

Professores e suas relações com materiais que apresentam o currículo de Matemática

Teachers and their relations with materials that presents the curriculum Mathematics

KATIA LIMA¹

GILBERTO JANUARIO²

CÉLIA MARIA CAROLINO PIRES³

Resumo

Apresentamos discussões sobre a relação de professores com materiais curriculares de Matemática, no âmbito de uma pesquisa de caráter qualitativa. A coleta de dados se deu por meio de um grupo focal, com a participação de oito docentes. A análise foi realizada a partir dos trabalhos de Sacristán sobre o nível de currículo apresentado aos professores, e de Remillard e de Brown sobre o uso que os professores fazem de materiais curriculares de Matemática e o impacto que causam no ensino. Os professores relataram que a participação no projeto de pesquisa e o uso do material tiveram grande implicação nas atividades realizadas em sala de aula, que foram mais bem planejadas e realizadas de forma mais adequada; e ressaltaram a necessidade de estudos como esse serem parte integrante das propostas de formação.

Palavras-chave: *Relação professor-materiais curriculares; Currículos de Matemática. Educação Matemática.*

Abstract

We present discussions about how teachers interact with math curriculum materials, within a qualitative research. The data collection took place in a focus group, with the participation of eight teachers. The analysis was performed based on Sacristán when analyzing the level of the curriculum presented to the teachers, and on Remillard and Brown when it was about the use that teachers do of the mathematics curriculum materials and its impact on education. Teachers report that the participation in this research project and the use of the materials presented had a great influence in the activities they carried out in the classroom, that were better planned and carried out more properly; and pointed out the need of such studies to be part of the teachers' formation.

Keywords: *Teacher-curriculum materials relationship; Mathematics Curriculum; Mathematics Education.*

¹ Doutoranda em Educação Matemática (PUC-SP). Professora da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP). E-mail: katiacлимas@gmail.com.

² Doutorando em Educação Matemática (PUC-SP). Professor da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). E-mail: gilberto.januario@unimontes.br.

³ Doutora em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE-USP). Professora da Universidade Cruzeiro do Sul (Unicsul) e professora-colaboradora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: ccarolinopires@gmail.com.

Introdução

Ao discutirmos o processo de elaboração e desenvolvimento curricular (JANUARIO, LIMA e TRALDI JR, 2014), consideramos ser o professor o ator fundamental para que diferentes proposições possam se materializar em situações de aprendizagem (GASPAR e ROLDÃO, 2014). Apesar de diferentes agentes e especialistas da educação estarem envolvidos com o currículo, seja na instância das decisões governamentais ou no interior das instituições escolares, é o professor quem coloca em prática as determinações, orientações, sugestões e decisões curriculares.

Concebemos, então, esse profissional como o elo fundamental entre documentos prescritivos e materiais curriculares e as atividades que favorecem e promovem a construção da aprendizagem. Nesse sentido, embora seja necessária e importante a discussão sobre organização e desenvolvimento curricular, é preciso investigar e conhecer como o professor se relaciona com os materiais que traduzem o currículo em situações de aprendizagens.

Nesse aspecto, consideramos a relação que os professores estabelecem com os materiais curriculares de Matemática como o campo de investigação em Educação Matemática (PIRES, 2015) que oportuniza conhecer crenças, concepções e valores atribuídos por esses profissionais aos diferentes níveis do desenvolvimento curricular, além de conhecimentos da própria área de ensino.

Nosso objetivo é o de apresentar resultados de um projeto de pesquisa que envolveu professores dos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental e o processo de apropriação, por eles, de materiais que apresentam o currículo de Matemática.

O texto é organizado em quatro partes. Na primeira, discutimos sobre o nível de currículo apresentado aos professores; na segunda, apresentamos contribuições de estudos sobre a relação que os professores estabelecem com materiais curriculares na área de Educação Matemática. Após essa sessão, retratamos o contexto do desenvolvimento da pesquisa, passando para a quarta parte, em que expomos a análise e discussão dos resultados. Por fim, concluímos o artigo com nossas considerações.

O currículo apresentado ao professor

Sacristán (2000), ao refletir sobre o currículo a partir da prática que se faz dele, expõe que, de modo geral, ao longo da história dos movimentos educacionais, a cultura pedagógica tratou de problemas relacionados aos programas e ao trabalho escolar sem “a

amplitude nem ordenação de significados que quer sistematizar o tratamento sobre currículos” (p. 13).

Embora seja tema de diferentes discussões no interior da escola, o significado de currículo restringe-se, geralmente, a programa de ensino, constituído por tópicos de conteúdos, metodologia e objetivos, a ser desenvolvido em um determinado período letivo e que tem como consequência um processo avaliativo.

Diferente desse significado, assumimos, em nossos trabalhos e em nossos estudos, o currículo, em Educação Matemática, inserido na concepção segundo a qual

é uma práxis antes que um objeto estático emanado de um modelo coerente de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias das crianças e dos jovens, que tampouco se esgota na parte explícita do projeto de socialização cultural nas escolas. É uma prática, expressão da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupa em torno dela uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos ensino. (SACRISTÁN, 2000, p. 15-16)

Como um conjunto de diferentes elementos, como discussão, reflexão, proposições, normatizações, sugestões, decisões, conteúdos, objetivos, metodologias, competências, habilidades e expectativas de aprendizagem, experiências e conhecimentos dos estudantes, produções culturais da comunidade escolar, dentre outros, o currículo se materializa na sala de aula por meio da prática pedagógica do professor. Porém, da sua elaboração por especialistas da educação à realidade escolar, há diferentes níveis da objetivação curricular (PACHECO, 2005).

Em uma primeira fase, o currículo é idealizado e organizado por uma instância de realidade distante da comunidade onde a instituição escolar está inserida. O nível que, de certo modo, traduz as prescrições oficiais aos docentes e gestores é o currículo apresentado aos professores. De modo geral os autores de materiais didáticos, ao selecionar, organizar e tratar os conteúdos para elaborar livros, apostilas, ou recursos similares, traduzem para o professor os significados e os conteúdos do currículo prescrito, a partir de seus modos de interpretar as prescrições oficiais. Além de autores de materiais didáticos, guias para a elaboração desses livros também fazem uma transposição do conjunto das orientações oficiais, como, por exemplo, o *Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)*.

Por serem muito genéricas, as prescrições não são suficientes para orientar o professor quanto ao conjunto de atividades a serem desenvolvidas em situações de aprendizagem (SACRISTÁN, 2000; ROLDÃO, 1999). A formação do professor e suas condições de trabalho, muitas vezes precárias, são exemplos de agentes que tornam difícil a prática da

decodificação das prescrições. Desse modo, o currículo apresentado por meio de materiais é a fase que melhor traduz, para o docente, o que evidencia o currículo prescrito. Porém, ao fazer uso de sequências de atividades desses materiais, aspectos didáticos, metodológicos, teóricos e conceituais que embasam as orientações curriculares podem não ficar explícitos para o professor (PACHECO, 2015). Para desenvolver situações de aprendizagem não é suficiente ao docente reproduzir os materiais à luz de suas convicções e suas experiências. É preciso ele mesmo traduzir as orientações curriculares para propor, problematizar e tematizar os conteúdos matemáticos no desenvolvimento de competências e habilidades.

Nessa perspectiva, a pesquisa sobre a relação que professores estabelecem com materiais curriculares – aqui considerados como o nível de currículo apresentado – dá elementos para identificar e compreender que concepção e conhecimentos têm esses profissionais acerca da Matemática, do currículo, de aspectos didáticos, metodológicos e conceituais e, desse modo, permite elaborar proposições para implicar a formação inicial e continuada, a elaboração desses artefatos e o processo de avaliação e distribuição desses recursos.

A relação professor-materiais curriculares

Em nossos estudos sobre currículos prescritos de Matemática, temos observado que, embora eles possam expressar propostas interessantes e inovadoras, professores têm apresentado dificuldade em incorporá-los à sua prática em sala de aula. As adaptações feitas pelos docentes no âmbito dos currículos moldados e efetivamente praticados em sala de aula são uma realidade pouco conhecida (PIRES e CURI, 2013).

No Brasil, os livros didáticos são os materiais curriculares mais difundidos e utilizados. Em Educação Matemática, esses materiais têm sido objeto de diferentes pesquisas, porém sem o foco em como os professores os utilizam e se, e como, estes de fato influenciam as práticas nas aulas de Matemática.

As Secretarias de Educação de diferentes estados e municípios também têm elaborado e oferecido materiais curriculares a seus professores, como documentos de orientações e materiais apostilados que procuram traduzir essas orientações em situações de aprendizagem. No entanto, a implementação desses materiais não tem sido acompanhada de estudos mais sistemáticos sobre seu uso.

Ao buscar na literatura aportes para nossas reflexões, encontramos a publicação estadunidense *Mathematics Teachers at Work: Connecting Curriculum Materials and Classroom Instruction*, coordenada por Janine Remillard, Beth Herbel-eisenmann e Gwendolyn Lloyd, os quais destacam que em resposta a um campo de pesquisa de rápido crescimento, o livro coloca uma ênfase particular – mas não se limita a – nos materiais curriculares desenvolvidos em resposta às Normas do *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)*.

Ao questionar-se a respeito do "que entendemos sobre a relação entre os materiais curriculares no ensino", Remillard (2009) destaca a urgente necessidade de percebermos que o campo de pesquisa sobre o uso de materiais curriculares de Matemática pelos professores carece de uma base teórica e conceitual.

Como um campo, não temos – ou que não tenham sido explícito sobre – teorias que fundamentam e explicam as relações que são objetos centrais de estudo. Como resultado, o campo não produziu um corpo de conhecimento sobre a relação do professor com os materiais curriculares, que possam ser generalizáveis a outros professores, materiais, ou contextos, ou que possam informar o trabalho dos decisores políticos, currículos prescritos e designers de materiais de maneiras substantivas. (REMILLARD, 2009, p. 85)

A leitura do livro mostra que nos Estados Unidos há um número crescente de pesquisas na área de Educação Matemática que procuram entender o que acontece com professores e estudantes quando do uso de materiais que apresentam os currículos prescritos. Consideram essencial compreender o que os professores fazem com os materiais curriculares de Matemática, porque e como fazem suas escolhas e como os materiais influenciam a atividade de sala de aula.

Um dos artigos do livro intitula-se *The teacher-tool relationship: theorizing the design and use of curriculum materials*, escrito por Matthew William Brown. Ele destaca ser essas pesquisas importantes fontes de informação para as investigações sobre a organização e o desenvolvimento curricular, como também as pesquisas e ações no mundo das práticas, focalizando especialmente os resultados sobre o que os estudantes aprendem. Segundo esse autor, embora o campo de pesquisa sobre o uso de recursos curriculares por professores esteja crescendo, é ainda insuficientemente desenvolvido.

Nos Estados Unidos, estudos sobre professores usando livros didáticos de Matemática, ou sobre a influência dos livros no currículo, começaram a surgir por volta dos anos 1970. Ao longo dos anos, o interesse por essas pesquisas tem oscilado, ora aumentando, ora diminuindo. Também ao longo do tempo, pesquisadores têm trazido contribuições sobre

a relação professor-currículo. No entanto, antes dos anos 1990, este campo nunca reuniu impulsos ou coesão em torno de um conjunto particular de questões. Na primeira década dos anos 2000, contudo, o campo cresceu consideravelmente, sinalizando um aumento no interesse pelas questões sobre como os professores usam os materiais curriculares e se estes materiais de fato podem influenciar as práticas em sala de aula e o ensino de forma mais ampla.

Brown (2009) afirma que entender por que os professores interagem com os materiais curriculares de diferentes formas requer o exame de como as características dos materiais interagem com as capacidades que os professores trazem para essa interação. Em suas pesquisas, ele analisou os recursos que os professores e os materiais curriculares trouxeram para o intercâmbio do professor com esses materiais. Ele explicita seu procedimento metodológico, por meio de um quadro analítico intitulado *The Design Capacity for Enactment Framework (DCE)*, figura 1.

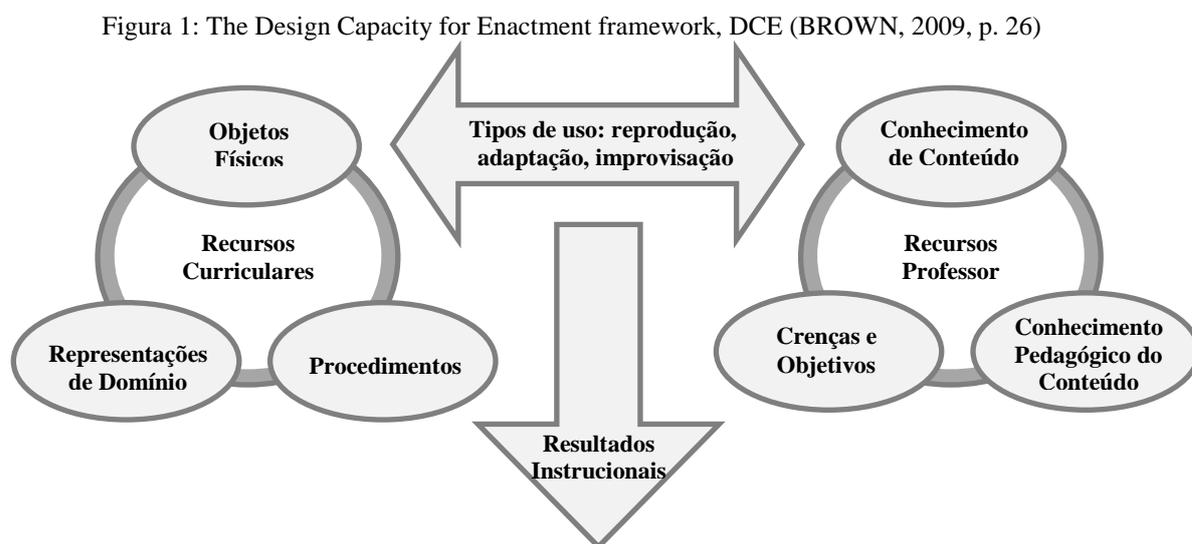
O autor argumenta que o quadro DCE capta os diferentes elementos da dinâmica professor-ferramenta e representa os diferentes tipos de interações que ocorrem entre os recursos dos professores e recursos curriculares, ou seja, como os professores adaptam, adotam ou improvisam com recursos curriculares.

À direita do quadro, estão situados os conhecimentos, habilidades, objetivos e crenças dos professores e como eles influenciam as maneiras pelas quais os docentes percebem e se apropriam dos diferentes aspectos dos designs curriculares.

Os professores trazem pelo menos três tipos diferentes de recursos para seu uso dos materiais curriculares: (a) o conhecimento do conteúdo, (b) conhecimento pedagógico do conteúdo (Shulman, 1986), e (c) os objetivos e crenças. Conhecimento do conteúdo denota conhecimento de fatos e conceitos do domínio (Ball, 1991; Stodolsky e Grossman, 1995). Conhecimento pedagógico do conteúdo combina o conhecimento pedagógico geral, com conhecimento específico para descrever o conhecimento de como ensinar um domínio específico. Ele inclui os objetivos e fins de ensino do conteúdo, conhecimento de como os estudantes se relacionam com o conteúdo, o conhecimento dos recursos disponíveis e representações para o ensino do conteúdo, e conhecimento das estratégias instrucionais e métodos para o ensino do conteúdo específico (Shulman, 1986). Objetivos e crenças – que Ball e Cohen (1999) expressam "compromissos" – referem-se às orientações dos professores para com o material que ensinam. Isso vai além de sua capacidade de ensinar alguém se concentrar em suas motivações para ensiná-la. Pesquisadores têm documentado o que acontece quando as reformas curriculares não conseguem atender ou, em alguns casos desafiam objetivos e crenças dos professores. Por exemplo, Spillane (1999) e Wilson (1990) documentam como as crenças dos professores sobre a natureza das capacidades de aprendizagem dos estudantes podem impedir a adoção de novas abordagens de ensino. Da mesma forma, Cohen (1988a, 1988b) observa como objetivos conflitantes – individual e social – podem resultar entraves significativos à implementação das reformas educacionais. Assim, a natureza dos objetivos e crenças dos professores é altamente relevante para a

compreensão de como os professores percebem e se apropriam dos materiais curriculares. (BROWN, 2009, p. 27)

À esquerda do quadro, o autor engloba os recursos do *design* e conhecimento incorporado que compõem os materiais curriculares – incluindo três aspectos básicos dos materiais: (a) os objetos físicos e representações de objetos físicos, (b) representações de tarefas (procedimentos), e (c) representações de conceitos (representações de domínio).



Os objetos físicos representam as características físicas dos materiais curriculares, como espessura, qualidade do papel, ilustrações, lay out, número de páginas, tamanho da fonte dos textos, disposição dos eixos de conteúdos e material complementar. Incluem, ainda, orientações e sugestões para o planejamento de situações de aprendizagem, propondo outros recursos como fontes de consulta.

Nas representações de tarefas (procedimentos) estão incluídos recomendações e procedimentos submetidos à avaliação dos professores e estudantes para o desenvolvimento do material curricular. No caso do professor, são recomendações referentes às modalidades didáticas e organizativas, à apresentação dos conteúdos, ao levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, à organização dos tempos e espaços, à antecipação das dúvidas e dificuldades dos estudantes, às intervenções no processo de aprendizagem, à avaliação no processo de aprendizagem. Quanto aos estudantes, podem ser orientações referentes aos procedimentos a serem adotados na resolução de determinadas atividades, à utilização de artefatos para facilitar os cálculos

ou a representação figural – calculadora, papel quadriculado, software – e à pesquisa de determinadas informações para ampliar os conhecimentos e melhorar a compreensão do tema tratado nas atividades.

Brown (2009) considera que os materiais que apresentam o currículo de Matemática também trazem implícitos outros aspectos referentes aos procedimentos. Ele cita como exemplo situações que apresentam os conceitos num grau maior de complexidade, o que significa a pretensão dos autores desses materiais quando de sua elaboração.

Ainda em relação ao quadro *Design Capacity for Enactment framework*, o autor considera que

finalmente, as representações de conceitos referem-se à forma e a organização do domínio de conceitos e suas relações por meios tais como diagramas, modelos, explicações, descrições e analogias. Estruturas maiores, como seqüências de tópicos, também podem representar domínio de conceitos. Este é frequentemente o caso em livros didáticos, que muitas vezes são seqüenciados de acordo com as formas que os especialistas pensam sobre o domínio. Juntas, essas três facetas abrangem os aspectos mais fundamentais de um currículo de conteúdo e estrutura: as suas ideias centrais, as atividades empreendidas em sua exploração, e os objetos que suportam tais atividades. (BROWN, 2009, p. 27)

O *Design Capacity for Enactment framework* fornece um ponto de partida para identificar e situar os fatores que podem influenciar o modo como um professor adapta, desenvolve ou improvisa a partir dos recursos curriculares. Brown (2009) chama atenção para o fato de que os recursos dos professores e os recursos curriculares que selecionou não são de maneira alguma exaustivos, e refletem os objetivos particulares e as limitações do seu próprio contexto de investigação – o que pôde observar nas interações em sala de aula.

Contextualizando a Pesquisa

A Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP), de 2006 a 2012, investiu na elaboração de materiais curriculares para nortear a prática dos professores que ensinam Matemática nos diferentes níveis e modalidades de ensino. Dentre esses materiais, destacamos as *Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem de Matemática para o Ensino Fundamental – 1º ao 5º anos e 6º ao 9º anos* –, e os *Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Matemática – 1º ao 9º anos* para estudantes e professores. Em relação aos Cadernos, esses materiais foram distribuídos, anualmente, de 2010 a 2014.

Em 2011 e 2012 foi desenvolvido o projeto *Avaliação de Professores do Ensino*

Fundamental da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, em relação a documentos e materiais de apoio à organização curricular na área de Educação Matemática, inserido no Programa de Melhoria do Ensino Público da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Esse Projeto foi realizado pelo Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade de São Paulo e pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, com anuência da SME-SP.

Além de duas pesquisadoras responsáveis, o estudo contou com oito pesquisadores-colaboradores que coordenavam as reuniões de 31 professores da rede municipal, por agrupamentos correspondentes aos anos de escolaridade, utilizando a metodologia de grupos focais. As reuniões eram realizadas aos sábados, com periodicidade quinzenal. No total do Projeto, os professores participaram de 112 horas de discussão sobre temas da Educação Matemática e análise dos Cadernos publicados pela SME-SP.

Em relação aos 6º e 7º anos, esses dois grupos foram compostos por três professores e cinco professoras, com idade predominante de 40 a 50 anos. Quanto à formação, um professor possuía licenciatura em Ciências e os demais, em Matemática. Três docentes tinham mais de 20 anos de tempo de Magistério na rede municipal de São Paulo, uma professora possuía 14 anos e os demais, menos de 10 anos de carreira docente na rede municipal.

Nesse projeto de pesquisa procurou-se compreender quais eram as contribuições que os *Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Matemática* poderiam trazer para as experiências pedagógicas inovadoras das escolas da rede municipal de ensino de São Paulo.

Foram questões norteadoras da pesquisa: (1) Como se dá a apropriação e a implementação pelos professores de materiais que visam transformar o currículo proposto em currículo praticado, no caso do ensino de Matemática? (2) Como os professores utilizam esses materiais, que mudanças realizam, que interpretações fazem das intenções que motivaram as diferentes atividades referentes a uma dada expectativa de aprendizagem? (3) Que aspectos de sua formação precisam ser aperfeiçoados com vistas a uma atuação mais criativa num processo de ensino compatível com perspectivas de aprendizagem? (4) Quais reformulações precisam ser incorporadas nos materiais para otimizar seu uso?

Neste artigo, exploramos apenas as duas primeiras questões.

Como parte das atividades, os professores avaliavam conjuntamente as unidades de ensino e planejavam seu desenvolvimento. Durante a realização da unidade, cada professor produzia dois relatórios. Posteriormente, o pesquisador-colaborador de cada

grupo produzia um relatório síntese, no qual as informações eram agrupadas nas seguintes categorias: (a) adequação das expectativas de aprendizagem e das atividades propostas em relação a elas; (b) adequação das atividades para explorar conhecimentos prévios dos estudantes; (c) avanços observados nas aprendizagens dos estudantes; (d) pontos merecedores de complementação ou de correção nos materiais; e outras observações (se houvessem). Passaremos a explorar essas categorias apresentando as análises do processo de estudo, discussões e avaliação realizadas pelos docentes participantes do projeto, textualizado nos relatórios produzidos pelo grupo de professores do 6º e do 7º anos. Nesse projeto, dois dos autores deste artigo atuaram como pesquisadores-colaboradores.

O processo de apropriação, pelos professores, dos materiais curriculares

Os Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Matemática (CAA) são compostos por oito unidades de ensino, nas quais são desenvolvidas sequências de atividades que procuram levar o estudante, com a mediação do professor, a alcançar diferentes expectativas de aprendizagem propostas nas Orientações Curriculares (SÃO PAULO, 2010). Cada Caderno, na versão do professor, apresenta textos introdutórios sobre aspectos conceituais, didáticos e metodológicos referentes ao ensino dos conteúdos selecionados. Expõe, ainda, orientações para o desenvolvimento das atividades que compõem as unidades de ensino.

Adequação das expectativas de aprendizagem e das atividades propostas em relação a elas

Os professores participantes dos grupos do 6º e do 7º anos afirmaram, durante os encontros realizados, que as sequências didáticas estavam adequadas às expectativas de aprendizagem propostas para as oito unidades do Caderno de Apoio e Aprendizagem de Matemática. Essa adequação refere-se apenas às expectativas de aprendizagem. Não foram consideradas, nessa categoria, as necessidades de intervenções e de outras atividades que complementassem essas sequências.

Essa tarefa de identificar atividades presentes nos Cadernos como adequadas às expectativas de aprendizagem pode parecer simples, mas nem sempre o é. Ela exige do professor a compreensão da expectativa e, a partir de suas experiências em sala de aula e de suas hipóteses sobre os conhecimentos dos estudantes, a identificação dos tipos de tarefas que podem ser desenvolvidas para contemplar o que prescrevem as Orientações

Curriculares. Também exige o conhecimento de aspectos conceituais dos conteúdos, das opções didático-metodológicas para sua abordagem e das concepções teóricas subjacentes sobre o ensino desses conteúdos, tendo em vista oportunizar e favorecer a aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, a análise que o professor precisa fazer para perceber a adequação das expectativas de aprendizagem em relação às atividades propostas envolve, por um lado, a característica do próprio material, ou, como Brown (2009) descreve, envolve os recursos curriculares – a representação de domínio e os procedimentos – e, por outro lado, os recursos do professor.

O professor precisa, portanto, analisar a organização dos conceitos de domínio e a forma como eles estão representados no material. Porém, ele só faz essa avaliação a partir de seu próprio conhecimento sobre esses conceitos, sobre as representações dos conceitos e ideias abordadas sobre determinado conteúdo e a partir do conhecimento pedagógico que tem desse conteúdo. Isso envolve, dentre outros, o conhecimento de como ensinar esse domínio específico, o conhecimento de como os estudantes se relacionam com esse conteúdo, estratégias e metodologias de ensino para esse conteúdo (BROWN, 2009).

Os Cadernos de Apoio e Aprendizagem utilizados e analisados pelos professores apresentam conceitos de domínio relacionados aos eixos Números, Operações, Álgebra, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Esses eixos são organizados em rede (PIRES, 2000) e cada unidade apresenta sequências de atividades envolvendo todos eles. Para os professores isso era novidade e inicialmente eles revelavam que gostariam de trabalhar em sala de aula cada bloco de conteúdo, esgotando-os; queriam muitas vezes juntar atividades de unidades diferentes para que pudessem trabalhar um determinado conteúdo de uma única vez.

Adequação das atividades para explorar conhecimentos prévios dos estudantes

Os professores afirmaram que os CAA de Matemática para os 6º e 7º anos apresentam boas situações de aprendizagem, as quais possibilitam aos estudantes à mobilização de seus conhecimentos prévios, o levantamento de hipóteses e as trocas de estratégias para a resolução das situações. Nesse sentido, os docentes ressaltam a resolução de problemas e a exploração como metodologias que propiciam a interação dos estudantes entre si, com o professor e com as situações propostas. Apesar disso, os professores relataram que algumas das atividades propostas nas oito unidades potencializaram a mobilização dos

conhecimentos prévios por parte dos estudantes, mas outras não. Como ações para identificar os diferentes saberes e hipóteses dos estudantes, destacam-se os questionamentos no início de cada sequência de atividade e os diálogos e perguntas estabelecidas entre os professores e os estudantes.

Quanto às sequências de atividades propostas para atingir cada expectativa foram adequadas, bem contextualizadas, criando oportunidades de discutir temas como povos indígenas em São Paulo, culinária indígena, povos portugueses e suas contribuições, países que falam o português e Memorial dos Imigrantes. Também destaco as situações propostas para atingir a expectativa de aprendizagem M10, em que os estudantes tiveram oportunidade de trocar estratégias de cálculo e de pesquisar com seus pais ou familiares que fazem cálculo mental rápido, como pensaram para realizar esses cálculos. Socializamos diferentes estratégias trazidas pelos estudantes. Em Geometria, discutimos o quadro de Tarsila do Amaral “Calmaria II”, quando os estudantes tiveram oportunidade de observar e colocar suas impressões sobre o quadro, observar os sólidos nele representados, destacar características de prismas e pirâmides e perceber a relação que existe entre o número de lados da base com: o número de vértices de um prisma e o número de faces de uma pirâmide. Observaram também um dado e verificaram que a soma dos pontos das faces opostas é 7. (Fragmento do Relatório da Unidade 3, 6º ano, professora Mesadi)

A sequência “Números escondidos” contribuiu para o ensino e aprendizagem dos números inteiros, porque a atividade leva em conta as hipóteses e o conhecimento prévio dos estudantes. Percebi esses conhecimentos a partir de questionamento e socialização das respostas das atividades. (Fragmento do Relatório da Unidade 5, 7º ano, professora Grace)

Nas atividades que envolvem a posição ou movimentação de pessoas ou objetos utilizando coordenadas cartesianas, mais especificamente na atividade GPS, não favoreceu aos estudantes na mobilização dos conhecimentos prévios, fato que dificultou o desenvolvimento da atividade. A atividade “usando o plano cartesiano” atende a mesma expectativa de aprendizagem e os estudantes sentem mais facilidade em respondê-la, mas ela vem depois da atividade do GPS. (Fragmento do Relatório da Unidade 3, 7º ano, professora Kátia)

Ao perceberem que nem sempre as sequências de atividades favoreciam a mobilização dos conhecimentos prévios dos estudantes, os professores expõem seus conhecimentos pedagógicos, pois percebem que para trabalhar um determinado conceito ou domínio ele precisa identificar o que os estudantes já têm de conhecimentos, ou vivências, para melhor desenvolver o conteúdo e favorecer a aprendizagem. Também mobilizam suas crenças e concepções relacionadas ao ensino e à aprendizagem. Nesse caso, os professores consideram que para o estudante construir um novo conceito, ou formar uma nova opinião, é preciso que ele tenha em suas estruturas cognitivas ideias relacionadas a esse novo conhecimento, o que permitiria o estabelecimento de diferentes relações e a construção de significados.

Avanços observados nas aprendizagens dos estudantes

Os professores relataram, em cada unidade, os avanços relacionados a cada expectativa de aprendizagem trabalhada. Os trechos abaixo ilustram a percepção desses docentes em relação ao avanço dos estudantes na construção de suas aprendizagens.

Elaboração de argumentos, justificativas e formulação de perguntas. Situações de leitura em que tiveram em contato com gêneros textuais diversificados. São mais autônomos e conseguem trabalhar em duplas e grupos. [...] Conseguem ler, construir e produzir textos a partir da análise de tabelas e gráficos. (Fragmento do Relatório da Unidade 5, 6º ano, professora Fernanda)

Durante a resolução das atividades os estudantes são estimulados a falar sobre Matemática, que além de importante no processo de aprendizagem da disciplina, desenvolve as habilidades de comunicação; desenvolver atitudes de cooperação; respeitar o modo de pensar do colega. (Fragmento do Relatório da Unidade 7, 6º ano, professor Edson)

Outro ponto que merece destaque, quanto aos avanços, refere-se ao cálculo mental. Percebi que os estudantes não foram estimulados, em anos anteriores, a fazer esse tipo de cálculo, e com as situações propostas começaram, ainda que timidamente, a desenvolver cálculos mentais. (Fragmento do Relatório da Unidade 1, 7º ano, professor José)

Na sequência de atividades intitulada “Deslocamentos na reta numérica” (p. 96), os estudantes compreenderam com mais facilidade o deslocamento envolvendo dois números inteiros e positivos, posteriormente com o auxílio da reta numérica, foram compreendendo o deslocamento entre dois números negativos e entre um positivo e um negativo. E avançaram seus conhecimentos, pois conseguiram se apropriar dessa ideia, sem o auxílio da reta numérica. (Fragmento do Relatório da Unidade 4, 7º ano, professora Kátia)

Quanto às aprendizagens mais gerais e não específicas de um conteúdo ou expectativa de aprendizagem, destacaram que a partir das sequências de atividades aliadas com a metodologia da resolução de problemas foi possível ao estudante desenvolver importantes avanços: compreensão mais consistente da utilização dos números em diferentes contextos sociais; procedimentos para a resolução de problemas – importância de uma boa leitura e análise cuidadosa do enunciado; levantamento de hipóteses de resolução; a elaboração e apresentação, por meio de painel, de diferentes estratégias de resolução e validação dos resultados obtidos; desenvolvimento da competência leitora dos estudantes com diversos portadores de textos – gráficos, tabelas, textos informativos, texto jornalístico, mapas e obras de arte – mostrando-lhes que essas ferramentas também possibilitam o acesso ao conhecimento matemático; utilização da calculadora e de ferramentas tais como régua, compasso e transferidor para resolução de problemas; ampliação do conhecimento dos estudantes sobre a Cidade de São Paulo a partir de textos informativos, mapas, obras de arte e vídeos; desenvolvimento do cálculo mental, entre

outros.

As discussões dos professores no âmbito dos encontros no Grupo Focal fizeram com que identificássemos que, ao interagir com o material curricular e desenvolver suas práticas de sala de aula, eles percebiam as concepções e teorizações da Educação Matemática subjacentes ao material. Identificaram, por exemplo, a proposta do sequenciamento dos conteúdos, ou seja, as representações de conceitos ou domínio característico dos recursos curriculares, que foram sequenciados de acordo com as formas de pensar o ensino e a aprendizagem em Matemática dos especialistas que organizaram o material. Nesse caso, os conteúdos foram sequenciados e organizados em rede (PIRES, 2000; EFLAND, 2000), o que permite abordagens e articulações nos diferentes blocos, o trabalho com os conhecimentos prévios dos estudantes, em contraposição a pré-requisitos, e o encaminhamento dos estudantes à construção de sentidos e significados das ideias matemáticas propostas no material.

Os estudantes mostram-se mais dispostos a aprender quando a atividade permite a mobilização de seus conhecimentos prévios. Parece que quando eles já têm algum conhecimento, torna-se mais atrativo e menos receoso da parte dos estudantes, com o que está sendo proposto. (Fragmento do Relatório da Unidade 4, 7º ano, professora Kátia)

Em nossa experiência com formação continuada de professores que ensinam Matemática é frequente o discurso do trabalho em sala de aula a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes. Questionados sobre essa prática, os docentes revelam que se baseiam em interrogar os estudantes sobre ideias que eles têm a respeito de determinado tema. Porém, a nós parece não haver um trabalho sistematizado que tomem os conhecimentos já construídos pelos estudantes como ponto de partida para novas situações de aprendizagem. Os materiais curriculares, especialmente os livros didáticos, pouco favorecem essa prática.

O fragmento da professora Kátia ilustra sua percepção sobre a importância de se trabalhar nessa perspectiva e do quanto o material utilizado pode potencializar a mobilização dos conhecimentos prévios dos estudantes, o que possibilita dar sentido ao que se aprende, motivando às novas experiências e descobertas.

Com relação às Sequências de atividades que envolvem a expectativa de aprendizagem M17 (resolver situações-problema em que seja necessário compor ou decompor figuras planas) e M24 (calcular a área de superfícies delimitadas pela decomposição e/ou composição em figuras de áreas conhecidas ou por meio de estimativas), a forma em que as atividades foram apresentadas, o sequenciamento da forma em que aparecem no CAA contribuiu para que os estudantes conseguissem atingir à expectativa e

principalmente a perceberem a diferença entre perímetro e área. (Fragmento do Relatório da Unidade 4, 7º ano, professor José)

Antes da atividade estudei as instruções fornecidas ao professor e solicitei a entrega de uma calculadora para cada estudante que precisasse. Estas atividades foram muito significativas tanto para os estudantes quanto para mim, pois proporcionou reflexões sobre generalização de propriedades, relações numéricas, padrões e regras que eu não estava habituada a utilizar em minhas aulas. (Fragmento do Relatório da Unidade 6, 7º ano, professora Grace)

No processo de uso desses materiais curriculares, é importante pontuarmos que as concepções teóricas que justificam as opções didático-metodológicas não contrariaram as crenças e as concepções dos professores em relação ao ensino de Matemática. Na interface que se faz com o currículo, quando as crenças e concepções dos professores sobre o ensino de Matemática e sobre a aprendizagem dos estudantes são contrárias àquelas subjacentes ao material, muitas vezes, são impeditivos da adoção de abordagens inovadoras dos conteúdos em situações de sala de aula (BROWN, 2009).

O que observamos durante o projeto, foi que alguns professores não desenvolviam suas aulas a partir da metodologia e sequenciamento de conteúdos observados nos Cadernos de Apoio e Aprendizagem. Alguns deles começaram a adotar essas estratégias em suas aulas e, ao perceberem avanços, conseguiram olhar para essas estratégias como favoráveis ao aprendizado. Nesse caso, apenas o estudo do material pode não tornar explícito ao professor as concepções subjacentes. É a partir da experimentação e da discussão com seus pares, da fala e da escuta, que passam a compreender o que está proposto nos materiais curriculares. O fragmento acima ilustra a percepção do professor José quanto ao sequenciamento de um conjunto de atividades da Unidade 6 do CAA do 7º ano. Nesse exemplo, o sequenciamento é um elemento fundamental para levar os estudantes a construir o conceito de área e perímetro e identificar suas diferenças.

O fragmento da professora Grace revela como as orientações, presentes no material do professor, para o desenvolvimento das atividades podem contribuir para a sua aprendizagem em relação à gestão do próprio material e à gestão de sala de aula. Isso mostra que para se alcançar uma determinada expectativa de aprendizagem não é suficiente apenas a análise das atividades, mas o estudo do que propõem os autores dos materiais para aquelas atividades. É a partir desse estudo e de conhecer as concepções subjacentes que o professor terá conhecimento para reproduzir, adaptar ou criar a partir do material, porém sem desenvolver uma prática que vá de encontro com expectativas e objetivos definidos.

Pensamos que de certo modo as ideias postas nos Cadernos de Apoio e Aprendizagem

não contrariam as concepções dos professores participantes do projeto, o que Brown (2002) considera ser a natureza dos objetivos e crenças dos docentes altamente relevante para a compreensão de como eles percebem e se apropriam dos materiais curriculares.

Pontos merecedores de complementação ou de correção nos materiais

As contribuições dos professores foram de diferentes naturezas: necessidade de troca de um conceito por outro, quando estes possuem diferentes aceitações na comunidade acadêmica; utilização de material manipulativo antes do desenvolvimento da sequência de atividades, principalmente em algumas referentes à Geometria; apresentação de uma sequência mais simples antes daquela proposta, por considerarem o conteúdo complexo e por ter sido a primeira abordagem sobre o conteúdo – essa consideração foi relatada pelos professores do 7º ano em relação a duas sequências de atividades –; reformulação da sequência para atingir o objetivo proposto; necessidade de sistematização dos conceitos abordados após o desenvolvimento das sequências; proposição de atividades de livros didáticos que visem à fixação ou que possam ser extensão das atividades propostas nos Cadernos de Apoio e Aprendizagem, principalmente quando os estudantes apresentaram maiores dificuldades com o desenvolvimento da sequência; utilização de calculadoras, mesmo quando seu uso não foi indicado no CAA do professor; proposição de oficinas de Matemática para o aprimoramento de um determinado conteúdo ou conceito; proposição de atividades ou exposição oral antes do desenvolvimento da sequência.

A atividade “Altura de Edifícios” foi muito rica em termos de discussões e pelo fato de envolver várias habilidades diferentes como resolução de problemas, construção de gráfico e de tabela, e análise de tabela. Iniciamos com uma leitura compartilhada do texto e, em seguida, da tabela da qual fiz muitas perguntas aleatórias para que compreendessem e analisassem os dados fornecidos. No exercício 1 fiz um como exemplo, pois alguns não compreenderam como deveria ser feito, e até desenhei na lousa para poucos andares. O exercício 5, de construção de gráfico, fiz com os estudantes simultaneamente. Para isso, trouxe vários gráficos recortados de jornais e revistas e os estudantes observaram, comentaram dos eixos, associando com os eixos x e y trabalhados a pouco tempo em uma unidade anterior, também questionei se apenas com os gráficos poderíamos saber o que representavam, entre outros questionamentos. (Fragmento do Relatório da Unidade 4, 6º ano, professora Janete)

Após um grupo de atividades, que se constitui numa sequência didática ou simplesmente numa sequência de atividades, solicitei aos estudantes que resolvessem alguns dos problemas e exercícios apresentados no livro didático adotado pela escola: Matemática, 6º ano, autores: Luiz Márcio Imenes e Marcelo Lellis, Editora Moderna. Algumas dessas atividades visavam à fixação, outras são extensões das apresentadas no Caderno de Apoio e Aprendizagem. Regularmente entrego aos estudantes fichas de atividades de

recuperação contínua envolvendo atividades de expectativas que eles ainda não alcançaram ou estão a caminho de alcançar. (Fragmento do Relatório da Unidade 7, 6º ano, professor Edson)

Na relação que esses oito professores estabeleceram com os Cadernos de Apoio e Aprendizagem (CAA), é possível identificar alguns tipos de uso desses materiais curriculares. Pela análise do que descreveram nos relatórios, em alguns momentos eles seguiram literalmente o que propunha o material, em outras ocasiões inseriram atividades e artefatos – antes ou após a sequência de atividades –, e, quando julgaram oportuno, recorreram a outros materiais, além dos indicados, ou realizaram a troca de ordem de algumas atividades. Esses diferentes tipos de usos podem ser classificados como reprodução, adaptação e improvisação (BROWN, 2002, 2009).

Quanto a esses docentes, na relação professor-materiais curriculares não ficou caracterizado apenas um tipo de uso, mas a alternância de diferentes modos de recorrer aos Cadernos de Apoio e Aprendizagem no desenvolvimento curricular de Matemática. Em alguns momentos eles reproduziram. Nesse caso, os professores confiaram e atribuíram o poder de decisão ao material curricular, decisão quanto à ordem da sequência e das representações de domínio, de ideias e conceitos apresentados. Em geral, acreditaram que os CAA eram um recurso útil não só para melhorar e potencializar as aprendizagens dos estudantes, mas também apresentando práticas educacionais inovadoras em relação aos conteúdos selecionados. Nesse sentido, o uso de materiais curriculares como reprodução centra no currículo a ideia de “agência” (REMILLARD, 2005).

Observamos também a existência de momentos em que os professores adaptavam as atividades propostas nos CAA planejando outras que poderiam ser inseridas nas aulas, alterando a ordem da atividade e propondo uma nova organização, porém sem perder o foco quanto aos objetivos apresentados pelo material e que convergisse com sua nova proposta. Nesse caso, apesar de confiar no material, eles também atribuíram poder a si próprios. Passaram a ser o “agente” ao se darem poder de decidir a ordem e as representações de domínio de determinados conteúdos. Nessa perspectiva, a “agência” está nos materiais curriculares e nos professores que se relacionam com eles.

O fragmento abaixo ilustra uma situação em que o professor José faz adaptações, mas as atividades por ele propostas convergem com as ideias presentes no material:

Completei as atividades com os gráficos e tabelas utilizando o programa “Excel”, o que estimulou aos estudantes no desenvolvimento das atividades do CAA. (Fragmento do Relatório da Unidade 2, 7º ano, professor José).

Houve ainda ocasiões em que o professor precisou improvisar. Algumas vezes o material propunha determinada estratégia, como por exemplo, formação de grupos ou resolução individual da atividade, e no decorrer do desenvolvimento o professor percebia que os estudantes não alcançariam o objetivo. Então, a partir de seus conhecimentos, alterava a formatação ou a estrutura da proposta.

O fragmento abaixo ilustra a alteração de uma atividade envolvendo a construção do conceito de número primo, feita pelo professor Edson:

[...] Outra alteração por mim realizada foi a forma de apresentação dos números primos. É usual definir número primo como todo número natural que possui apenas dois divisores distintos: o número 1 e ele mesmo. Acredito que essa definição não tem muito significado para a maioria dos estudantes. Prefiro o significado que considera os números primos como geradores, ou seja, formam os demais números por meio da multiplicação. Esse significado tem a vantagem de conduzir naturalmente à decomposição de um número natural em fatores primos. Foi o que fiz durante a realização das atividades. (Fragmento do Relatório da Unidade 2, 6º ano, professor Edson)

É importante observar que nesse caso, como em outros descritos nos relatórios, o que motivou as improvisações foram as concepções dos professores em relação aos aspectos conceituais e às opções didático-metodológicas dos conteúdos e suas hipóteses sobre os conhecimentos e aprendizagens dos estudantes. Quando isso acontece, as atividades improvisadas podem ir ao encontro dos objetivos elencados para aquela sequência de atividades, e isso é um indicativo que as concepções da Educação Matemática subjacentes no material são perceptíveis aos docentes. Também, podem ir de encontro com as proposições dos materiais curriculares. Nesse tipo de ação e de uso, a “agência” está no professor.

Brown (2009) considera que “um tipo de uso não é considerado superior ao outro” (p. 25). A ação do professor reproduzir o material, por exemplo, pode ser originada da ideia de que as pessoas confiam em artefatos, nesse caso, o material curricular, como recursos para atingir seus objetivos.

A reprodução pode ocorrer quando há falta de conhecimento dos conteúdos, da gestão dos conteúdos e da pouca experiência na docência, o que inibe o professor a exercer sua autonomia para mediar/promover situações de aprendizagem. Por isso, esses profissionais atribuem ao material curricular o poder de agência. A essa prática de relação, Brown

(2009) considera que a reprodução “significa usar os materiais de forma literal, mas isso pode ou não resultar nos objetivos pretendidos pelos que planejaram esses materiais” (p. 25). Por outro lado, a adaptação não garante resultados compatíveis com aqueles pretendidos pelos autores dos materiais, contrariando a organização dos conteúdos, aspectos conceituais e opções didático-metodológicas das atividades propostas.

No desenvolvimento do projeto de pesquisa nos chamou atenção o discurso de uma professora. Pelo relato de algumas de suas práticas na relação com os Cadernos de Apoio e Aprendizagem, identificamos o uso desses materiais como adaptação. As atividades de algumas sequências eram alteradas por ela. Em uma de suas exposições, a professora revelou antecipar alguns conteúdos na lousa antes de pedir aos estudantes para desenvolver as atividades propostas pelo material. Percebemos, nessa situação, que a adaptação feita pela professora implicava em resultados diferentes do pretendido pelo material curricular e divergia das opções didático-metodológicas. Esse tipo de relação professor-curriculo explicita o tipo de uso que o docente faz do material curricular, e que muitas vezes não se avaliam os resultados da interação.

Espera-se da prática em fazer adaptações dos materiais curriculares a explicitação, pelos professores, dos pontos merecedores de complementação ou correções. Isso exige do professor uma forte interação e análise sobre as características dos recursos curriculares bem como de seus próprios conhecimentos, seja de conteúdo, pedagógico ou principalmente daqueles que emergem de sua experiência em sala de aula.

A dinâmica do desenvolvimento do projeto propiciou aos professores analisar, adaptar ou criar a partir dos Cadernos de Apoio e Aprendizagem para depois desenvolver as atividades em sala de aula e, reunidos em grupos, socializarem e avaliarem conjuntamente suas experiências. Necessidades de complementação e correções emergiam do estudo coletivo do material curricular, das experiências acumuladas do exercício da docência e da hipótese das aprendizagens dos estudantes identificadas pelo grupo de professores.

Sugestão para alteração/inclusão

Os professores apresentaram contribuições diversas. Tanto os professores do 6º quanto os do 7º anos indicaram alguns erros presentes nos Cadernos. Esses erros referiram-se principalmente à escrita de um enunciado, à gramática, à escala de um gráfico, a uma imagem ou figura e a respostas contidas no Caderno do professor. Porém, não encontraram erros conceituais.

Os professores também indicaram a necessidade de correção e melhoramento nos contornos de algumas tabelas, nos enunciados de algumas questões, sugeriram a ampliação de alguns mapas que poderiam vir como encarte no CAA do professor, além de sugestões para serem acrescentadas às indicações para o professor como forma de melhor desenvolverem as sequências em sala de aula. Os professores perceberam a necessidade de ampliação de algumas sequências, e um professor indicou atividades que poderiam ser contempladas para essa ampliação, como ilustramos a seguir.

Faltaram atividades para explorar sequências que buscam padrões, regularidades e generalização, pois com minha experiência em sala de aula, este tipo de atividade possibilita discussões, levantamento de hipóteses e investigação, e os estudantes gostam. (Fragmento do Relatório da Unidade 2, 6º ano, professora Mesadi)

Acredito que o Caderno de Apoio e Aprendizagem deveria contemplar uma atividade que reunisse as diversas orientações metodológicas já trabalhadas com a operação divisão. Por exemplo, para cada divisão a ser efetuada: (a) estimar o resultado da operação; (b) registrar no dividendo as diferentes ordens que o número possui; (c) estimar a quantidade de algarismos do quociente, conforme a atividade “O cálculo mental e o registro de procedimentos” (p. 58); (d) dividir o algarismo de cada ordem pelo divisor, efetuando as “trocas” quando necessário. (Fragmento do Relatório da Unidade 3, 6º ano, professor Edson)

Quanto à percepção dos materiais curriculares apresentarem mais indicações de como o professor pode desenvolver as atividades, tal percepção provoca alguns questionamentos. O que define um “bom” material curricular para professores e estudantes? Quais suas características? Qual é o papel dos manuais para professores? Indicar aos professores como desenvolver uma sequência não estaria influenciando-os a uma reprodução sem reflexão alguma? Que características os materiais curriculares podem apresentar para se constituírem como recursos para a aprendizagem e o desenvolvimento profissional docente?

Outra sugestão indicada pelos professores refere-se à antecipação de algumas atividades presentes nos Cadernos de Apoio e Aprendizagem de Matemática. Essa sugestão merece destaque, pois, inicialmente, os professores, indicavam a antecipação de sequência didática inteira, mas, com as reflexões feitas nos encontros, começaram a perceber a importância e as justificativas para a ordem das sequências apresentadas nos Cadernos. Uma sugestão específica e pontual do 6º ano refere-se à exploração dos diferentes conceitos de ângulo para a melhor compreensão dessa ideia ou desse conceito. No referido Caderno é apresentado apenas a dimensão estática desse conceito, e os professores sugerem que também seja abordada a dimensão dinâmica, apesar de

reconhecerem que essa questão é contemplada no Caderno de Apoio e Aprendizagem de Matemática do 7º ano.

Quanto aos tipos de uso apresentados por Brown (2009), segundo o relato dos professores participantes, o fato de haver, no grupo, docentes muito experientes evidenciou que nesses casos predomina o uso com adaptações e criações. As adaptações consistiam por vezes em fazer alterações nas sequências propostas, em ampliar o número de exemplos de problematizações e também de inserir revisões que achavam necessárias. Os mais inexperientes mostraram uma dependência maior do material e as modificações que propunham muitas vezes se relacionavam às suas próprias dificuldades tanto com conteúdos matemáticos como em relação a conhecimentos didáticos.

Os participantes avaliaram como positivo o fato do material explicitar com razoável transparência as concepções teóricas subjacentes. As discussões das atividades com os pares, realizadas nas reuniões no grupo focal, foram indicadas como positivas pelos professores, que as avaliaram como fatores importantes para seu desenvolvimento profissional.

Considerações finais

Nos relatos escritos e orais ficou evidente que a participação no projeto e o uso do material tiveram grande impacto nas atividades realizadas em sala de aula, que foram mais bem planejadas e realizadas de forma mais adequada. Isso também ficou evidente para os professores participantes do projeto de pesquisa.

Alguns deles mostraram ter algumas dificuldades quanto à abordagem metodológica proposta pelos Cadernos de Apoio e Aprendizagem, porém relataram que as discussões com seus pares e com os pesquisadores-colaboradores durante os encontros favoreceram a compreensão de alguns processos, principalmente porque a dinâmica de discussão proposta pelo grupo possibilitou que os colegas expusessem como procederiam e fariam as intervenções para determinadas situações propostas nas sequências de atividades das unidades do CAA.

Uma das categorias analisadas refere-se aos pontos merecedores de complementação. Nela, uma das complementações destacadas pelos professores é a inserção de atividades. Com as discussões nos grupos, percebemos diferentes justificativas, por parte dos professores, para essa inserção. Eles têm consciência de que nenhum material por si só será suficiente para a construção do conhecimento dos estudantes, necessitando, portanto,

de outros recursos curriculares, como livros didáticos adotados pela unidade escolar. Em alguns casos, acrescentaram outras atividades por perceberem que na sequência, de uma atividade para outra, havia uma ruptura que deixava algumas lacunas. Houve ainda situações em que os professores precisaram retomar alguns conceitos antes de desenvolverem a sequência, mas estavam conscientes de que nos Cadernos de Apoio e Aprendizagem dos anos anteriores havia essa retomada. Isso, por sua vez, gerou relatos de que se todos os professores da rede municipal de ensino utilizassem o material, seria mais fácil o desenvolvimento das sequências, pois os estudantes já estariam acostumados com a abordagem metodológica, com a mobilização de seus conhecimentos prévios e com a construção de argumentos para justificar seus processos de resolução, além da socialização de suas “descobertas”.

Um fato identificado por nós foi o da necessidade de alguns professores fazerem, com seus estudantes, uma aula expositiva de alguns conteúdos de uma ou outra unidade antes de trabalhar a sequência didática, o que contraria a proposta metodológica do material.

Dessa forma, percebemos que a reprodução, a complementação, o tipo de adaptação que o professor faz ao propor uma atividade, ou, ainda, o que o faz adaptar esta ou aquela atividade, bem como os resultados produzidos por essas adaptações ou até mesmo o nível de reprodução que o professor faz em relação aos materiais curriculares, precisam de reflexões mais aprofundadas.

Apesar de não ter sido objetivo inicial do projeto, essa proposta se revelou como uma importante estratégia para a formação docente, pois os professores avaliaram que participar do projeto de pesquisa, com espaços de discussão na perspectiva de grupo focal, no papel de professor-pesquisador, foi uma dimensão importante para o seu desenvolvimento profissional, e, portanto, concluíram que estudos como os realizados nesta pesquisa seriam fundamentais para serem vistos como parte integrante dos projetos de formação docente na escola, junto com seus pares.

Para esses professores, a relação que estabeleciam, e passariam a estabelecer, com materiais curriculares foi ressignificada. Os materiais passaram a se configurar como instrumentos para recontextualizar suas práticas, para indicar o que poderia ser feito para potencializar as aprendizagens dos estudantes, além de potencializar suas próprias aprendizagens e levá-los a refletir sobre possibilidades de produção curricular.

Referências

- BROWN, M. W. (2002). Teaching by Design: understanding the intersection between Teacher Practice and the Design of Curricular Innovations. 543f. Dissertation (Doctor of Philosophy – Field of Education and Social Policy: Learning Sciences). Northwestern University. Illinois/Estados Unidos.
- BROWN, M. W. (2009). The Teacher-Tool Relationship: Theorizing the Design and Use of Curriculum Materials. In: Remillard, J. T; Herbel-Eisenmann, B. A.; Lloyd, G. M. (Ed.), Mathematics Teachers at Work: Connecting curriculum materials and classroom instruction. New York: Taylor & Francis, p. 17-36.
- EFLAND, A. (1995). El currículo en red: una alternativa para organizar los contenidos de aprendizaje. Kikirikí, n. 42-43, p. 96-109.
- GASPAR, I.; ROLDÃO, M. C. (2014). Elementos do desenvolvimento curricular. Lisboa: Universidade Aberta.
- JANUARIO, G.; LIMA, K.; TRALDI JR., A. (2014). Desenvolvimento curricular e Prática Pedagógica em Educação Matemática. Revista Iluminart, ano 6, n. 12, p. 43-56, dez.
- PACHECO, D. R. (2015). O uso de materiais curriculares de Matemática por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para o tema Espaço e Forma. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.
- PACHECO, J. A. (2005). Escritos Curriculares. São Paulo: Cortez.
- PIRES, C. M. C. (2000). Currículo de Matemática: da organização linear à idéia de rede. São Paulo: FTD.
- PIRES, C. M. C. (2015). Panorama da organização e desenvolvimento curricular de Matemática no Brasil. In: III Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática, Ilha Solteira. Anais do III FNCM: Investigações, Políticas e Práticas Curriculares, Ilha Solteira: Ibilce-Unesp, p. 8-16.
- PIRES, C. M. C.; CURI, E. (2013). Relações entre professores que ensinam Matemática e prescrições curriculares. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 4, n. 2, p. 57-74.
- REMILLARD, J. T. (2009) Considering What We Know About the Relationship Between Teachers and Curriculum Materials (Part II Commentary). In: Remillard, J. T; Herbel-Eisenmann, B. A.; Lloyd, G. M. (Ed.), Mathematics Teachers at Work: Connecting curriculum materials and classroom instruction. New York: Taylor & Francis, p. 85-92.
- REMILLARD, Janine T. (2005) Examining key concepts in research on teachers' use of Mathematics Curricula. Review of Educational Research, Washington, American Educational Research Association, v. 75, n. 2, p. 211-246, jun.

ROLDÃO, M. C. (1999). Os professores e a gestão do currículo: perspectivas e práticas em análise. Porto: Porto Editora.

SACRISTÁN, J. G. (2000). O currículo: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed.

SÃO PAULO (Município). (2010). Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental II: Matemática. 2. ed. São Paulo: SME/DOT.