

**Materiais de apoio para professores que ensinam
Matemática nos anos iniciais: EMAI e PNAIC**

**Support materials for teachers who teach mathematics in
the early years: EMAI and PNAIC**

Eliane Maria Vani Ortega¹

RESUMO

Este artigo descreve a análise de dois materiais de apoio voltados para professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI) (SP) e Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (Brasil). Por meio de análise documental, tendo como fonte os cadernos de Matemática que integram os dois programas, os resultados apontam que os princípios norteadores e as atividades contidas nos materiais indicam possibilidades de interações, reflexões, levantamento de hipóteses e estabelecimento de relações. Tomando-se por base estudos de autores da Educação e da Educação Matemática, mais especificamente do campo curricular, a análise revela que ambos os materiais contêm princípios que incentivam o estudo de conceitos matemáticos abordados no contexto escolar e, considerando que, se foram organizados momentos específicos voltados para discussões e reflexões nas escolas, tais materiais podem ter contribuído para o trabalho dos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais.

PALAVRAS-CHAVE: EMAI. PNAIC. Materiais Curriculares. Ensino de Matemática. Professores dos anos iniciais.

ABSTRACT

This article describes the analysis of two support materials facing teachers who teach mathematics in the early years of elementary school: Educação Matemática nos anos iniciais (EMAI) (SP) (Mathematics Education in the Early Years) and the Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (Brazil) (National Pact for Literacy at the Right Age). Through documentary analysis, having as source the Mathematics notebooks that integrate the two programs, the results show that the guiding principles and the activities contained in the materials indicates possibilities of interactions, reflections, hypothesis survey and establishment of relations. From studies of authors of Education and Mathematical Education, more specifically from the curricular field, the analysis reveals that both materials contain principles that encourage the study of mathematical concepts addressed in the

¹ Licenciada em Matemática, Unesp/FCT, Presidente Prudente. Mestrado em Educação, Unesp/FFC, Marília, Doutorado em Educação, USP/FE, São Paulo. Participa dos grupos de Pesquisa GPEA/Unesp e GEPEME/USP. Pesquisadora na área de formação de professores que ensinam Matemática. Professora do Departamento de Educação - Unesp/FCT, Presidente Prudente. E-mail: elimarivani@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9962-8513>.



school context and, considering that, if specific moments were organized for discussions and reflections in schools, such materials may have contributed to the work of the teachers who teach mathematics in the early years.

KEYWORDS: EMAI. PNAIC. Curriculum Materials. Mathematics teaching. Teachers of the early years.

Introdução

É comum alunos ingressarem no curso de Pedagogia sem o domínio dos principais conceitos matemáticos a serem ensinados nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Curi (2005) afirma que os cursos de Pedagogia no Brasil, de forma geral, em sua grade curricular possuem uma disciplina voltada para a Matemática com carga horária entre 36 e 72 horas e os professores que ministram tal disciplina, em sua maioria, não têm formação específica na área de Matemática ou em Educação Matemática. Atualmente, mesmo com possíveis alterações nessa carga horária, em razão de solicitações na legislação, muitos alunos concluem os cursos de Pedagogia não apenas sem o domínio de metodologias de ensino de Matemática, mas sem a compreensão efetiva dos conceitos que precisarão ensinar como professores de Matemática dos anos iniciais do ensino fundamental.

Para Ortega (2011), resultados de diferentes pesquisas relatam dificuldades de alguns indivíduos, até mesmo de professores, que irão ensinar Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, quanto à efetiva compreensão de conceitos básicos importantes no campo da Matemática. Estudos de Curi (2005), Nacarato e Paiva (2008) e Santos (2008) apresentam resultados nessa direção.

Frequentemente são apresentados materiais curriculares oficiais, livros didáticos e outros materiais aos professores que atuam nos anos iniciais. Nesse contexto, é importante considerar como tais materiais, no caso específico da Matemática, podem se constituir como apoio para o processo de organização do trabalho desses professores.

No estado de São Paulo, desde 2014, os professores que ensinam Matemática na rede pública contam, além do livro didático de Matemática, com dois materiais voltados para o ensino dessa disciplina. Um material, organizado pela Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo integra o projeto denominado Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI) (SÃO PAULO, 2012). O outro material é parte do programa denominado Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) (BRASIL, 2014a), implementado em 2014 pelo Governo Federal e, no ano de 2014, traz publicação voltada para a Matemática.

Os municípios do interior paulista, região oeste do estado de São Paulo, têm trabalhado regularmente com os cadernos do EMAI em sala de aula. No caso dos cadernos do PNAIC de Matemática, estes, em geral, são utilizados para consulta, estudo e processos de formação continuada. Embora de naturezas diferentes, ambos os materiais apresentam formas de organização e tratamento dos conteúdos matemáticos relativos aos anos iniciais do ensino fundamental.

Considerando o contexto apresentado e as inquietações demonstradas por professores da rede municipal e também da rede estadual de ensino em momentos de encontros nas escolas, além das apresentadas por estagiários do curso de Pedagogia, no que diz respeito às características desses materiais, contribuições, limitações, faz-se necessário descrever o estudo da estrutura dos cadernos do EMAI (SÃO PAULO, 2014) e dos cadernos de Matemática do PNAIC (BRASIL, 2014a).

O contexto atual educacional, após a aprovação de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em conjuntura permeada por conflitos de diversas ordens, desde sua formulação inicial até a aprovação nos anos de 2017 (Educação Infantil, Ensino Fundamental) e 2018 (Ensino Médio), estados e municípios discutem como construir/readequar seus currículos a partir da BNCC, que é um documento de caráter normativo.

Nesse processo de elaboração/reestruturação, considera-se que os materiais analisados neste trabalho podem fazer parte do material de consulta dos professores, já que representam o material utilizado até 2018, especialmente o EMAI (SÃO PAULO, 2014), que, no estado de São Paulo, foi utilizado na sala de aula na maioria dos municípios e, em 2020, chegou às escolas em material único, denominado EMAI e Ler e Escrever. A análise aqui proposta se restringirá ao material de 2014.

Entende-se que os materiais analisados integram políticas mais amplas do contexto curricular e, por isso, tomou-se como base as contribuições de autores que tratam do currículo na área da Educação e da Educação Matemática. Por meio de análise documental, foram identificadas as especificidades de cada material de apoio e possibilidades para o trabalho do professor que ensina Matemática nos anos iniciais.

Referencial Teórico

O campo curricular envolve conflitos expressos por diferentes autores que se dedicam a essa temática. Sacristán e Pérez Gómez (1998, p. 123) afirmam que o campo do currículo envolve perspectivas diferentes e é importante considerar as

investigações voltadas para “decisão, organização e desenvolvimento na prática dos conteúdos do projeto educativo”.

Para Lopes e Macedo (2011, p. 19), definir currículo não é uma tarefa simples, pois remete a disputas e os sentidos atribuídos a uma definição são “sempre parciais e localizados historicamente”. As autoras enunciam o currículo como uma prática discursiva e, por conseguinte, uma prática de poder. Defendem ainda um currículo instituinte, que possa desconstruir discursos, hegemonias.

Bishop (1999) afirma que o currículo deve estar fundamentado na cultura. No caso da Matemática, na medida em que a compreende como um fenômeno “multicultural”, defende a proposição de um currículo sustentado pelas características de investigação.

De acordo com Santos (2003, p. 6), é importante considerar o currículo como “amplo campo de estudos e significativas proposições”. Nesta perspectiva, abrange “as condições em que o conhecimento matemático é produzido, usado e ensinado” e destaca a importância do multiculturalismo.

Godoy (2011, p. 188) trata da articulação do currículo, da educação e da escola num processo de regulação da sociedade e dos indivíduos. É por intermédio do currículo que “o Estado educa e sanciona os conhecimentos que devem ser aprendidos pelos estudantes”.

Tanto os conceitos quanto os processos de escolarização são práticas sociais historicamente constituídas, pois se referem ao modo como o conhecimento se entrelaça com a sociedade produzindo relações simétricas e assimétricas de poder (GODOY, 2011, p. 188).

O currículo, para Young (2011), tem o papel educativo de definir os objetivos das escolas e deve estar fundamentado em engajamento, uma atitude que supere a dimensão instrumental das diretrizes específicas dirigidas às escolas e aos professores.

A pretensão deste estudo não é aprofundar questões conceituais relacionadas ao campo curricular. Os autores citados possibilitaram a compreensão do campo como algo complexo, conflituoso e que deve sempre fazer parte do processo de análise e reflexão no campo da Educação e da Educação Matemática. Desse modo, o interesse deste texto está voltado mais especificamente para materiais curriculares produzidos na área de Matemática.

No que diz respeito aos materiais curriculares, para Passos e Nacarato (2018), são tantas as prescrições que chegam às escolas que, na maior parte das vezes, os professores não têm tempo de discutir e refletir sobre o que receberam.

Uma consequência que se tem percebido como formadores de professores de Matemática e no trabalho com formação continuada de professores, é o fato de que a utilização de materiais curriculares nem sempre tem sido concretizada de modo a possibilitar formas concretas de apoio ao trabalho do professor.

Pacheco e Pires (2015) defendem a hipótese de que materiais curriculares, incluindo livros didáticos, ao que parece, exercem maior impacto nas práticas dos professores quando comparados ao currículo prescrito. Assim, as referidas autoras, com base nos estudos de Remillard *et al.* (2009) e Brown (2009), afirmam que diante de materiais curriculares há variação na forma de apropriação destes pelos professores.

Portanto, considera-se que os materiais do EMAI (SP) e do PNAIC (Brasil) são partes que interferem na constituição do currículo e não significa a totalidade dos aspectos que envolvem o processo curricular. Entretanto, entende-se que analisar tais materiais é importante para os estudos em Educação Matemática e para os atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento, sobretudo os professores polivalentes que ensinam Matemática nos anos iniciais.

Metodologia

Trata-se de pesquisa de abordagem qualitativa, com delineamento descritivo-analítico, pautada em análise documental. Para Marconi e Lakatos (2011), a análise documental é estruturada tendo como fundamento a especificidade e o campo de análise de conteúdo.

Seria um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento de forma diferente. Trabalha com documentos e se faz, principalmente, por classificações-indexação. Seu objetivo consiste na reapresentação condensada da informação (MARCONI; LAKATOS, 2011, p. 29).

De acordo com Lüdke e André (1986), a análise documental é um tipo de procedimento na pesquisa qualitativa que tem a possibilidade de utilizar materiais que não receberam tratamento de análise e ainda pode ser complementada por outras técnicas. Para Cellard (2008), a importância da utilização de documentos em pesquisa favorece a observação do processo de amadurecimento de ideias, dos grupos de indivíduos, de conceitos, comportamentos e práticas.

Este artigo apresenta, inicialmente, um estudo descritivo dos cadernos do EMAI (SÃO PAULO, 2014) e PNAIC (BRASIL, 2014a), com o objetivo de apontar a essência de cada um, analisar as especificidades e, com base nessas observações,

apontar possibilidades e desafios para os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais.

É importante justificar que, em 2020, o material articulado ao projeto EMAI foi publicado com alterações baseadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Currículo Paulista. Entretanto, a análise ora apresentada foi realizada entre os anos de 2016 e 2018, portanto, refere-se ao material de 2014.

Resultados e discussão

Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI): princípios norteadores e organização

O projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais (EMAI) teve seu início no processo de ampliação do projeto Ler e Escrever da Secretaria Estadual de Educação do estado de São Paulo (SEE/SP). Segundo Pacheco (2016), no ano de 2012, foram elaboradas as primeiras versões do material com o envolvimento de professores coordenadores do núcleo pedagógico (PCNPs), professores coordenadores (PCs) e professores. No ano de 2013, foram feitas reformulações, que passaram por processo de discussões nas redes de ensino por meio de grupos colaborativos. “Esses materiais preliminares foram disponibilizados on-line no primeiro momento. Em 2014, com novos ajustes apontados em 2013, o material foi disponibilizado impresso” (PACHECO, 2016, p. 3).

No documento que contém as orientações curriculares do EMAI está explícita a defesa por um modelo democrático de escola e do direito do aluno ao acesso a um conjunto de saberes considerados fundamentais para que ele tenha a possibilidade de exercer a cidadania. Há orientações específicas para os professores dos anos iniciais e para os gestores. A Matemática, no documento, é entendida como parte do patrimônio cultural da humanidade e se constitui como um modo de pensar e interferir no mundo. Assim, ela deve desenvolver capacidades básicas para que os indivíduos tenham condições de resolver problemas (SÃO PAULO, 2014).

Em geral, a Matemática é vista como prioritariamente relacionada a atividades de cálculo. Tal visão limita o significado desta ciência, que se relaciona também a medidas, geometria, álgebra, probabilidade e estatística e compreende também o desenvolvimento de valores e atitudes. As orientações curriculares para os anos iniciais, definem que um indivíduo se torna matematicamente competente quando domina conhecimentos, desenvolve capacidades e atitudes positivas diante dos conceitos aprendidos (SÃO PAULO, 2014).

As orientações metodológicas contidas no material priorizam o ensino de Matemática voltado para atividades significativas que envolvam a participação ativa dos alunos. Nesse processo de participação ativa, é fundamental que sejam consideradas as diferentes formas de aprendizagem dos alunos. Cada sujeito organiza a sua forma de aprender um determinado conceito. Cabe ao professor, neste contexto, fornecer as explicações necessárias, buscando priorizar que os alunos se envolvam em experiências concretas relacionadas ao fazer matemático. O aluno precisa ser envolvido por um processo de reflexão sobre as atividades que realiza. Tal processo envolve o conhecimento de termos, fatos e procedimentos e resolução de problemas. “A aprendizagem é, em grande parte, uma questão de estabelecer relações, ver as mesmas coisas de outros ângulos ou em outros contextos” (SÃO PAULO, 2014, p. 9).

As orientações envolvem a aprendizagem como um processo, com destaque para o estabelecimento de relações e levantamento de hipóteses. Para tal, as concepções dos alunos sobre o que é a Matemática e a relação afetiva com essa ciência são fatores importantes a serem considerados.

Os temas a serem desenvolvidos nos anos iniciais do ensino fundamental, nos cinco primeiros anos, no material do EMAI, são: Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal; Operações com Números Naturais, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, Tratamento da Informação: introdução à Estatística, Combinatória e Probabilidade. No caso do 4º e 5º ano, acrescenta-se o tema Introdução aos Números Racionais. Nas orientações curriculares constam expectativas de aprendizagem que são consideradas eixos orientadores. Pretende-se que tais eixos permitam a construção de Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA).

As THA são sequências de atividades que objetivam partir dos conhecimentos prévios dos alunos e supõem que o professor tenha conhecimento matemático, didático e curricular para organizar as interações necessárias durante a realização das atividades.

Ele planeja o que fará em sala de aula e desenvolve suas tarefas, em um processo interativo, em que é fundamental a observação atenta das atitudes e do processo de aprendizagem de cada criança, para que intervenções pertinentes sejam feitas. Completa esse ciclo, a avaliação do conhecimento dos alunos que o professor deve realizar de forma contínua para tomar decisões sobre o planejamento das próximas sequências (SÃO PAULO, 2014, p. 12).

Pires (2009, p. 157) utiliza o estudo de Martin Simon (1995) para esclarecer o conceito de trajetória hipotética de aprendizagem. Cada trajetória é organizada com base em três componentes: objetivo do professor para que o aluno aprenda um conceito, as atividades de ensino e “o processamento hipotético de aprendizagem”, que consiste em perceber como os alunos pensam, compreendem, a partir das ações observadas durante a realização das atividades. “A noção da trajetória hipotética de aprendizagem, para Simon, pressupõe a importância da relação entre a meta pretendida e o raciocínio sobre decisões de ensino e a hipótese sobre esse percurso” (PIRES, 2009, p. 158). O uso do termo trajetória, nesse contexto, sinaliza para a ideia de caminho. Tal caminho pode ser modificado a partir da percepção do professor sobre o que o aluno compreendeu ou sobre sua própria visão sobre os conceitos matemáticos.

Para cada ano são propostas expectativas de aprendizagem incluindo quadro detalhado dos conceitos a serem desenvolvidos. A seguir, apresenta-se uma síntese dos aspectos considerados mais importantes em cada ano e que estão descritos no material.

No primeiro ano, o ponto de partida é levar em conta os conhecimentos prévios dos alunos sobre as diferentes funções dos números: cardinal, ordinal e código, por meio de jogos e brincadeiras e uso de uma variedade de materiais didáticos. Destaca-se a importância de atividades a serem feitas oralmente porque os alunos estão iniciando o processo de alfabetização na língua materna. As operações devem ser tratadas no contexto da resolução de problemas. Espaço e Forma é um tema que, de acordo com as orientações, pode ter início a partir de noções espaciais, por meio da observação do espaço no qual a criança está inserida e o trabalho com a localização nesse espaço, com destaque para a importância dos pontos de referência. Também no primeiro ano, propõe-se que sejam realizadas atividades com medidas, com foco na comparação de duas grandezas de mesma natureza e formas não convencionais para medir. Quanto ao tema Tratamento da Informação, sugere-se o trabalho com pesquisas de opinião com registros dos resultados em quadros, tabelas e gráficos com nível de dificuldade coerente com a idade da criança do primeiro ano (SÃO PAULO, 2014).

No segundo ano, os temas trabalhados no primeiro ano são ampliados. No caso dos números, a quantidade de dígitos aumenta e o objetivo se amplia para a identificação das regularidades do sistema de numeração decimal e resolução de situações problema. O foco é, partindo de problemas, incentivar o registro das

crianças e progressivamente, iniciar o estudo dos algoritmos das operações. Em Espaço e Forma, a localização no espaço é um tema que também se amplia e termos como “à direita, à esquerda, à frente, atrás, acima, abaixo” são importantes para a criança compreender e se comunicar no espaço em que vive (SÃO PAULO, 2014, p. 21). As figuras tridimensionais e bidimensionais são abordadas tendo como foco as propriedades globais do que a criança vê e, aos poucos, pretende-se que as crianças percebam regularidades. As indicações no material sobre Grandezas e Medidas estão voltadas para medida do tempo, temperatura, comprimento, massa e capacidade, mas por meio de atividades problematizadoras e predominantemente práticas. O tema Tratamento da Informação prossegue no segundo ano com a coleta de dados, organização em tabelas simples e gráficos e destaca-se a importância no processo de comunicação dos resultados com base nos dados coletados.

No terceiro ano, em números, para prosseguir no processo de compreensão do sistema de numeração decimal, indica-se o trabalho com agrupamento, valor de posição e ainda partindo de problemas, enfatiza-se o cálculo mental e os registros dos casos de adição e subtração se aproximam dos algoritmos convencionais das operações de adição e subtração. No que diz respeito à Espaço e Forma, o diferencial nesse ano é centralizar nas relações e representações espaciais, tanto no que diz respeito ao deslocamento no espaço como às formas geométricas. As atividades práticas são importantes e os registros começam a ser ampliados. Já é possível que as crianças identifiquem figuras observando partes delas. Em Grandezas e Medidas, há ampliação no estudo do sistema monetário e medidas de tempo. Há também um trabalho mais sistematizado que indica a necessidade de existir unidades de medida padronizadas e conversão dessas unidades, quando necessário. Tratamento da Informação é um tema que, no terceiro ano, prossegue com a coleta de dados, representação em tabelas e gráficos, mas avançando na leitura destes e interpretando de forma mais aprofundada os resultados (SÃO PAULO, 2014).

No quarto ano, o trabalho com o sistema de numeração decimal adquire um caráter mais formal e são apresentadas as ordens e classes da escrita numérica com a nomenclatura adequada. Isso significa a possibilidade de leitura de números com uma quantidade de dígitos bem maior do que o trabalhado nos anos anteriores. Os problemas que envolvem as estruturas multiplicativas (multiplicação e divisão) são indicados para que as crianças possam resolver diferentes problemas e compreender os procedimentos que envolvem os algoritmos de multiplicação e

divisão. Neste ano são sugeridas as “primeiras aproximações dos alunos com os números racionais” e sugere-se o cuidado de trabalhar juntas as representações fracionárias e decimais (SÃO PAULO, 2014, p. 29). No tema Espaço e Forma, no quarto ano, as atividades são voltadas para que as crianças estabeleçam relações entre propriedades das figuras, tanto internas à uma dada figura quanto entre figuras. Destaca-se a importância das definições, mas de modo que sejam construídas coletivamente. Em Grandezas e Medidas, as unidades de comprimento, massa e capacidade são retomadas, porém, abordando os seus múltiplos e submúltiplos, com foco nos mais usuais. Tratamento da Informação é ampliado por meio do trabalho com vários tipos de gráficos, incluindo o de setores e aprofundando a análise interpretativa de tabelas e gráficos.

No quinto ano, no tocante aos números, o foco é ampliar e consolidar o trabalho já iniciado nos anos anteriores, com o sistema de numeração decimal, e com a resolução de problemas envolvendo as estruturas aditivas e multiplicativas. Prossegue-se nesse ano o trabalho com os números racionais, incluindo as representações percentuais. No eixo Espaço e Forma são ampliados os conceitos sobre localização no espaço e formas tridimensionais e bidimensionais já com classificações e nomenclaturas mais formais e desenvolve-se trabalho com rigidez triangular, simetria e ampliação e redução considerando figuras planas. Em relação ao tema Grandezas e Medidas, além de aprofundar os conceitos trabalhados nos anos anteriores, exploram-se os conceitos de perímetro e área. No caso do Tratamento da Informação, além de ampliar a leitura de gráficos e tabelas, incluindo percentuais, são propostos problemas envolvendo combinatória e probabilidade simples (SÃO PAULO, 2014).

No documento, ao propor as expectativas de aprendizagem ao longo dos cinco anos, há algumas orientações didáticas sobre pontos importantes a serem abordados e suas possíveis dificuldades. Fica claro o que é considerado imprescindível e conceitos que precisam apenas ser introduzidos nesse período. Há quadros que contêm o detalhamento das expectativas de aprendizagem por ano. Os temas, separados em eixos, em alguns momentos se articulam nesses quadros.

Baseado nas expectativas de aprendizagem indicadas, as orientações curriculares propõem uma seção denominada “A organização do trabalho em sala de aula”. Nesta seção está presente uma perspectiva construtivista de aprendizagem que, ao que parece, se concretiza nas Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem. Espera-se que ao discutir as sequências propostas, os professores

incluam atividades orais e escritas, jogos, materiais didáticos, problemas e exercícios. “O importante é entender a finalidade de cada atividade dentro da sequência e estabelecer relações entre elas. Atividades isoladas não costumam promover as aprendizagens esperadas” (SÃO PAULO, 2014, p. 42).

As orientações contidas no EMAI priorizam o constante estudo e análise das atividades pelos professores. Há também preocupação em desenvolver atitudes positivas em relação à Matemática e a possibilidade de trabalhar com projetos como uma forma de conferir sentido ao estudo dos conceitos matemáticos. É possível também identificar a preocupação com a realização das atividades de forma interativa, seja entre os alunos, alunos e professores e entre os professores ao estudar as sequências propostas.

Os cadernos destinados aos professores trazem orientações gerais no início, como por exemplo, quando afirma que se trata de um material para auxiliar no planejamento das aulas e de estudo, reflexão e discussão com os colegas e coordenador pedagógico. Também sugere que após o estudo das atividades, seria importante consultar o livro didático ou outros materiais utilizados na escola. Após as orientações iniciais, começam as Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem, divididas em unidades.

Cabe salientar que, se o Caderno do Professor e do Aluno forem efetivamente utilizados em conjunto da forma como são propostos, e servirem como material de estudo, reflexão e discussões entre os professores e coordenador pedagógico, e ainda, outros materiais forem utilizados nesse processo, as atividades podem auxiliar o trabalho dos professores. Há a preocupação, em cada atividade, em investigar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema, problematizar as respostas dos alunos e indicar outras situações importantes para a compreensão dos conceitos. A interação proposta é fundamental para que ocorra construção de conceitos.

Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC): princípios norteadores e organização

O PNAIC foi aprovado em 2012 pela Portaria nº 1.458, de 14 de dezembro de 2012, com o objetivo de tentar garantir que as crianças fossem alfabetizadas até o final do terceiro ano dos anos iniciais do ensino fundamental. No ano de 2013, o foco do projeto foi a alfabetização na língua materna e no ano de 2014, foram lançados vários cadernos envolvendo temas sobre a Alfabetização Matemática (BRASIL,

2014a). No contexto da área de Matemática, foram publicados os seguintes cadernos:

Caderno de Apresentação

Caderno 1 - Organização do Trabalho Pedagógico

Caderno 2 - Quantificação, Registros e Agrupamentos

Caderno 3 - Construção do Sistema de Numeração Decimal

Caderno 4 - Operações na Resolução de Problemas

Caderno 5 - Geometria

Caderno 6 - Grandezas e Medidas

Caderno 7 - Educação Estatística

Caderno 8 - Saberes Matemáticos e outros Campos do Saber

Além do Caderno de Apresentação e dos oito volumes específicos sobre o trabalho com Matemática, foram publicados três cadernos denominados: Educação matemática no campo; Educação matemática inclusiva; e Jogos na alfabetização matemática. Também compõe o acervo um Encarte dos jogos na alfabetização matemática. Todo o material é destinado à formação continuada para os professores dos três primeiros anos do ensino fundamental.

No Caderno de Apresentação, vale destacar alguns princípios importantes. No processo de elaboração do material identificou-se nas atividades “vozes de todas as regiões” e relatos de práticas dos professores que atuavam em salas dos três primeiros anos iniciais do ensino fundamental (BRASIL, 2014a, p. 5).

Defende-se a Alfabetização Matemática na perspectiva do letramento. Entende-se a Matemática como um instrumento para ler o mundo, interpretar fatos e regularidades presentes no universo que cerca os indivíduos. O objetivo do material é subsidiar discussões e reflexões sobre a formação continuada presencial para os professores dos três primeiros anos dos anos iniciais do ensino fundamental. Destaca-se a importância da ludicidade e do brincar, características do universo das crianças entre 6 e 8 anos e os Direitos de Aprendizagem em Matemática articulados a estas características (BRASIL, 2014a).

O Caderno 1, intitulado “Organização do Trabalho Pedagógico” aborda pontos importantes. Inicialmente, há um forte destaque para que as práticas realizadas pelos professores estejam marcadas pela ação de envolver os alunos na perspectiva de uma comunidade de aprendizagem, que aprende de forma colaborativa. Para tal, nesse caderno são abordadas questões relacionadas ao planejamento das aulas.

Para que o planejamento se torne um orientador da ação docente, ele precisa refletir um processo de racionalização, organização e coordenação do fazer pedagógico, articulando a atividade escolar, as práticas culturais e sociais da escola, os objetivos, os conteúdos, os métodos e o processo de avaliação. Esse planejamento deve ter o trabalho coletivo da comunidade escolar como eixo estruturante, sendo a coordenação pedagógica a instância de formação e consolidação do coletivo da escola (BRASIL, 2014b, p. 7).

Temas como o Planejamento anual, durante o ano letivo, e o semanal são desenvolvidos de forma detalhada. Nota-se uma preocupação com o planejamento, para que seja coletivo, compartilhado e flexível. São discutidas abordagens metodológicas de atividades, baseadas em relatos de experiências de professores que atuam nos anos iniciais. Há sugestões de leituras de livros, artigos, vídeos e indicações para que os professores mantenham a interação e o diálogo não apenas com os alunos, mas com os colegas professores e coordenador pedagógico. Ainda, que exista um ambiente favorável à aprendizagem dos alunos e espaço adequado em que eles possam fazer seus registros.

O PNAIC destaca a preocupação com a formação continuada do professor alfabetizador e identifica alguns eixos dessa formação: prática da reflexividade, socialização, engajamento e colaboração. A estrutura de formação é constituída por dois grupos de professores: os formadores e os orientadores de estudo.

O Caderno de Apresentação destaca a importância da resolução de problemas por meio de atividades que não precisam ter um alto nível de sofisticação, mas precisam ter sentido para os envolvidos. Tanto as crianças quanto os professores vivenciam em seu cotidiano atividades que envolvem processos de quantificação, ordenação, medição, organização e localização no espaço e observação de diferentes formas. Apesar de conter atividades, os formuladores deixam claro que o professor tem autonomia para reelaborar as atividades tomando por base as características e a necessidade dos alunos. Também está presente no material a necessidade de partir dos conhecimentos das crianças e a importância da aprendizagem dos conceitos matemáticos como um direito. Os eixos estruturantes apresentados são Números e Operações, Pensamento Algébrico, Espaço e Forma/Geometria, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação/Estatística e Probabilidade. Defende-se o tratamento dos conteúdos em espiral, sempre retomando para avançar no processo de construção dos conceitos. Os Cadernos de 1 a 8 apresentam as seguintes seções: Iniciando a Conversa; Aprofundando o Tema; Compartilhando; Para Saber Mais; Sugestões de Atividades para os

Encontros em Grupos; Atividades para Casa; e Escola e Referências (BRASIL, 2014a).

A análise realizada mostrou que os textos de aprofundamento presentes nos cadernos têm como objetivo envolver os professores num processo de estudo e reflexão sobre os temas específicos de Matemática, com atividades coerentes com os estudos apresentados nos textos. Um aspecto que merece destaque é a preocupação em estimular a compreensão de que a Matemática é para todos. Além dos textos teóricos que incluem relatos de experiências, há também sugestões de atividades para os professores utilizarem em suas salas ou discutir com seus colegas.

EMAI e PNAIC e o professor de Matemática dos anos iniciais

Tomando-se por base a breve descrição dos materiais analisados, considera-se que, apesar de algumas diferenças, no que diz respeito a aspectos gerais, é possível apontar alguns consensos. Ambos os materiais explicitam a importância do processo de reflexão dos professores e propõem atividades que provocam discussões e interações entre professores e entre professores e alunos. O papel ativo do aluno é um aspecto destacado, na medida em que as atividades tomam como ponto de partida os saberes prévios, as hipóteses dos alunos, a valorização dos registros. O incentivo à autonomia do professor também é um aspecto que comparece tanto nos cadernos do EMAI como nos do PNAIC. Nas orientações desses materiais consta que as atividades podem ser adaptadas, que outros materiais devem ser consultados, e que cabe ao professor organizar as atividades de acordo com as especificidades de cada turma.

São materiais que buscam fugir da mecanização e fragmentação dos conceitos matemáticos e verifica-se a tentativa de provocar tanto os alunos como os professores a se envolver num processo de reflexão, de levantamento de hipóteses, de generalização, de validação ou negação de resultados. A seguir, o Quadro 1 traz uma síntese sobre os dois materiais analisados com o intuito de que o leitor tenha clareza das especificidades de cada material. Cumpre salientar que são materiais de natureza diferentes e foram organizados e implementados com finalidades e objetivos distintos.

Quadro 1 - Síntese de características dos materiais analisados: EMAI e PNAIC

Material EMAI (2014)	Material PNAIC Matemática (2014)
Governo do Estado (São Paulo)	Governo Federal (Brasil)
Proposto em 2012 como ampliação do Programa Ler e Escrever. Primeira versão dos cadernos	Início em 2013 com alfabetização da língua materna e Alfabetização Matemática 2014.

separados por ano, publicada em 2014.	
Cadernos para alunos e professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental.	Cadernos para formação continuada dos professores – 11 volumes divididos por eixos específicos e temas didático-pedagógicos, do 1º ao 3º ano do ensino fundamental.
Trajétórias Hipotéticas de Aprendizagem/Sequências para serem estudadas nas Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC) nas escolas e desenvolvidas em sala de aula.	Textos de aprofundamento e sugestão de atividades para os professores dos três primeiros anos do ensino fundamental.
Papel ativo dos alunos e professores.	Papel ativo dos alunos e professores.
Sugestão de formação de grupo de estudos do material na escola durante a ATPC.	Formação específica ministrada pelas universidades em encontros com professores orientadores de ensino e posteriormente dos professores orientadores com os professores alfabetizadores nas secretarias de Educação municipais e estaduais. Auxílio financeiro para os envolvidos na forma de bolsa.
Atividades que provocam interação.	Atividades que provocam interação.

Fonte: Elaborado pela autora.

No EMAI, em razão da organização por ano e destinado ao uso com alunos, destacam-se as trajetórias hipotéticas de atividades, organizadas por meio de sequências de atividades. Entende-se que, se a escola organiza os grupos de estudos como sugerido nesse material, pode haver contribuições para o aprofundamento conceitual e metodológico dos professores.

O material do PNAIC de Matemática, talvez pela forma de organização como material de estudo para o professor e não especificamente organizado para o uso em sala de aula, apresenta uma abordagem ampla dos conceitos matemáticos. Cada caderno referente a um tema específico contém textos de diferentes autores do campo da Educação Matemática e relatos de experiências também diversas, acompanhadas da visão dos professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Considera-se, ainda, que a organização por eixos contribui para que os professores tenham contato com resultados importantes relacionados ao ensino de conceitos matemáticos.

Defende-se, neste texto, que os materiais analisados possuem características positivas como materiais de apoio ao professor. Entretanto, considera-se que dependendo da forma de utilização definida pelos professores e gestores, tais materiais permitem perda de autonomia docente. As sequências propostas podem conduzir o professor a pensar que quem tem condições de elaborar atividades é o especialista e ele apenas executa. Outra limitação que pode ocorrer é quando há a compreensão pelos professores de que o material deve ser usado com exclusividade e não se deve utilizar livro didático, por exemplo. Nesse caso, o

professor não encontrará o detalhamento de conceitos matemáticos importantes, que são abordados prioritariamente em livros didáticos.

Nessa linha de pensamento, concorda-se com Pires (2000) quando afirma que são necessárias fontes de sustentação para uma proposta curricular. Entende-se que os materiais curriculares, as concretizações de determinada proposta, também precisam dessas fontes. Tais fontes envolvem “termos como interação, relação, integração, conexão, interligação, teia, rede” (PIRES, 2000, p. 128). Trata-se de incorporar a interdisciplinaridade e perceber a Matemática como um sistema de relações. O currículo não deve ser considerado como uma mera listagem de conteúdos, mas “como estratégia de ação educativa, integrada a um projeto educacional mais abrangente” (PIRES, 2000, p. 129).

Os materiais analisados procuram articular as diferentes fontes de sustentação citadas por Pires (2000) e percebe-se neles a preocupação voltada para a construção de sentido pelos alunos. Entretanto, entende-se que tais vantagens contidas nos materiais apenas serão usufruídas pelos professores se eles estiverem envolvidos num processo de estudo e reflexão de modo a compreender os objetivos e princípios subjacentes nos materiais propostos.

Pacheco e Pires (2015), em sua análise referente à visão de professores sobre o Projeto EMAl, constataram inadequações relacionadas à forma de apresentação e utilização dos materiais na escola. Também destacam dificuldades quanto a aspectos institucionais como, por exemplo, quando as professoras reclamam das dificuldades em obter o material impresso.

No caso do PNAIC, Passos e Nacarato (2018, p. 131) enfatizam que o programa “considerava a cultura escolar e os contextos de sua prática”.

No Caderno de Apresentação do PNAIC, Fonseca (2014) apresenta reflexões que contribuem para a compreensão dos professores sobre essa perspectiva, ressaltando que o ensino de Matemática no Ciclo de Alfabetização deve ir além do ensino do sistema de numeração e das quatro operações aritméticas fundamentais, envolvendo os alunos em situações significativas, com práticas sociais de leitura e escrita de diferentes tipos de textos. Trata-se de uma educação Matemática que valoriza os saberes dos estudantes e os ajuda a compreender os modos como a nossa sociedade organiza suas experiências com apoio da Matemática, promovendo compreensão e leitura de mundo. Essa concepção de alfabetização na perspectiva do letramento nos remete às ideias de Paulo Freire, que defendeu com veemência o respeito aos saberes dos educandos e o movimento de se colocar à escuta deles, para, com eles, construir uma leitura de mundo (PASSOS; NACARATO, 2018, p. 123).

As autoras supramencionadas lamentam a interrupção do programa e alertam que este foi substituído por prescrições que engessam o trabalho dos professores, “exercida por setores empresariais e não pelos espaços formativos das instituições que formam professores”. Essa situação pode ser constatada pelo envolvimento de tais setores na elaboração e aprovação da BNCC.

Os desafios para os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, ao que parece, são de várias ordens. É preciso considerar as condições de trabalho desses professores, se realmente as horas destinadas a estudo na escola estão organizadas para esta finalidade, se conseguem organizar o tempo para discutir atividades, conceitos, objetivos das atividades, questões sobre a natureza e importância da Matemática, processo de aprendizagem dos alunos e dos próprios professores.

Tomando-se por base os autores do campo curricular citados no presente estudo, que definem o currículo como uma visão de prática discursiva que tenha possibilidade de desconstruir discursos e hegemonias (LOPES; MACEDO, 2011), fundamentado na cultura (BISHOP, 1999), campo de estudos e de significativas proposições (SANTOS, 2003), que envolve relações simétricas e assimétricas de poder (GODOY, 2011) e fundamentado em engajamento (YOUNG, 2011), é possível considerar que os professores que ensinam Matemática nos anos iniciais estão distantes de, na prática, investir num processo de luta, resistência e engajamento para alterações de materiais curriculares organizados pelo Estado ou pelos setores empresariais. Cabe salientar que, considerando as condições de trabalho desses profissionais, muitas vezes, não há tempo mínimo nem para compreender efetivamente as prescrições dos materiais recebidos, como bem acentuam Passos e Nacarato (2018), quanto mais para questionar, resistir, ir além do que está posto.

Conclusões

O documento base e os cadernos do EMAI explicitam a importância da existência de grupos de estudo nas escolas para discussão e reflexão sobre as trajetórias hipotéticas de aprendizagem durante a realização das ATPCs e com a supervisão pedagógica de um integrante da Secretaria Municipal ou Estadual de Educação.

Quanto ao PNAIC, houve organização de formação orientada pelas universidades e em conjunto com equipe de gestores dos municípios ou Secretaria Estadual de Educação. Houve formação para professores denominados “orientadores de estudo”, os quais, por sua vez, organizavam a formação no

município em que atuavam ou na Diretoria de Ensino quando era esta a responsável pelos anos iniciais.

A fundamentação teórica implícita nos dois materiais está articulada às atividades propostas e exige um processo de reflexão tanto para a formação continuada dos professores como durante o desenvolvimento em sala de aula com os alunos. São propostas interações, reflexões, levantamento de hipóteses, estabelecimento de relações, processos fundamentais para a construção de conceitos matemáticos. Cabe salientar que, se as formações realizadas ocorreram como sugerido nas orientações dos documentos, os materiais podem, assim, representar possibilidades para apoio ao trabalho do professor. Caso não tenham ocorrido ou ocorreram de forma mecânica, entende-se que mesmo bem organizados, tais materiais podem ter sido explorados de forma superficial e, portanto, muito aquém dos objetivos pretendidos e princípios enunciados.

Tanto o EMAI quanto o PNAIC (cadernos de Matemática) constituem documentos importantes para o processo de estudo e reflexão dos professores tanto individualmente como entre seus pares e com a equipe de gestão das escolas. O uso em sala de aula, sem esse processo de estudo, sem avaliação crítica, pode limitar a autonomia e as possibilidades de elaboração de atividades diversificadas pelos professores que poderiam ir além do que existe nos materiais.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Apresentação. Brasília: MEC, SEB, 2014a.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Organização do Trabalho Pedagógico. Brasília: MEC, SEB, 2014b.

BISHOP, Alan. **Enculturación Matemática**: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Traducción de Genis Sánchez Barberán. Barcelona: Paidós, 1999.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. (org.). **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295-316.

CURI, Edda. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.

GODOY, Elenilton Vieira. **Currículo, Cultura e Educação Matemática**: Uma Aproximação Possível. 2011. 201 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Eliizabeth. **Teorias do Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmaso Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. São Paulo: Atlas, 2011.

NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela (org.). **A Formação do professor que ensina Matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

ORTEGA, Eliane Maria Vani. **A construção dos saberes dos estudantes de Pedagogia em relação à Matemática e seu ensino no decorrer da formação inicial**. 2011. 164 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PACHECO, Débora Reis. O desenvolvimento do Projeto EMAI no âmbito escolar. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, XII., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2016. p. 1-12.

PACHECO, Débora Reis; PIRES, Célia Maria Carolino. Impactos de materiais curriculares na prática do professor que ensina Matemática nos anos iniciais. **REVEMAT**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 227-242, 2015.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioli; NACARATO, Adair Mendes. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 119-135, 2018.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de matemática**: da organização linear à idéia de rede. São Paulo: FTD, 2000.

PIRES, Célia Maria Carolino. Perspectivas construtivistas e organizações curriculares: um encontro com as formulações de Martin Simon. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 145-166, 2009.

PIRES, Célia Maria Carolino. Reflexões sobre Relações entre Currículo, Avaliação e Formação de Professores na Área de Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 52, p. 473-492, ago. 2015.

SACRISTÁN, José Gimeno; PÉREZ GÓMEZ, Angel Ignacio. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. **Currículo de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental**: versão preliminar. São Paulo: CGEB, 2014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Gestão da Educação Básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica. Centro de Ensino Fundamental dos Anos Iniciais. **Projeto Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental EMAI**. Texto de

apoio versão preliminar das expectativas de aprendizagem de matemática (1º ao 5º ano do ensino fundamental). Versão Preliminar. São Paulo: CGEB, 2012.

SANTOS, Vinício de Macedo. **Percursos em Educação Matemática**: ensino, aprendizagem e produção de conhecimento. 2008. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SANTOS, Vinício de Macedo. **Uma revisão de artigos de revistas especializadas para identificar características da pesquisa atual em Educação Matemática**. São Paulo, 2003. Mimeografado.

YOUNG, Michael. O futuro da educação em uma sociedade do conhecimento: o argumento radical em defesa de um currículo centrado em disciplinas. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 48, p. 609-623, set./dez. 2011.

Submetido em julho de 2020.

Aceito em outubro de 2020.

