

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO INFANTIL PARA ENSINAR MATEMÁTICA EM LIVROS DIDÁTICOS DO PNLD 2019

FORMACIÓN DE PROFESORES DE EDUCACIÓN INFANTIL PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS EN LOS LIBROS DE TEXTO PNLD 2019

THE TRAINING OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION TEACHERS TO TEACH MATHEMATICS IN PNLD 2019 TEXTBOOKS

Ana Paula Bolsan SAGRILO¹
Edvonete Souza de ALENCAR²
Aldrin Cleyde da CUNHA³

RESUMO: Nos últimos anos o contexto educacional vem sofrendo várias transformações, principalmente, quanto à produção dos novos materiais destinados à Educação Infantil. Assim, este artigo tem por objetivo dissertar como os autores didáticos e editores dos livros do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2019 apresentam o ensino de matemática aos docentes. Para tanto, esta é uma pesquisa qualitativa de cunho documental. Sendo que, com base no estudo realizado, foi possível inferir que o Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK) encontra-se presente em um dos livros do PNLD produzidos para os professores da Educação Infantil. No entanto, ainda apresenta uma fragilidade quanto ao domínio MK, algo que precisa ser questionado e refletido.

PALAVRAS-CHAVE: Educação infantil. Livro. PNLD. Matemática.

RESUMEN: *En los últimos años, el contexto educativo ha sufrido varias transformaciones, principalmente en lo que respecta a la producción de nuevos materiales para la Educación Infantil. Así, este artículo pretende discutir cómo los autores didáticos y editores de los libros del Programa Nacional de Libros y Material Didático (PNLD) de 2019 presentan la enseñanza de las matemáticas a los docentes. Para ello, se trata de una investigación cualitativa de carácter documental. Con base en el estudio, fue posible inferir que el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK) está presente en uno de los libros PNLD producidos para maestros de educación infantil. Sin embargo, todavía presenta una fragilidad con respecto al dominio MK, algo que debe ser cuestionado y reflejado.*

PALABRAS CLAVE: *Educación infantil. Libro. PNLD. Matemáticas.*

¹ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados – MS – Brasil. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECMat). ORCID: <https://orcid.org/0000-00028053-7611>. E-mail: anapaulabsagrilo@hotmail.com

² Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados – MS – Brasil. Professora Adjunta do Magistério Superior. Doutorado em Educação Matemática (PUC/SP). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5813-8702>. E-mail: edvonetealencar@ufgd.edu.br

³ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados – MS – Brasil. Professor. Doutorado em Educação Matemática (UNIAN). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0665-6436>. E-mail: aldrincunha@ufgd.edu.br

ABSTRACT: *In recent years, the educational context has undergone several transformations, especially regarding the production of new materials for Early Childhood Education. Thus, this article aims to discuss how the didactic authors and editors of the books of the 2019 National Program of Books and Teaching Materials (PNLD in the Portuguese acronym) present the teaching of mathematics to teachers. To this end, this is a qualitative research of documentary nature. Based on the study, it was possible to infer that the Mathematics Teacher Specialized Knowledge (MTSK) is present in one of the PNLD books produced for teachers of Early Childhood Education. However, it still presents a weakness regarding the MK domain, something that needs to be questioned and reflected upon.*

KEYWORDS: *Early childhood education. Book. PNLD. Mathematics.*

Introdução

Nos últimos anos o contexto educacional vem sofrendo várias transformações, principalmente, quanto à produção dos novos materiais destinados à Educação Infantil, os quais tem a finalidade de apoiar a prática pedagógica e, conseqüentemente, auxiliar na formação dos professores.

Assim, ao estar ciente de que

Vários trabalhos apontam que é muito frequente que os professores “sigam” os livros para estruturar suas aulas. [...] convém analisá-los com atenção, evitando julgamentos estereotipados que não contribuam muito para melhorar seu uso ou a prática educativa (ZABALA, 1998, p. 169).

Pois é necessário entender que estes materiais auxiliam no contexto educativo, no entanto, convém refletir cuidadosamente sobre suas propostas, a fim de adequá-las a cada realidade em que serão trabalhadas.

Perante o exposto, e compreendendo o livro do professor como um recurso formado por conceitos e paradigmas do momento vigente em que foi construído, este artigo tem por objetivo dissertar como os autores didáticos e editores dos livros do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2019 apresentam o ensino de matemática aos docentes.

Para tanto, o estudo aqui realizado teve como base metodológica a abordagem qualitativa. Utilizou-se desta porque não se busca quantificar algo, nem se sujeita à prova de fatos, já que os dados levantados e analisados se valem de distintas abordagens e não é métrica, o que conduz a pesquisa a atentar-se para as questões reais que não podem ser mensuradas, já que focam no entendimento e explicação. Ademais, utiliza-se ela pelo motivo do estudo abarcar algumas características que pertencem a essa abordagem, como, por exemplo, a organização de algumas ações, entre elas a de relatar, entender e explicar; compreender o caráter interativo

entre as finalidades procuradas pelos investigadores, suas fundamentações teóricas e os dados empíricos e procurar por resultados mais precisos possíveis (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Ainda, utilizou-se a metodologia documental, a qual segundo Fonseca (2002) percorre os mesmos percursos da pesquisa bibliográfica, porém apropria-se dos mais variados e dispersos documentos que ainda não passaram por um processo analítico. Sendo que, nesta investigação analisaremos os livros didáticos de educação infantil do PNLD 2019 e os documentos norteadores.

Optou-se por utilizar como aporte teórico os estudos do modelo teórico denominado Conhecimento Especializado de Professores de Matemática – MTSK. Com isso, não se pretende esgotar os conhecimentos dos professores da área de Matemática, nem fragmentá-los, mas refletir a respeito desse método que elenca uma série de conhecimentos que o educador deve dominar para ensinar e fazer os alunos aprenderem Matemática. Logo, a seção seguinte aproximará o leitor da teoria que serviu de sustentação para a análise de algumas atividades de Matemática presentes no livro do PNLD.

Aproximando-se do campo teórico

Estudos que envolvem o conhecimento de professores de matemática vêm ganhando espaço nos últimos tempos. No ano de 2014 foi lançado por um grupo de pesquisadores, mais precisamente pelo professor espanhol José Carrillo e colaboradores, os quais pertencem a Universidade de Huelva, o intitulado em língua inglesa *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge* (MTSK) (MONTES; CONTRERAS; CARRILLO, 2013).

De acordo com Flores-Medrano *et al.* (2016), essa teoria emergiu a partir de modelos pré-existentes e com o objetivo de não se preocupar com tópicos do conhecimento que pertencem a profissionais que atuam em áreas diversas, mas sim, com os que são próprios do professor de Matemática. Isso, pois, de acordo com Flores, Escudero e Aguilar (2013) serve para realizar estudos, de maneira analítica, dos saberes pertencentes aos educadores que trabalham com esse campo do conhecimento.

Essa sucinta contextualização, demonstra que este método é relevante para a educação e merece ser estudado e refletido em diversas pesquisas, sobretudo quando se trata da Educação Matemática.

Para tanto, é necessário conhecer a organização do MTSK, sendo que ele está sistematizado em dois grandes domínios do conhecimento, o Conhecimento da Matemática (MK) e o Conhecimento Didático do Conteúdo (PCK). Logo, o conhecimento do professor

supera a ideia dele somente envolver o domínio matemático, pois também inclui a didática do conteúdo (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2016), a qual exerce uma função essencial no processo de ensino e aprendizagem.

Cada um desses dois domínios possuem três subdomínios. No MK, o qual fornece sentido ao conhecimento matemático do professor desta área, há o Conhecimento de Tópicos ou Temas (KOT). Neste, como bem destaca Flores-Medrano *et al.* (2014), o educador deve possuir conhecimentos do conteúdo matemático que vai ensinar aos seus alunos, porém, além de dominá-los, é importante que os conhecimentos sejam de um grau de complexidade maior do que o previsto para os educandos.

Ademais, este subdomínio engloba cinco categorias. Uma delas é a categoria chamada Fenomenologia, a qual, de um lado, considera o conhecimento dos fenômenos que podem auxiliar na produção de conhecimentos matemáticos, sendo considerados, até mesmo aqueles que estão na gênese do conceito e, por outro lado, também abarca o conhecimento que se tem sobre as aplicações de um tema. Já, a segunda categoria é o conhecimento das Propriedades e seus Fundamentos concedidos a certo tópico ou ação, sendo que as propriedades são as particularidades do tema que está sendo desenvolvido e, os fundamentos são os suportes matemáticos. Ainda, existe a categoria Registro de Representação, a qual contempla o conhecimento das diversas maneiras que se pode demonstrar o que está sendo estudado, bem como envolve o conhecimento da parte notacional e léxica que é adequada e está relacionada a essas formas de representação. A outra categoria é Definições, esta corresponde ao conhecimento das propriedades que colocam o objeto como algo definível, bem como as inúmeras maneiras que o educador usa para definir algo. Por fim, identifica-se a categoria Procedimentos, nela considera-se o conhecimento do professor em relação ao “Como se faz?”, “Quando pode ser feito?”, “Por que se faz assim?” (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014).

Na sequência, encontra-se o subdomínio Conhecimento da Estrutura Matemática (KSM), o qual integra o conhecimento das conexões entre os mais variados conteúdos, sendo que pode ser uma relação de tópicos elementares para os mais complexos ou vice versa (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014). Este possui quatro categorias. A primeira é chamada de Conexões e Complexização, que se referem à ideia de que o professor deve estar ciente que o conteúdo ensinado pode estar ligado ao próximo conteúdo. Após, encontra-se a categoria Conexões de Simplificação, que destaca o conhecimento de que o conteúdo ensinado pode ser conectado ao que foi trabalhado antes. A categoria Conexões de Conteúdo Transversal, que são as relações existentes entre o conteúdo mais simples ou mais complexos e a categoria Conexões

Auxiliares, que são aquelas que, como o próprio nome já diz, exercem o papel de auxiliar (FLORES-MEDRANO *et al.*, 2014).

Ademais, no domínio do MK, conforme os autores mencionados há o subdomínio Conhecimento de prática matemática (KPM), o qual destaca a relevância do docente conhecer as características e o processo matemático para se chegar as conclusões, logo transpõe a ideia de conhecer somente os resultados.

Carrillo-Yañes *et al.* (2018) apontam que o KPM ainda não possui categorias, pois está em processo de estudo e construção. Mas, mesmo assim, pode ser KPM Geral ou Específico. O primeiro, Práticas ligadas à Matemática em Geral, compreende o conhecimento de como a matemática ocorre independente de qualquer tema trabalhado. Já o segundo, é algo que pertence especialmente ao KPM geral, só que relacionado às singularidades do tópico que está em estudo.

No domínio PCK, segundo Flores-Medrano *et al.* (2014), o professor deve compreender a importância do conteúdo matemático como um conteúdo que deve ser ensinado, há o subdomínio Conhecimento das Características de Aprendizagem (KFLM), que envolve o conhecimento do professor com relação aos aspectos da aprendizagem pertencentes aos conteúdos da matemática. Desta forma, coloca “[...] o foco no conteúdo matemático [...]” (CARRILLO-YAÑES *et al.*, 2018, p. 11).

Com relação às categorias do KFLM, Flores-Medrano *et al.* (2014) descrevem que este subdomínio possui a denominada Teorias de Aprendizagem, a qual inclui o conhecimento do professor em relação as possíveis maneiras de aprender os conteúdos matemáticos. Ainda, citam a categoria Pontos Fortes e Dificuldades Associadas à Aprendizagem, sendo que esta evidencia o conhecimento dos equívocos, entraves e falhas relacionadas ao campo matemático. Em seguida, a categoria Formas de Interação dos Alunos com Conteúdos Matemáticos, que abarca o conhecimento do percurso e das maneiras adotadas pelos alunos, além do conjunto de terminologias usadas para tratar de certo conteúdo. E, para encerrar, a categoria das Concepções dos Alunos sobre Matemática, visto que, ela aborda conhecimento das expectativas e desejos que os alunos possuem acerca da matemática.

Posteriormente, identifica-se o subdomínio Conhecimento de ensino de matemática (KMT), o qual de acordo com Flores-Medrano *et al.* (2014) envolve o conhecimento intimamente ligado ao campo matemático, assim como ocorre no KFLM. Ademais, ele cobre o conhecimento de instrumentos, maneiras de apresentar os temas, entre outras questões.

Para o KMT três categorias foram elencadas. Como frisa Flores-Medrano *et al.* (2014), inicialmente, observa-se Teorias de Ensino Pessoais ou Institucionalizado, dado que, nelas o

docente pode dominar as teorias de ensino correspondentes à Educação Matemática, bem como saber exemplificar, realizar analogias, explicar, entre outras ações que são julgadas como significativas. Posteriormente, encontra-se a categoria que cobre o conhecimento de Recursos Materiais e Virtuais coerentes ao conteúdo desenvolvido, logo se fala dos múltiplos materiais, como livro-didático, régua, softwares e outros. E, ademais, identifica-se a categoria que de acordo com Cabanha (2018) é chamada de Recursos Didáticos, pois contempla tarefas, ajudas e outras.

Para finalizar, encontra-se o subdomínio Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem da Matemática (KMLS). Carrillo-Yañes *et al.* (2018) afirmam que ele envolve o currículo prescrito, mas não se limita a ele, pois, também, é o conhecimento do professor de Matemática sobre os fatores que interferem no ensino que ele vai disponibilizar aos seus discentes. Portanto, além dos documentos oficiais, o seu conhecimento adquirido, como, por exemplo, por meio de pesquisas, também é algo que condiciona o ensino (CABANHA, 2018).

Além do que foi descrito, no KMLS é possível constatar três categorias. A primeira refere-se a Resultados de Aprendizagens Esperados, pois nela encontram-se os conhecimentos que o professor deve se apropriar para que sejam ensinados no momento escolar em que os discentes estão. A segunda categoria é o conhecimento do Nível Esperado de Desenvolvimento Conceitual e Procedimental, logo ele abarca o que se espera, de maneira mais intensa, que os educandos desenvolvam. E, para concluir, encontra-se a categoria Sequenciação de Tópicos, a qual, como o próprio nome diz, consiste em uma sequência de temas a serem usados para desenvolver o ensino (CARRILLO-YAÑES *et al.*, 2018).

É com base no que foi discorrido sobre a conceitualização e sistematização do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK) que foram analisadas algumas propostas didáticas de Matemática apresentadas por um dos livros do PNLD do ano de 2019.

Itinerários da pesquisa

Salientamos que esta investigação é de cunho qualitativo e utiliza como metodologia a análise documental. Por tanto, com base no que foi discorrido, para realizar este artigo, primeiramente, dos dois livros do PNLD que estão circulando nas escolas públicas do Brasil e que são destinados ao Professor da pré-escola, o “Aprender com a Criança: experiência e conhecimento” das autoras Priscila Monteiro, Monique Dsheinzelin e Ana Flávia Castanho e o livro “Pé de brincadeira: Pré-escola” da autora Angela Cordi, elegeu-se este último, para a

mostra de dados deste artigo, porque ele foi construído especialmente aos docentes que atuam com as crianças que estão na faixa etária obrigatória de escolarização, pois suas tarefas são para os pequenos de 4 a 5 anos e 11 meses de idade.

Ao verificar de maneira geral o material, observou-se que ele está estruturado em seis capítulos, porém para este estudo será analisado o capítulo quatro, o qual apresenta e descreve possibilidades de intervenção pedagógica.

Neste capítulo há dez seções, sendo que cada uma possui 20 opções de atividades, dez para as crianças de 4 anos de idade e as outras dez para as crianças de 5 anos de idade. Porém, devido a inviabilidade de explorar todas as ideias educativas relacionadas ao ensino de matemática, optou-se pelas que se encontram na seção Tema 9, denominada 4.9 Ciência e tecnologia. Foi feito esse recorte, porque é nele que há mais tarefas com intencionalidade matemática⁴, em outras palavras, que destacam o campo de experiência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” (BRASIL, 2018), o qual visa, principalmente, desencadear e/ou aprimorar habilidades matemáticas nas crianças.

Práticas pedagógicas da educação infantil destinadas ao ensino de matemática

Tomando como subsídio as reflexões discorridas, será demonstrada a seguir uma análise de como os subdomínios do conhecimento especializado do professor de Matemática apresentam-se em ações pedagógicas de Matemática propostas em um livro do professor da Educação Infantil.

Ao analisar todas as atividades descritas no material selecionado, constatou-se que elas estão organizadas de forma que, inicialmente, apresentam o tempo sugerido para a realização da tarefa, juntamente com a sua nomenclatura. Em seguida há o campo de experiência da BNCC, o objetivo de aprendizagem e desenvolvimento, o momento prepare-se, o desenvolvimento, a socialização das descobertas e autoavaliação e, por fim, a avaliação.

Assim, dentre as tarefas pedagógicas localizadas no livro do professor, foram eleitas para a investigação sete propostas que pertencem ao campo da Matemática e que estão na seção 4.9 Ciência e tecnologia, conforme o quadro abaixo.

⁴ Nas outras seções do capítulo 4 o número de tarefas pertencentes ao campo de experiência é menor, pois na primeira “4.1 Acolhimento” há 6; na “4.2 Diversidade Cultural” há 4; na “4.3 Direitos das crianças” há 4; na “4.4 Educação alimentar e nutrição” há 4, na “4.5 Trabalho” há 6; na “4.6 Saúde” há 4; na “4.7 Conservação do meio ambiente” há 4; na “4.8 Educação para o trânsito” há 5; na “4.9 Ciência e tecnologia” há 7 e na “4.10 Era uma vez outra vez” há 3.

Quadro 1 – Propostas pedagógicas com intencionalidade matemática apresentadas no capítulo 4, tema 9 do livro Pé de brincadeira: Pré-escola 4 a 5 anos e 11 meses

Nome da atividade	Faixa etária destinada
Fábrica de brinquedos antigo	4 anos de idade
Fábrica de lápis	4 anos de idade
Fábrica de carros	4 anos de idade
De olho no passado	5 anos de idade
Invenção que deu o que falar	5 anos de idade
Alô? Quem fala?	5 anos de idade
Calculando	5 anos de idade

Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelas autoras com base no livro Pé de brincadeira: Pré-escola 4 a 5 anos e 11 meses

Ao analisar as ideias pedagógicas selecionadas, nota-se que todas apresentam o campo de experiência da BNCC (BRASIL, 2018) que possibilita o ensino de noção temporal, números, quantificação, comparação entre outros conceitos matemáticos. Logo, observa-se a presença explícita do subdomínio KMLS.

Neste sentido, esta parte, a qual trata de um documento legal, não deve servir somente para o educador ter contato e conhecimento das normativas vigentes, pois, também, envolve conhecer o que os educandos precisam aprender.

Assim, os professores devem conhecer e se apropriar desse conhecimento, porque é nele que se encontra todo o aparato legal do processo de ensino e aprendizagem que devem ser realizados.

Na sequência, as atividades descrevem os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento da BNCC (BRASIL, 2018) juntamente com os códigos a eles correspondente. Na primeira, segunda, terceira e quinta atividade o intuito é trabalhar o conceito de comparação. A quarta proposta tem como finalidade desenvolver o ensino sobre classificação a partir da identificação de semelhanças e diferenças. A sexta tarefa objetiva ensinar o sistema numérico e a quantificação. E, a sétima ação pedagógica tem como escopo ensinar as noções de medidas. Para demonstrar seguem, no seguinte quadro, os objetivos com seus respectivos códigos.

Quadro 2 – Objetivos e códigos da BNCC correspondentes às atividades escolhidas para análise

Objetivo de aprendizagem e desenvolvimento	Código da BNCC
Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.	(EI03ET01)
Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.	(EI03ET02)
Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.	(EI03ET05)

Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.	(EI03ET07)
Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.	(EI03ET04)

Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelas autoras com base no livro Pé de brincadeira: Pré-escola 4 a 5 anos e 11 meses

Ao averiguar este momento presente nas atividades, é possível constatar que prevalece a intenção em ensinar o conteúdo matemático comparação e, depois aparecem os demais conteúdos. No entanto, convém destacar que na primeira etapa da educação básica existe uma imensidade de conteúdos a serem explorados e todos são detentores da mesma importância, como o trabalho com medidas.

Ademais, apesar dos objetivos evidenciarem o que se deseja ensinar com determinadas ações pedagógicas, cabe ao professor

Conhecer as potencialidades e limitações de cada recurso associados à exploração e discussão matemática de cada um dos tópicos que se podem e devem explorar no âmbito de cada uma das brincadeiras com intencionalidade matemática (RIBEIRO, 2021, p. 115).

Logo, o educador não deve se limitar ao que está escrito nos livros.

Diante disso, mais uma vez observa-se a presença do KMLS, pois os objetivos são pertencentes à BNCC (BRASIL, 2018), a qual está em destaque no Brasil e pertence ao conjunto de documentos que sinalizam o momento em que cada conteúdo deve ser trabalhado, bem como o nível de complexidade.

Posteriormente, nas propostas educativas levantadas para investigação, verificou-se a presença do momento prepare-se. Nele, todas as atividades elencam os materiais que devem ser disponibilizados aos alunos para a concretização das tarefas. Essa ideia pode ser visualizada nos seguintes excertos, sendo o primeiro encontrado em uma proposta pensada para os pequenos de 4 anos de idade e o segundo para as crianças de 5 anos de idade:

Quadro 3 – Seção “Prepare-se” correspondente a duas atividades escolhidas para análise

Providencie potes de diferentes tamanhos, caixas pequenas e pacotes de papel (CORDI, 2021, p. 204).
Providencie caixas de papelão (de cereal e de creme dental - uma para cada criança), papéis coloridos, fita adesiva, barbante, papel sulfite e canetas hidrográficas (CORDI, 2018, p. 214).

Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelas autoras com base no livro Pé de brincadeira: Pré-escola 4 a 5 anos e 11 meses

Com base na análise deste tópico, percebe-se que as propostas matemáticas do livro em análise são pautadas em jogos e brincadeiras. Estas ações são carregadas de um valor muito

significativo, pois rompem com práticas em que os alunos são vistos como seres passivos. Entretanto, para que, realmente, possuam uma função valorosa diante do processo de ensino e aprendizagem, elas precisam ter definido quais conceitos matemáticos se deseja que o discente aprenda, como, por exemplo, contagem, ordenação, classificação, conjunto complementar, noção espacial, noção temporal, medidas e grandezas, fração como parte-todo, seriação, entre outros, pois:

Deste modo, como se trata do momento em que apresenta os objetos a serem utilizados é possível averiguar a presença do conhecimento pertencente ao subdomínio KMT, o qual abrange saber a relevância de trabalhar com diversas maneiras de representação.

Ao verificar o tópico seguinte, chamado de desenvolvimento, percebe-se que nele consta todas as estratégias que podem ser aplicadas para efetuar as tarefas, pois há o passo a passo, bem como canções, informações, curiosidades, imagens, brincadeiras e procedimentos para confeccionar os materiais necessários. Para ilustrar tomamos como referência o desenvolvimento de duas ideias práticas, sendo a primeira destinada às crianças de 4 anos de idade e a segunda às crianças de 5 anos de idade.

Quadro 4 – Seção “Desenvolvimento” correspondente a duas atividades escolhidas para análise

Desenvolvimento: Forme uma roda com as crianças e deixe no centro vários tipos de lápis de cor. Peça a elas que levantem hipóteses sobre como ele é fabricado e como é produzida a cor que tem dentro dele. Solicite que registrem suas hipóteses em uma folha de papel e, depois, compartilhem o que pensaram com o grande grupo. Neste momento, é importante que as crianças se preocupem em falar de modo que os outros as compreendam e que elas se esforcem para compreender os colegas. Após a socialização das hipóteses das crianças, apresente a seguinte informação.

Como se coloca o grafite dentro do lápis? Para fabricar os lápis escavam-se ranhuras em uma placa de madeira. Em seguida faz-se escorrer pelas ranhuras uma pasta preta à base de grafite para os lápis de cor. Cola-se em seguida uma segunda placa de madeira sobre a primeira. Quando a cola seca, as placas passam por uma plaina mecânica que separa os lápis e lhes dá a sua forma. (LAROUSSE, 2008, p. 62)

Se possível traga para a sala várias caixas de lápis de cor e conversem sobre a organização delas. Em seguida proponha a construção de uma Fábrica de Lápis de faz de conta. Combinem que materiais podem fazer parte da brincadeira e preparem o ambiente da sala. Quando tudo estiver pronto, convide as crianças para brincarem de fábrica de lápis (CORDI, 2018, p. 204).

Desenvolvimento: Reúna as crianças em uma roda e apresente a elas o ábaco e a calculadora. Pergunte se conhecem esses objetos e se já os utilizaram. Questione o que acham que eles tem em comum.

Conte as crianças que o ábaco é um instrumento muito antigo, usado para fazer contas. A evolução do ábaco é a calculadora, tão comum no nosso dia a dia. Conte que atualmente também existem calculadoras digitais em diferentes suportes, como celulares e computadores. Questione as crianças se já viram uma calculadora. Já mexeram nelas? Em que situações as pessoas usam calculadoras? E sem calculadoras, como as pessoas fazem contas? Deixe-as manusear livremente as calculadoras. Por fim, convide-as a construir as suas calculadoras com materiais de sucata e, depois, escolham uma situação para brincarem com elas – por exemplo, brincar de supermercado, de salão de beleza, de barbearia, etc (CORDI, 2018, p. 219).

Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelas autoras com base no livro Pé de brincadeira: Pré-escola 4 a 5 anos e 11 meses

No primeiro desenvolvimento observa-se o propósito em ensinar o conceito matemático classificação. Entretanto, convém lembrar, que esta parte da atividade não descreve nitidamente o trabalho com esse conteúdo, mas em seu objetivo isso fica evidente e traz a ideia de que esse tema é significativo para essa faixa etária.

Já no segundo desenvolvimento, é possível reconhecer o trabalho com contagem e reconhecimento de algarismos. Tal procedimento deve conduzir os educadores a compreenderem que ao trabalhar com números não deve ficar limitado ao conhecimento da sua escrita.

Deste modo, fazer uso da brincadeira, recurso presente nas propostas analisadas, é algo significativo, pois ela é diferente do ensino convencional e ultrapassa o ensino raso em que prevalece o contar e identificar os numerais.

Diante do exposto, nesta seção compreendem-se a presença das dimensões do subdomínio KMT, pois este se refere ao conhecimento do professor em diferentes maneiras de ensino e diversas tarefas de conteúdos matemáticos. No segundo excerto apresentado notamos que é incentivado a conhecer um pouco da história do ábaco e de sua funcionalidade, tal fato nos faz perceber a presença do KPM.

Ademais, ao explorar as atividades, encontra-se a etapa Socialização das descobertas e autoavaliação. Nela os educadores são direcionados a questionar os pequenos e, conseqüentemente, levá-los a interagirem com o grupo, expondo seus desejos, impressões, ideias e pensamentos sobre o que está sendo trabalhada com aquela determinada ação pedagógica. Momentos como estes fazem o professor conhecer mais sobre as resoluções e reflexões dos alunos o que caracteriza o KMLS. Para demonstrar foram selecionados dois desses momentos, sendo um pertencente a uma proposta pedagógica construída para as crianças de 4 anos de idade e o outro, a uma tarefa direcionada para as de 5 anos de idade.

Quadro 5 – Seção “Socialização das descobertas e autoavaliação” correspondente à duas atividades escolhidas para análise

Socialização das descobertas e autoavaliação: Pergunte às crianças como foi brincar de pião, levando-as a compartilhar suas impressões com o grande grupo. Quem gostou da brincadeira? Como fazer o pião girar por mais tempo? (CORDI, 2018, p. 204).

Socialização das descobertas e autoavaliação: As crianças podem se surpreender com os modelos de telefone apresentados. Se puderem manipular esses modelos poderão compartilhar suas impressões com os colegas, comentando o tamanho do objeto, por exemplo, o peso do aparelho, os formatos tão diferentes dos atuais, etc (CORDI, 2018, p. 214).

Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelas autoras com base no livro Pé de brincadeira: Pré-escola 4 a 5 anos e 11 meses

Ao investigar esta etapa das tarefas encontradas no livro, é possível identificar que nela pode haver a exploração de diversos conceitos matemáticos, tais como noção temporal, de comparação, peso, formato, identificação dos números, pensamento aritmético e outros. No entanto, como é um momento que exige a interação dos professores, pois são eles que devem conduzir os questionamentos, é crucial estes profissionais dominarem determinados conhecimentos pedagógicos que pertencem à prática.

Dessa forma, pode-se dizer que se evidenciam os conhecimentos do subdomínio KFLM, pois ao explorar oralmente a tarefa realizada no tópico anterior é necessário o educador deter o conhecimento com relação à compreensão dos conteúdos por parte dos alunos e a linguagem referente aos conceitos.

Por fim, as propostas possuem a etapa avaliação. No entanto, como se trata de um material para o professor da Educação Infantil, é relevante lembrar que o ato de avaliar não possui a intenção de mensurar e/ou classificar as crianças, dado que o seu objetivo nesta primeira etapa da Educação Básica é fazer com que os professores sejam capazes de refletir e aperfeiçoar a prática pedagógica para então se aproximar cada vez mais de uma educação de qualidade. O quadro abaixo trás dois momentos desta seção, sendo que o primeiro consta em uma tarefa pensada para as crianças de anos de 4 idade e o outro está em uma atividade elaborada para as crianças de 5 anos de idade.

Quadro 6 – Seção “Avaliação” correspondentes a duas atividades escolhidas para análise

Avaliação: Observe se, na roda de conversa, as crianças relataram o que sabem sobre os carros e perceberam as mudanças ocorridas nessa tecnologia até os dias atuais (CORDI, 2021, p. 205)

Avaliação: Procure perceber se as crianças notam as mudanças nos modelos com relação à forma, ao tamanho e ao peso. Podem notar, por exemplo, que os telefones foram mudando de tamanho, tornando-se cada vez menores e mais leves. Certamente não é preciso tratar de detalhes com relação ao que possibilitou essa diminuição. Elas podem intuir que foram sendo pesquisadas e desenvolvidas peças e componentes cada vez menores, o que permitiu obter equipamentos mais compactos (CORDI, 2018, p. 214).

Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelas autoras com base no livro *Pé de brincadeira: Pré-escola 4 a 5 anos e 11 meses*

Neste contexto, o educador terá a oportunidade de sondar o que as crianças aprenderam a respeito dos conteúdos de matemática trabalhados em cada proposta pedagógica.

Com isso, mais uma vez percebe-se a presença do KMLS, pois para os educadores realizarem uma avaliação pertinente eles precisam dominar os conhecimentos sobre o que se deseja que os alunos aprendam no campo da matemática.

Considerações finais

Com este artigo foi possível mostrar que o Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (MTSK) encontra-se presente em um dos livros do PNLD produzidos para os professores da Educação Infantil.

Assim, nas tarefas analisadas, ficou evidente que somente um dos domínios do MTSK está explícito nas tarefas descritas para orientar os professores em seu fazer pedagógico, pois nelas prevalece o Conhecimento Didático do Conteúdo (PCK). Isso ocorre, porque o livro didático possui como intencionalidade primordial descrever as atividades dando ênfase a suas questões didáticas, uma vez que, ao apresentá-las, menciona os documentos que orientam a educação, os materiais a serem usados na realização das tarefas, os procedimentos que precisam ser colocados em prática, os questionamentos que podem ser levantados e o processo avaliativo que o professor deve fazer.

Deste modo, o Conhecimento da Matemática (MK) não se destaca com tanta ênfase nas propostas percorridas ao longo do material, pois somente o subdomínio KPM foi encontrado, já os subdomínios KOT, KSM não foram identificados. Entretanto, isso não significa que eles não sejam relevantes, pelo contrário, para colocar em prática atividades com intencionalidade matemática, é crucial os educadores dominarem esses conhecimentos que servem de base para a realização das tarefas. Tal situação se contrapõe ao Conhecimento Didático do Conteúdo (PCK), porque este está em voga nas tarefas, visto que, todos os seus subdomínios, o KFLM, KMT e KMLS foram encontrados nas atividades, sendo o último o que mais se destacou ao longo da análise.

Por fim, é possível inferir que o material aqui analisado é um elemento relevante para identificar os conhecimentos que pertencem ao MTSK, pois apesar de apresentar uma fragilidade quanto ao domínio MK, ele viabiliza refletir a respeito dessa situação, a qual precisa ser pensada por todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, dado que esse subdomínio envolve conhecimentos fundamentais para a concretização de um bom trabalho, pois os professores precisam conhecer os conceitos matemáticos, as relações e todo o caminho que se utiliza para chegar às conclusões.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 ago. 2021.

CABANHA, D. S. C. **Conhecimento especializado de um formador de professores de matemática em início de carreira**: O ensino a distância de derivada. 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180262>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CORDI, A. **Pé de brincadeira**: Pré-escola 4 a 5 anos e 11 meses. 1. ed. Curitiba: Aprende Brasil, 2018.

CARRILLO-YAÑEZ, J. *et al.* The mathematics teacher’s specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236-253, abr./jun. 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14794802.2018.1479981>. Acesso em: 11 jan. 2022.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FLORES-MEDRANO, E.; ESCUDERO, D. I.; AGUILAR, A. Oportunidades que brindan algunos escenarios para mostrar evidencias del MTSK_{xxi}. *In*: BERCIANO, A.; GUTIÉRREZ, G. **Investigación en Educación Matemática XVII Bilbao**. Espanha: SEIEM, 2013.

FLORES-MEDRANO, E. *et al.* El Papel del MTSK como Modelo de Conocimiento del Profesor en las Interrelaciones entre los Espacios de Trabajo Matemático. **Bolema**, v. 30, n. 54, p. 204-221, jan./abr. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/6SyKkvkDmvg8TgSfDpBRQQk/abstract/?lang=es>. Acesso em: 10 nov. 2021.

FLORES-MEDRANO, E. *et al.* **Nuestra modelación del conocimiento especializado del professor de matemáticas**. el MTSK. 2014.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MONTES, M. A.; CONTRERAS, L. C.; CARRILLO, J. Conocimiento del profesor de matemáticas: Enfoques del MKT y del MTSK. *In*: BERCIANO, A.; GUTIÉRREZ, G. **Investigación en Educación Matemática XVII Bilbao**. Espanha: SEIEM, 2013.

RIBEIRO, M. **Brincar com intencionalidade Matemática**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2021.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: Como ensinar. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Como referenciar este artigo

SAGRILO, A. P. B.; ALENCAR, E. S. A formação de professores de educação infantil para ensinar matemática em livros didáticos do PNLD 2019. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 26, n. 00, e022123, 2022. e-ISSN:1519-9029. DOI: <https://doi.org/10.22633/rpge.v26i00.15749>

Submetido em: 10/12/2021

Revisões requeridas em: 16/01/2022

Aprovado em: 23/02/2022

Publicado em: 30/09/2022

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.

Revisão, formatação, normalização e tradução.

