

## ENSINO DE SIMETRIA POR MEIO DA LITERATURA INFANTIL

### Teaching Symmetry Through Children's Literature

Jesus, P. dos S. de <sup>a</sup>; Cassimiro, S. R. da S. <sup>b</sup>; Alencar, E. S. de <sup>c</sup>

<sup>a</sup> UEMS – Dourados; <sup>b</sup> UEMS – Dourados; <sup>c</sup> UFGD

**Temática:** 1 – MTSK na formação docente.

**Resumo.** Esta pesquisa tem como objetivo identificar os conhecimentos dos professores quanto ao uso da literatura infantil para o ensino da simetria. Discutimos o conhecimento especializado do professor, a partir do modelo teórico *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge* (MTSK), em um contexto de formação continuada. Os sujeitos de nossa pesquisa foram professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Apresentamos propostas de atividades a partir de três obras da literatura infantil. Nesta comunicação apresentamos a sequência desenvolvida em uma das obras selecionadas. Buscou-se possibilitar uma interlocução entre as histórias infantis e o conteúdo de simetria. A partir dos dados analisados, constatamos que as contribuições da literatura infantil para o entendimento dos conceitos relacionados ao ensino da Simetria possibilitou conhecer os conhecimentos dos professores em formação.

**Palavras-chave:** Educação matemática, Formação de professores, Literatura infantil, MTSK.

**Abstract.** This research aims to identify the knowledge of teachers regarding the use of children's literature for teaching symmetry. We discuss the specialized knowledge of the teacher, from the theoretical model *Mathematics Teachers Specialized Knowledge* (MTSK), in a context of continuing education. The subjects of our research were teachers from the early years of elementary school. We present proposals for activities based on three works of children's literature. In this communication, we present the sequence developed in one of the selected works. We sought to enable a dialogue between children's stories and symmetry content. From the analyzed data, we found that the contributions of children's literature to the understanding of concepts related to the teaching of Symmetry made it possible to know the knowledge of teachers in training.

**Keywords:** Math education, Teacher training, Children's literature, MTSK.

## INTRODUÇÃO

Ao considerar que a literatura é essencial na vida de qualquer pessoa, em todas as idades, e que temos contato com diferentes histórias por diversos meios, pensamos que ela pode ser utilizada para o ensino e aprendizagem do conteúdo de simetria. As histórias infantis podem contribuir para a apresentação de determinados conceitos matemáticos às crianças possibilitando que o processo de ensino e aprendizagem se torne mais prazeroso e compreensível (Smole et al., 2007).

Escolhemos o conteúdo de Simetria pelo fato de ser ainda uma temática pouco explorada. Pavanello (1989) já alertava que, apesar da área de geometria estar sendo abordada em sala de aula, ainda não era apresentada adequadamente, em virtude das abordagens superficiais ou mesmo inexistente, isso porque os professores não se sentiam preparados para o trabalho com os conteúdos da área de geometria. Em publicações mais atuais, observamos que apesar da área dos conteúdos de geometria estar sendo mais explorada em sala de aula, ainda há uma escassez de investigações deste conteúdo nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF).

De modo geral, em nossas buscas sobre ensino aprendizagem de simetria nos anos iniciais do EF no portal de periódicos da Capes e Google Acadêmico, encontramos somente 10 pesquisas na área, com a leitura dos resumos, verificamos que somente 4 destes trabalhos Salles et al. (2012), Santos & Teles (2012), Rocha et al. (2013), Lopes & Silva (2015) contribuiriam com esta investigação.

Salles et al (2012) abordam o tema da simetria e a dificuldade do aluno em aprender a matemática, além de defenderem a importância de os conceitos relacionados à geometria estarem consistentes na memória do aluno. Santos & Teles (2012) identificaram como é abordado o conteúdo de simetria e analisaram atividades que articulam simetria e artes visuais apresentados nos livros didáticos de Matemática distribuídos para os anos iniciais do EF aprovados pelo PNLD (Programa Nacional do Livro e do Material Didático) de 2010 com circulação até 2012. As autoras enfatizam a importância de se trabalhar a simetria ao longo dos anos iniciais do EF, promovendo situações que estimulem o aluno a pensar sobre conceitos matemáticos.

Os estudos de Rocha et al. (2013) e de Lopes & Silva (2015) apresentam reflexões e resultados obtidos a partir de propostas de experiências de ensino (sequência didática), ambas as pesquisas são desenvolvidas com alunos do 3º ano do EF. Os autores das duas pesquisas apontam que a simetria ainda é um conteúdo pouco abordado nas ações didáticas desenvolvidas em sala de aula, mesmo que seja citada como um dos conteúdos obrigatórios para desenvolver nos anos iniciais do EF nos documentos oficiais.

Diante dessa breve revisão sobre o ensino de simetria nos anos iniciais do EF, notamos a pouca abordagem da Simetria nas formações e por consequência nas ações de ensino e aprendizagem, e assim justificamos a realização da investigação que aqui apresentamos.

Mostramos nessa comunicação parte dos dados de uma dissertação de mestrado desenvolvida no projeto de pesquisa “Criação de histórias de Literatura Infantil para o ensino de Matemática” que foi financiado pelo Instituto Serrapilheira. Salientamos que o projeto possui parecer favorável do comitê ética sob o número 2.756.607 e com número de protocolo número 90142518.0.0000.5160.

Temos como objetivo identificar os conhecimentos dos professores quanto ao uso da literatura infantil para o ensino da simetria. Partindo deste princípio, procuramos responder a seguinte questão: Quais são os conhecimentos revelados pelos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental quanto ao uso da literatura infantil para a compreensão de conceitos relacionados ao ensino da simetria?

Na próxima seção, apresentaremos o referencial teórico com o modelo do Conhecimento Especializado do Professor de Matemática (*Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* – MTSK) baseado nos estudos de Carrillo-Yañez et al. (2018).

### **MATHEMATICS TEACHER'S SPECIALISED KNOWLEDGE –MTSK**

Como referencial teórico utilizado para a análise as ações formativas desenvolvidas nos fundamentaremos nos estudos Carrillo-Yañez et al. (2018), que utilizam o modelo do Conhecimento Especializado em Professores de Matemática – MTSK (Figura1). Observamos que este modelo apresenta o conhecimento do professor em todos os seus domínios e subdomínios, inclui ainda as crenças e os domínios afetivos que influenciam o trabalho do professor de matemática.

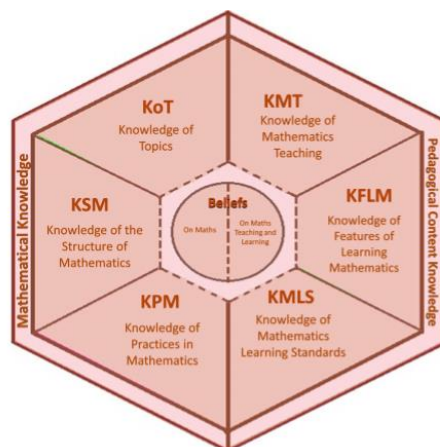


Figura 1. Modelo MTSK, Carrillo-Yañez et al. (2018, p. 241).

Carrillo-Yañez et al. (2018) em dois artigos sobre o modelo do conhecimento especializado do professor apresentaram dois grandes domínios: O Conhecimento Matemático (MK), que refere-se ao conhecimento do professor sobre as conexões, regras e características da matemática, é composto pelos subdomínios: Conhecimento dos Tópicos (KOT), Conhecimento da estrutura Matemática (KSM) e o Conhecimento da Prática Matemática (KPM).

O segundo grande domínio é o Conhecimento didático do conteúdo (PCK), que é composto por: conhecimento das características da Matemática de Aprendizagem (KFLM), Conhecimento do ensino de Matemática (KMT) e o Conhecimento de parâmetros de aprendizagem da Matemática (KMLS). Refere-se aos meios e recursos utilizados para o ensino e aprendizagem de Matemática, levando em consideração o conhecimento do currículo, a análise das estratégias dos estudantes para a resolução das situações de problemas matemáticos.

Os seis subdomínios descrevem como entender o conhecimento específico de um professor de Matemática e servem como “categorias” de análise em investigações.

### CAMINHOS METODOLÓGICOS

A metodologia desenvolvida no projeto “Criação de histórias de Literatura Infantil para o ensino de Matemática” foi o *Design Experiments*. Na perspectiva de Cobb et al. (2003) deverá consistir na concepção de uma forma peculiar de abordagem ou exploração de conceitos que envolvem o conhecimento matemático. Essa metodologia possui “sistemas interativos em uma coleção de atividades ou uma lista de fatores separados que influenciam aprendizagem” (Cobb et al., 2003, p.11).

As etapas desenvolvidas no projeto foram: I) Aplicação de questionário, II) Estudo sobre a Literatura infantil e a Matemática e apresentação de uma sequência didática aos professores; III) Criação de histórias infantis coletivamente para o desenvolvimento de conceitos matemáticos; IV) Discussão e análise das criações coletivas para reescritas e adequações ; V) Criação das ilustrações e suas análises; VI) Diagramação para e-book animado e para os livros convencionais.

Cabe salientar que a pesquisa de mestrado apresentada nesta comunicação foi desenvolvida na segunda etapa do *Design Experiment* formativo. Esta formação foi desenvolvida em período de Pandemia e por este motivo a formação foi realizada utilizando a plataforma moodle, com duração de três semanas consecutivas com um grupo de professores da rede pública dos anos iniciais do EF em uma cidade do interior

do Mato Grosso do Sul. Nessa plataforma foram disponibilizadas as atividades, vídeos, interações e foi solicitada uma tarefa aos professores cursistas.

Por meio da exploração de histórias infantis, procuramos construir e discutir sequências didáticas que levem a compreender o conteúdo de simetria. Para o desenvolvimento da sequência didática, selecionamos três livros que são disponibilizados às escolas públicas do Brasil, por meio do programa PNBE (Programa Nacional da Biblioteca Escolar): Chapeuzinho Amarelo; O gato Massamê e aquilo que ele vê; e Trudi e Kiki. Os livros foram explorados como intuito de desenvolver atividades e construir uma sequência didática formativa.

Visando cumprir o objetivo da pesquisa, foi necessário estabelecer alguns eixos de análise que abarcaram o contexto da história, o conteúdo matemático e as ilustrações. Os eixos foram: I) O contexto da história, com o intuito de investigar qual o assunto tratado na história e a presença de possíveis sugestões de atitudes para o leitor e quais; II) O conteúdo matemático, com o objetivo de verificar qual o conceito matemático presente no texto, se a Simetria aparece de forma mais implícita ou de forma mais explícita.

Aqui nesta comunicação, apresentamos somente a sequência de atividades propostas a partir da obra O gato Massamê e aquilo que ele vê:

**Tarefa 1:** Reconhecimento de figuras simétricas e assimétricas nas ilustrações do livro. Nesta tarefa o professor formador deve fazer uma abordagem sobre os conceitos de simetria e assimetria. Na sequência, os professores em formação devem identificar imagens simétricas e assimétricas presentes no livro. Para a tarefa ter uma dinâmica mais organizada, o professor formador pode dividir a turma em grupos, assim estará também estimulando o trabalho em equipe. A seguir, apresentamos a descrição de algumas cenas em que o conceito de simetria pode ser identificado pelos alunos:

Cena 1: As páginas 4 e 5 do livro compõem a ilustração do gato Massamê em um tamanho grande, seu corpo ocupa parte da página 3 também. Em sua calda tem um gato menor, usando roupa, chapéu e botas. Nesta cena é possível identificar a simetria no rosto inteiro do gato Massamê. Ao traçarmos uma linha vertical imaginária no meio de sua face, fica evidente que os dois lados são idênticos. Também é possível observar a simetria no chapéu e na roupa do gato menor.

Cena 2: Nas páginas 10 e 11 nos deparamos com diferentes objetos que o gato Massamê perseguiu em sua busca pela flor/borboleta que ele tanto queria encontrar. Entre as figuras que identificamos a simetria, destaca-se a pipa, os laços presos na linha da pipa, as borboletas e o focinho do gato.

Cena 3: Na página 14, o gato Massamê está dormindo no colo da menina Luísa. Nesta cena, destaca-se mais uma vez o rosto do gato, em que é possível apontar o conceito de simetria.

Cena 4: Nas páginas 22 e 23, é retratado o momento de felicidade do gato Massamê, da gata Fada Missimi e seus filhotes. Nesta cena é possível identificar a simetria no rosto de alguns gatos e nos desenhos de corações espalhados pelas páginas.

Para o reconhecimento do que é simetria e assimetria por meio das ilustrações, é aconselhável que o professor oriente quais figuras correspondem realmente a esses conceitos. O conceito de simetria é baseado na ideia de transformações de figuras, objetos ou parte de objetos de tal modo que a estrutura dessa figura seja preservada e/ou inalterada. Essas transformações são: Translação (a imagem é deslocada, movimentada

observando-se uma distância, sentido e direção); Rotação (a imagem é girada em relação a um ponto -centro de simetria- e sob um determinado ângulo); Reflexão (a imagem é refletida em relação a uma reta - eixo de simetria- vertical ou horizontal). Na transformação de Reflexão temos a simetria bilateral ou real (divide o elemento dois lados iguais/um único eixo de simetria) e simetria radial (vários lados iguais).

Na sequência, propusemos uma tarefa para o professor refletir sobre o eixo de simetria: utilizando tinta ou cola colorida para desenhar as figuras identificadas pelos alunos. O primeiro passo da tarefa é dobrar uma folha sulfite ao meio, desenhar de um lado a metade da figura escolhida. Ainda com a tinta ou a cola molhada, cada aluno deverá dobrar a folha e, posteriormente, abri-la para ver o seu desenho completado do outro lado que estava em branco. Neste momento é possível explorar o eixo de simetria e a própria simetria da figura.

**Tarefa 2:** Confecção de pipas. Nesta tarefa é construir uma pipa, baseada na ilustração em que o gato Massamê persegue uma pipa acreditando ser sua amada flor. A tarefa permite que o professor possa explorar o conceito de simetria, relacioná-lo ao livro e à realidade do aluno, em uma tarefa prática e criativa; além de despertar ou reforçar a noção dos componentes geométricos presentes na pipa. A pipa e a decoração dela devem ser simétricas em relação à reta vertical que passa pelo centro da pipa. Para a realização da atividade, os seguintes materiais são necessários: 2 varetas (palito de churrasco, bambu ou palha de coqueiro); Fita adesiva colorida; Tesoura sem ponta; Papel de seda; Papel crepom ou seda (para a rabiola); Linha nº 10.

Primeiro, é necessário cortar o bambu para fazer as varetas. Se possível, é melhor que cada aluno, ou o professor, traga as varetas prontas de casa, já cortadas, para que não corra riscos de se machucar durante a aula. Confira o passo a passo para a confecção da pipa: I) Recorte o papel de seda em formato de quadrado, com aproximadamente 30 cm; II) Faça a amarração das varetas. Comece com a vareta de cima: envolva com a linha em diagonal de um lado, depois de outro, formando um X. Mova a vareta “base” algumas vezes: se a vareta presa a ela não balançar, é porque está firme. Dê um nó; III) Amarre a linha para puxar a pipa a partir do nó; IV) Coloque a armação sobre o papel de seda que escolheu para o fundo, risque uma pequena sobra (1 cm, aproximadamente) em torno e recorte; V) Dobre a borda do papel e cole sobre a armação, fazendo piques com a tesoura nos pontos em que as varetas estão amarradas; VI) Por último, faça uma rabiola bem colorida, enfeite com o papel crepom ou papel de seda e depois amarre na pipa (na parte de baixo da vareta reta).

Esta tarefa possibilita relacionar a simetria a outros conteúdos da matemática, como, por exemplo, medidas de comprimento. A expectativa é que a tarefa proporcione oportunidades de medir, dobrar, recortar, além de desafiar o aluno a verbalizar suas observações em relação à forma, ao tamanho e à distância de cada ponto das figuras em relação ao eixo de simetria.

**Tarefa 3:** Desenho do personagem principal em papel quadriculado. Nesta atividade, ao apresentá-la aos professores em formação, a intenção é contextualizar o conceito de simetria de reflexão. Para a realização da atividade, deve ser entregue um papel quadriculado para cada aluno, em que apenas a metade da imagem de personagens e objetos presentes na história esteja desenhada, como, por exemplo, o gato Massamê, a menina Luísa, borboletas, flores, laços. Os alunos terão que completá-las, seguindo o conceito de simetria. O professor formador deve seguir observando o desenvolvimento da tarefa sempre reforçando os conceitos matemáticos relacionados ao conteúdo de simetria.

Após apresentar e desenvolver as atividades descritas ao longo da formação continuada, propomos aos professores cursistas a elaboração de um plano/tarefa que vise o ensino e aprendizagem do conteúdo de simetria aos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como base a utilização de um livro infantil de livre escolha. Orientamos que no plano deveria constar: o resumo da história do livro e as orientações sobre o desenvolvimento da(s) atividade(s). Concluímos o curso com o planejamento de uma tarefa e, por meio dela tivemos os dados obtidos para a análise dessa pesquisa, no qual apresentaremos o planejamento desenvolvido por uma das professoras em formação.

## **ANÁLISE DO PLANEJAMENTO DESENVOLVIDO PELA PROFESSORA**

Apresentamos nossas análises sobre o planejamento apresentado por uma professora cursista. O trabalho dessa professora foi selecionado tendo em vista que entre o grupo de professoras que autorizou a investigação, seu planejamento demonstrou reflexões que pudessem nos auxiliar para a resposta de nossa questão de pesquisa. A partir das descrições, iniciamos a análise observando que conhecimentos a professora revelou possuir acerca do conceito de simetria. Para isso, apresentaremos trechos das tarefas desenvolvidas pela Professora.

A Professora apresentou um planejamento para o 1º ano dos anos iniciais do EF. O livro infantil escolhido pela participante foi *As aventuras de Guto*, de Aldrin Cleyde de Cunha, Ana Paula Pachega, Daiane Marcelino Cabral, Delma Rita Gomes, Edvoneite Souza de Alencar, Janaina da Silva Lourenção, Juscier Mamoré, Miguel Ribeiro e Paula Diana Moraga. A Professora especificou em seu planejamento a unidade temática, os objetos de conhecimento, as habilidades e as competências específicas de matemática para o Ensino Fundamental a serem desenvolvidas nas tarefas.

Diante das informações destacadas no planejamento da Professora, podemos destacar o subdomínio KMLS presente na organização do plano. O KMLS diz respeito ao conhecimento de parâmetros de aprendizagem da matemática, que se refere a especificações curriculares envolvendo o que está previsto em cada etapa da educação escolar em termos de conteúdos e competências. A Professora apresenta o subdomínio ao apontar o que está estipulado ao aluno aprender no sequenciamento de conteúdo de cada ano e quais razões que o fundamentam, segundo a BNCC (2017).

O conteúdo de simetria é citado especificamente no 4º ano do Ensino Fundamental como objeto de conhecimento na BNCC, mas a Professora introduziu o conceito de simetria na tarefa de uma turma de 1º ano do Ensino Fundamental. Este fato nos leva a inferir que a professora, além do conhecimento KMLS, ao mencionar as referências curriculares, revela também estabelecer a relação deste conteúdo com conteúdos prévios que podem ser desenvolvidos no 1º ano escolar. Este caso manifesta o conhecimento matemático da professora, que observou essas relações presentes em diferentes anos escolares, e tal identificação está presente no subdomínio KMLS.

Na descrição da metodologia, a Professora apresenta as seguintes ações: *Hoje vamos trabalhar com a simetria nas figuras geométricas; Primeiro vou ler o livro “As aventuras de Guto”; Depois, vou entregar um papel com a metade do desenho das figuras geométricas para que os alunos completem o desenho seguindo o conceito de simetria; Logo após, iremos discutir e reforçar os conceitos matemáticos relacionados à geometria e à simetria.*

Também é citado um exemplo da tarefa prática que se pretende realizar no planejamento, no qual o aluno precisa completar as figuras geométricas de forma simétrica. Depois, são especificados os recursos utilizados – *“livro; material impresso;*

*lápiz; borracha e lápis de cor” – e a avaliação: “será contínua e processual. As crianças serão observadas, se conseguem seguir os comandos, se conseguem ter concentração e se realizam o que a tarefa propõe”.*

Na sequência da tarefa podemos identificar o subdomínio KMT, que é o conhecimento do ensino de matemática que diz respeito a materiais, recursos, modos de apresentar um conteúdo e respectivas características que permitam ao professor optar por uma estratégia para ensinar, demonstra aquilo que o professor faz, como faz, por que faz de determinada forma. A Professora não especifica os detalhes do procedimento da tarefa, mas é possível definir que, após a leitura do livro, será proposta uma tarefa prática com reflexões relacionadas ao conteúdo de simetria. Percebemos, ainda, o cuidado que a Professora teve ao realizar seu planejamento – tendo em vista as características próprias da idade escolar e as possíveis dificuldades que os alunos teriam, ela opta por figuras planas e eixos simétricos, com apoio de tarefa impressa, uma preocupação que se refere ao subdomínio KFLM.

A Professora faz um planejamento tendo como característica a reflexão sobre uma das características da simetria (utilizar eixos simétricos para identificar se existem figuras iguais). Como também sobre o seu sentido, levando o aluno a se apropriar do que é uma figura simétrica. Nestes aspectos identificamos o subdomínio KOT, que se refere ao conhecimento do professor no âmbito de cada um dos tópicos a serem ensinados, incluindo conteúdos matemáticos e seus diferentes aspectos. Ao elaborar atividades que apresentam como apoio o eixo simétrico, ela mostrou em seu planejamento o conhecimento KOT.

Com referência ao KOT, também observamos que, na tarefa, houve um equívoco quanto ao planejamento da figura na apresentação de um triângulo, pois ele não utiliza o eixo simétrico, já que falta uma parte do triângulo, o que pode ocasionar dificuldades no processo de assimilação do conteúdo e atrapalhar na identificação do eixo em figuras, por parte do aluno.

Ainda nessas primeiras informações do planejamento da Professora, conseguimos identificar também o subdomínio KSM, que se refere ao conhecimento do professor associado à estrutura da matemática. Este conhecimento permite fazer relações entre diferentes conceitos matemáticos, como um sistema de elementos integrados. Considerando que a simetria faz parte da unidade temática da geometria, a professora optou por trabalhar com as figuras planas (objeto de conhecimento citado na BNCC para o 1º ano do Ensino Fundamental) e, a partir disso, incluir o conceito de simetria na tarefa. Com isso, a professora traz a possibilidade de criar discussões relacionadas a diferentes conceitos matemáticos na mesma tarefa. E como já citado anteriormente, a Professora consegue identificar aspectos do conteúdo essenciais para o 1º ano escolar, que servirão de base para conteúdos estudados em anos posteriores, trazendo associações e conexões entre o conteúdo de figuras geométricas planas e o conteúdo de simetria, o que também caracteriza o subdomínio KSM.

Identificamos, ainda, que o subdomínio KPM, em nosso entendimento, não aparece no planejamento da Professora. Um possível questionamento que a docente poderia ter incluído é: Por que é importante sabermos o conteúdo de simetria? Uma sugestão seria discutir com os estudantes sua intenção e objetivo com a realização da tarefa logo após a contação da história, trazendo uma justificativa matemática.

Com o planejamento desenvolvido por uma professora em formação conseguimos identificar alguns conhecimentos e a lacuna do conhecimento curricular a serem exploradas nas etapas seguintes da formação. Podemos inferir as possibilidades que

uma formação utilizando a literatura infantil permite para a reflexão das ações de ensino. O planejamento aqui selecionado foi somente uma amostra das produções realizadas pelo grupo de professores e tal assertiva baseia-se na professora em formação selecionada e não em relação aos dados gerais do grupo.

### **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Procuramos identificar os conhecimentos dos professores quanto ao uso da literatura infantil para o ensino da simetria. A partir do que foi apresentado ao longo da pesquisa, percebemos que as contribuições da literatura infantil para o entendimento dos conceitos relacionados ao ensino de simetria possibilitaram um aprofundamento da reflexão sobre as conexões possíveis nas aulas de matemática, neste caso, com uma concepção referencial, o MTSK.

A ação de planejamento analisada apresentaram características referentes aos subdomínios do conhecimento do professor, tanto do domínio MK (*Mathematical Knowledge*) que está relacionado ao conhecimento matemático do professor com um nível maior de aprofundamento do conteúdo, quanto o PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) que envolve aspectos do conhecimento didático do professor, relativos ao ensino, que contribuem para a aprendizagem.

De modo geral, percebemos que ao utilizarmos nas ações formativas o recurso da literatura infantil para as reflexões de um conteúdo matemático, estamos promovendo mais do que o encantamento docente para o ensino, mas também promovendo momentos de reflexão sobre o conteúdo e de como ensiná-lo.

### **Referências**

- Brasil. Ministério da Educação (2017). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Brasília: Ministério da Educação.
- Carrillo-Yañez, J.; Climent, N.; Montes, M.; Contreras, L. C.; Flores-Medrano, E.; Escudero-Ávila, D.; Vasco, D.; Rojas, N.; Flores, P.; Aguilar-González, A.; Ribeiro, M.; & Muñoz-Catalán, M. C (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, London, 20(3), 1-18.
- Cobb, P.; Confrey, J.; Disessa, A. A.; Lehrer, R.; & Schauble, L (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9-13. <http://doi.org/10.3102/0013189X032001009>
- Lopes, D. C. V.; & Silva, R. S. da (2015). Uma experiência de ensino-aprendizagem sobre simetria nos anos iniciais através do uso de materiais concretos e digitais. *Cadernos de Aplicação*, Porto Alegre, 28, 111-118.
- Rocha, A. M. da; Aguiar, A.; Leão, E.; & Nunes, J. M.V (2013). Construindo aulas de simetria com auxílio de situações adidáticas. *VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática*, Canoas: ULBRA.
- Salles, E. B. de; Roos, L. T. W.; Lucion, P.; & Züge, V (2012). Arte e matemática: O ensino de simetria é magia. *IV Jornada Nacional de Educação Matemática; XVIII Jornada Regional de Educação Matemática*, Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo – UPF.
- Santos, L. F. dos; & Teles, R. A. de M (2012). Pintar, dobrar, recortar e desenhar: O ensino da simetria e artes visuais em livros didáticos de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental. *Bolema*, Rio Claro, 26(42), 291-310.
- Smole, K. C. S.; Rocha, G. H. R.; Cândido, P. T.; & Stancanelli, R (2007). *Era uma vez na matemática: Uma conexão com a literatura infantil* (3 ed). São Paulo: IME – USP.