pesquisas sobre a aprendizagem na primeira infância. Esses programas possuem como objetivo fundamental desenvolver o conhecimento matemático na Educação Infantil por meio de práticas que orientam o trabalho do professor. Ambos os programas partem do conhecimento prévio dos alunos, de suas experiências e interesses, para desenvolver suas habilidades numéricas iniciais (GRIFFIN, 2004; SARAMA e CLEMENTS, 2004), indicando sequências didáticas e atividades que podem ser aplicadas pelos professores (ver capítulo 9 também). Com isso, os programas visam que as crianças tenham a oportunidade de construir uma base sólida do seu conhecimento numérico o que, por sua vez, permitirá uma aprendizagem significativa da matemática, inclusive para anos escolares posteriores.

Ainda, convém mencionar que os programas apresentados neste capítulo, mesmo sendo na língua inglesa e organizados para um contexto educacional diferente do brasileiro, são discutidos como alternativas para pensar o ensino de matemática na Educação Infantil. Entendemos que conhecer diferentes

propostas curriculares possibilita ao professor refletir sobre as suas práticas, experimentar novas possibilidades, desenvolver a confiança sobre o ensino da matemática e, conseqüentemente, enriquecer a sua prática pedagógica.

Building Blocks

O programa *Building Blocks*, financiado pela *National Science Foundation*, que é uma agência governamental dos Estados Unidos, foi desenvolvido com o objetivo de oferecer recursos para a construção sólida de conhecimentos matemáticos pelas crianças pequenas. Surgiu no momento em que a importância da matemática na Educação Infantil estava sendo evidenciada, o que demandava a necessidade da construção de materiais e recursos adequados com tal propósito. Nesse sentido, o programa foi inicialmente pensado com a intenção de proporcionar um ensino apoiado na utilização de tecnologia e que pudesse ser utilizado com estudantes do último ano da Educação Infantil até o 2º ano do Ensino Fundamental. Sua abordagem está embasada no desenvolvimento do conhecimento matemático a partir das experiências e interesses das crianças, contribuindo, assim, para que elas possam ampliar seu conhecimento na medida em que “matematizam” suas atividades cotidianas, isto é, que utilizam os conceitos matemáticos em outras situações para além das escolares.

As atividades do *Building Blocks* estão organizadas em dois domínios matemáticos: a) ideias e habilidades geométricas e espaciais; e b) ideias e habilidades numéricas e quantitativas. De acordo com os autores, conceitos matemáticos estão relacionados a esses domínios, como a identificação de padrões e seqüências, e as crianças são dotadas de capacidades intuitivas formais e informais em ambos (SARAMA e CLEMENTS, 2003). Por isso, é muito importante levar em consideração os conhecimentos prévios das crianças ao planejar as atividades de ensino, ou seja, saber por onde iniciar e garantir que elas se desenvolvam com o programa para atingir uma aprendiza-

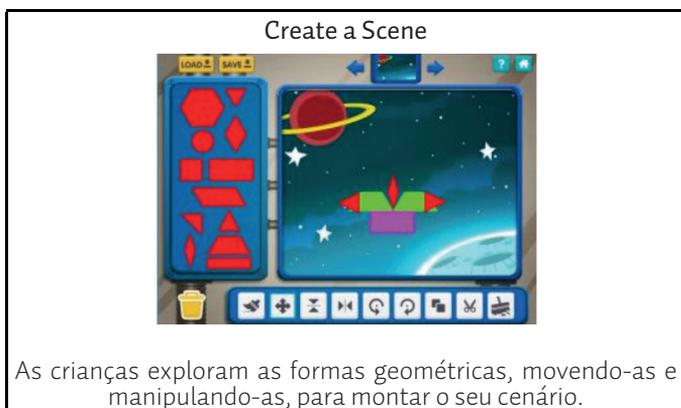
gem significativa. Portanto, cada um dos domínios engloba diversos conceitos matemáticos que estão organizados em tópicos: senso numérico, multiplicação, divisão, geometria, álgebra, frações etc. A partir da identificação desses tópicos, foram planejadas trajetórias de aprendizagem que apresentam atividades que acompanham o progresso individual de cada aluno em seu conhecimento matemático. Cada trajetória de aprendizagem busca relacionar três aspectos essenciais: um objetivo a ser alcançado; a progressão de desenvolvimento dos níveis de pensamento; e atividades projetadas com o intuito de contribuir para o avanço das crianças ao próximo nível. Sendo assim, um mesmo tópico pode possuir diferentes trajetórias de aprendizagem que estarão de acordo com o nível de aprendizagem de cada aluno, proporcionando atividades que trabalhem habilidades específicas de cada tópico combinadas com os objetivos do professor. Para entender mais detalhes sobre trajetórias de aprendizagem e desenvolvimento, pode ser conferido o capítulo 1.

Atualmente o programa foi estendido para alunos do final da Educação Infantil até o 9º ano do Ensino Fundamental e já conta com quase 300 atividades digitais totalmente animadas, que visam desenvolver os seguintes conceitos matemáticos: contagem; operações matemáticas básicas; pensamento algébrico; formas geométricas; números racionais; classificação e análise de dados. É possível personalizar as trajetórias de aprendizagem com base no desempenho dos alunos, e os professores também podem ajustá-las de acordo com as necessidades individuais, o que facilita o desenvolvimento de cada estudante. Relatórios de progresso detalhados fornecem aos professores o *feedback* necessário para monitorar a evolução de cada aluno e de cada turma. Além disso, é importante destacar que dentro do programa *Building Blocks* existe um currículo específico para as crianças da Educação Infantil, bem como o programa não utiliza somente atividades digitais, oferecendo, também, atividades com a manipulação de materiais concretos, livros, entre outros recursos.

Para exemplificar sua funcionalidade, citamos, a seguir, duas atividades, as quais podem ser conferidas no site do programa¹ junto com outros exemplos. Ainda, destacamos que é um programa comercializado e, por isso, não é possível ter acesso a muitos dos recursos oferecidos. A primeira atividade “**Create a Scene**” (crie um cenário) faz parte do tópico de geometria, dentro da trajetória de aprendizagem de composições geométricas e formas. A atividade é indicada para alunos de 4 até 12 anos de idade e, para realizá-la, é necessário criar um cenário com as formas geométricas. Para isso, os alunos são convidados a explorar as formas geométricas, desenvolvendo sua criatividade com a construção de um cenário.

A segunda atividade, “**Dino Shop 2**”, faz parte do tópico de senso numérico, inserida na trajetória de aprendizagem de números e contagem. A atividade é dirigida para crianças com idades entre 5 e 7 anos, e solicita que elas adicionem em caixas a quantidade de dinossauros solicitados no visor, desenvolvendo, assim, o reconhecimento de numerais e a cardinalidade. Na Figura 1, abaixo, podem ser conferidas as imagens respectivas das atividades mencionadas.

Figura 1 - Exemplos de atividades do Building Blocks.



¹ <https://www.mheducation.com/prek-12/program/microsites/MKTSP-TMBo2Mo.html>



Fonte: Lista de atividades disponíveis em <https://www.mheducation.com/unitas/school/explore/sites/building-blocks/activity-list.pdf>

De acordo com Clements, Baroody e Sarama (2014), currículos que são construídos baseados em pesquisa têm se mostrado mais eficazes e, principalmente, currículos que seguem o desenvolvimento de trajetórias de aprendizagem. Estudos têm mostrado que crianças ensinadas, a partir desse tipo de proposta, aprendem substancialmente mais do que as demais em comparação. Além disso, o desenvolvimento de um currículo baseado em trajetórias de aprendizagem pode auxiliar os professores a visualizar o que as crianças são capazes de fazer e mostrar o quanto são capazes de progredir em níveis de pensamento matemático (CLEMENTS, BAROODY e SARAMA, 2014).

Number Worlds

Esse programa foi desenvolvido pensando no ensino especificamente do senso numérico. Inicialmente foi elaborado para alunos de Educação Infantil, sendo posteriormente ampliado para o ensino até o 9º ano do Ensino Fundamental. Foi elaborado pelos professores estadunidenses Griffin, Clements e Sarama que são referências na área de educação matemática e desenvolvimento da aprendizagem de conceitos iniciais da matemática.

No site do programa² podem ser encontradas mais informações sobre os seus componentes, porém aqui descreveremos de forma geral sobre sua estrutura. O *Number Worlds* está organizado em 10 níveis de acordo com o ano escolar do aluno e apresenta sequências de atividades que avançam gradualmente, acompanhando a aprendizagem dos estudantes ao longo dos anos escolares. Dessa forma, é possível fazer um acompanhamento individualizado dos alunos, o que favorece, especificamente, alunos com dificuldades de aprendizagem, uma vez que o programa fornece um ensino guiado para alunos que estão um a dois níveis de defasagem em suas aprendizagens. Uma vantagem dessa organização é que o programa permite que cada criança inicie em um ponto que seja apropriado para o seu próprio desenvolvimento e progrida no seu próprio ritmo. Assim, o programa atua de forma preventiva e interventiva. Na primeira, os níveis de A até C concentram-se nos conceitos de senso numérico e dão suporte para os alunos que iniciam a escola com uma base conceitual fraca em matemática. No contexto interventivo, os níveis seguintes, de D até J, estão focados em intervenções para alunos de 2º a 9º ano, trabalhando habilidades e conceitos fundamentais que eles precisam desenvolver nesses anos escolares. Além disso, o programa conta com um planejador semanal que fornece informações relevantes para o professor preparar suas aulas de forma mais simples e eficaz. Esse planejador pode ser acessado de forma online pelos professores e oferece atividades para toda a semana de aulas, considerando os objetivos de aprendizagem que se deseja atingir e indicando os recursos necessários para o ensino e a aprendizagem dos estudantes.

O *Number Worlds* se propõe a acelerar a compreensão matemática por meio de 5 princípios de ensino baseados em evidências: a) desenvolver o conhecimento informal de número das crianças e seu senso intuitivo de quantidade; b) fornecer uma variedade de experiências de resolução de problemas que exigem que as crianças pensem sobre relações numéricas e estratégias para resolvê-los; c) ensinar fluência no cálculo e compreensão

² <https://www.mheducation.com/prek-12/program/microsites/MKTSP-TIGo5Mo.html>

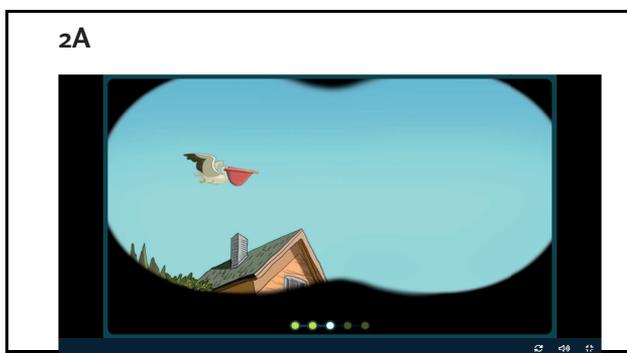
conceitual; d) incentivar as crianças a explicar seus pensamentos e a ouvir e aprender com o pensamento dos colegas; e) expor os alunos às principais formas de como representamos e falamos sobre os números. Além disso, o programa fornece avaliação e **feedback** contínuos para professores e alunos, a fim de orientar o planejamento de ensino do professor e monitorar o progresso na aprendizagem de seus estudantes. Dessa forma, os professores podem adequar as atividades de acordo com as necessidades de seus alunos tanto de forma individual como em grupos.

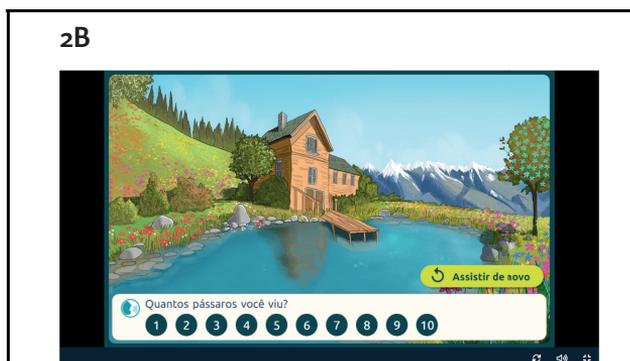
As pesquisas sobre a efetividade desse programa indicam que os alunos que começaram em desvantagem superaram o desempenho dos alunos que começaram no mesmo nível de seus colegas (GRIFFIN, 2007). Um estudo longitudinal medindo o progresso de três grupos de crianças desde a Educação Infantil até o final do 2º ano também corrobora a eficácia do programa. Esse estudo acompanhou o desempenho de alunos de baixo nível socioeconômico por 3 anos, separando-os em grupos diferentes: um experimental que recebeu o ensino por meio do programa **Number Worlds**, e um de comparação que recebeu o ensino por meio de outro programa de intervenção disponível comercialmente. Ao final das intervenções, tanto no 1º quanto no 2º ano, o grupo que participou das atividades do **Number Worlds** obteve desempenho superior ao grupo de comparação, o que, para os autores, indicou o sucesso do programa, especialmente em relação ao aumento da compreensão conceitual numérica de crianças com desvantagem socioeconômica ao ingressar na escola. Assim, os resultados das pesquisas conduzidas com o programa sugerem que os ganhos na aprendizagem dos alunos variam de acordo com a frequência com que os professores implementam as atividades, mas, mesmo com baixos níveis de implementação, esses ganhos ainda são maiores do que os obtidos com outros programas de matemática (GRIFFIN, 2009). A partir disso, podemos destacar que um dos pontos fortes do programa é o fato de que as crianças respondem muito positivamente a ele, independentemente de seu nível de aprendizagem na matemática, e expressam seu entusiasmo com a matemática de várias maneiras.

Possibilidades de adaptação para o contexto Brasileiro

Hoje, no Brasil, existe uma plataforma semelhante aos programas mencionados que é a **Matific**, que está sendo implementada em algumas escolas privadas e da rede pública. Essa plataforma oferece atividades matemáticas para alunos entre 4 e 12 anos de idade, proporcionando o sequenciamento de atividades e o monitoramento das aprendizagens dos alunos, dessa forma o professor pode avaliar o desempenho de cada estudante individualmente. Além disso, as atividades aparecem vinculadas às habilidades previstas pela BNCC. No site³ constam algumas atividades disponíveis de forma gratuita, o que permite conhecer brevemente a funcionalidade da plataforma. Na Figura 2, a seguir, apresentamos um exemplo de atividade de contagem indicada para Educação Infantil. Nela os alunos precisam observar na tela a quantidade de pássaros que passam voando e, em seguida, devem responder à pergunta “Quantos pássaros você viu?”, dessa forma desenvolvendo a habilidade de reconhecimento de quantidade e correspondência numérica.

Figura 2 - Exemplo de atividade da plataforma Matific.





Fonte: <https://www.matific.com/bra/pt-br/home/maths/episode/flying-flocks-count-up-by-1-birdscrossingupto5/?grade=grade-k>

Esse é um recurso virtual que se utiliza do lúdico, por meio de jogos online, para trabalhar conceitos matemáticos. Ainda, é uma opção interessante que pode ser considerada pelas escolas como ferramenta para auxiliar o ensino de matemática, uma vez que ela também oferece suporte de planejamento e acompanhamento das aprendizagens, alinhados aos objetivos do currículo educacional brasileiro.

Os programas destacados neste capítulo, mesmo que sejam internacionais, podem ser pensados para a nossa realidade educacional brasileira. É possível extrair de ambos os programas ideias de práticas de ensino que podem ser adaptadas para o contexto das escolas no Brasil, como possibilidade de qualificar o ensino de matemática em uma etapa da escolarização tão fundamental para o desenvolvimento das crianças. A seguir, destacamos alguns pontos importantes de cada um dos programas que podem ser úteis para (re)pensar o ensino na Educação Infantil no contexto brasileiro.

Ambos os programas baseiam-se majoritariamente na tecnologia como ferramenta de apoio ao ensino e à aprendizagem, no entanto, com essa limitação ainda presente em grande parte das escolas públicas brasileiras, podemos tomar como base a fundamentação teórica em que os programas foram elaborados.

Destacamos, portanto, a importância de um planejamento curricular que leve em consideração o conhecimento prévio dos alunos, partindo daquilo que eles já sabem e de seus interesses para elaborar as atividades de modo que, isso, desperte uma maior motivação nas aprendizagens, tornando-as mais significativas. Outro aspecto interessante que podemos utilizar são as trajetórias de aprendizagem, com elas pode ser traçado de forma mais eficiente um cronograma de ensino que esteja adequado às necessidades das crianças, respeitando seus níveis de aprendizagem e suas capacidades, pois, as trajetórias de aprendizagem, quando bem desenvolvidas, têm grande potencial de atingir os objetivos de ensino previamente organizados.

A partir dos programas também destacamos, como possibilidade eficaz para o ensino significativo, o acompanhamento das aprendizagens dos estudantes por meio de avaliações periódicas. Avaliações essas que permitem aos professores realizar as adaptações necessárias no seu planejamento conforme a evolução do conhecimento dos alunos, além de possibilitar uma orientação individualizada nos casos de dificuldades de aprendizagem (para mais informações sobre avaliação, ver capítulo 8).

Considerações finais

O objetivo deste capítulo foi de apresentar programas de ensino diferentes do habitual e que possam servir como exemplos para ampliar as formas de planejamento curricular na Educação Infantil, etapa fundamental no desenvolvimento cognitivo das crianças e que ainda carece de suporte para pensar como ensinar matemática de forma eficaz para alunos tão jovens. Tanto o *Building Blocks* quanto o *Number Worlds* são programas de ensino de matemática para a Educação Infantil que têm como objetivo fundamental desenvolver o conhecimento matemático por meio de práticas que orientam o trabalho do professor em sala

de aula. Ambos os programas partem do conhecimento prévio dos alunos, de suas experiências e interesses, para desenvolver suas habilidades numéricas iniciais, indicando sequências didáticas e atividades que podem ser aplicadas pelos professores. Além disso, foram desenvolvidos por pesquisadores estadunidenses baseados em teoria e em pesquisas sobre a aprendizagem na primeira infância.

Observa-se que os dois programas utilizam a ferramenta digital como uma forma de desenvolver a aprendizagem, apesar disso é importante destacar que não consideramos o uso exclusivo de atividades digitais como único ou melhor meio para o desenvolvimento da aprendizagem matemática na Educação Infantil. Mas, sim, entendemos que a combinação de diferentes recursos e experiências mediados com a orientação pertinente dos professores gera resultados significativos nas aprendizagens das crianças. Ainda, convém mencionar que, quando elas estão realizando atividades digitais, ou “jogando”, se faz necessária a intervenção do professor para questioná-las sobre os conceitos que estão sendo trabalhados, bem como aproveitar os comentários espontâneos que surgem nesses momentos para auxiliá-las no desenvolvimento do pensamento e de suas ideias matemáticas.

Para finalizar, destacamos a importância de se planejar com intencionalidade, levando em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes no momento de preparar atividades de ensino. Mais que isso, de acompanhar de forma recorrente e constante as aprendizagens dos pequenos para propiciar um ensino de qualidade e adequado às suas capacidades e necessidades, promovendo, assim, uma aprendizagem saudável e significativa.

Referências

CLEMENTS, D. H.; BAROODY, A. J.; SARAMA, J. Background Research on Early Mathematics. **Background Research for the National Governor's Association (NGA) Center Project on Early Mathematics**. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259575583-Background_research_on_early_mathematics.

CLEMENTS, D. H.; SARAMA, J. Building Blocks of Early Childhood Mathematics, **Teaching Children Mathematics**, NTCM, pp. 480-484, 2003.

GRIFFIN, S. Building number sense with Number Worlds: a mathematics program for young children. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 19, n. 1, pp. 173-180, 2004.

GRIFFIN, S. Early intervention for children at risk of developing mathematical learning difficulties. In: BERCH; D.; MAZZOCCO; M. M. M. (Eds.). **Why is math so hard for some children?**, Boston, MA: Brookes, 2007. Pp. 373-395.

GRIFFIN, S. Learning Sequences in the Acquisition of Mathematical Knowledge: Using Cognitive Developmental Theory to Inform Curriculum Design for Pre-K-6 Mathematics Education. **International Mind, Brain, and Education**, v. 3, n. 2, pp. 96-107, 2009.

SARAMA, J.; CLEMENTS, D. H. Building blocks for early childhood mathematics. **Early Childhood Research Quarterly**, v. 19, n. 1, pp. 181-189, 2004.