

DOI: 10.33947/1980-6269-v14n1-3760

“QUEM CONTA UM CONTO AUMENTA UM PONTO”: UMA FORMAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA**“WHO TELLS A TALE INCREASES ONE POINT”:** A TRAINING FOR THE TEACHING OF MATHEMATICSEdvonete Souza de Alencar¹, Aldrin Cleyde da Cunha²**RESUMO**

Este artigo apresenta um excerto das atividades formativas desenvolvidas no projeto Criação de histórias de Literatura infantil para o ensino de Matemática, especificamente apresentamos um momento formativo sobre a Contação de histórias para a reflexão do conhecimento matemático, assim como para a proposição de diferentes estratégias para o seu ensino. Nosso objetivo foi promover momentos de reflexão e formação aos docentes participantes do projeto. Participam da formação 10 professoras de escolas públicas, 5 da Educação Infantil e 5 do Ensino Fundamental. Para a análise do momento formativo utilizamos o referencial teórico *Mathematics Teachers' Specialized Knowledge – MTSK*. De modo geral identificamos o uso de contação de histórias para os momentos formativos como uma estratégia que promove conhecimentos docentes e do conteúdo matemático

PALAVRAS-CHAVE: Literatura infantil. Educação Matemática e Formação de professores.

ABSTRACT

This article presents an excerpt of the formative activities developed in the project Creation of stories of Children's Literature for the teaching of Mathematics; specifically we present a formative moment on the Storytelling for the reflection of the mathematical knowledge, as well as for the proposition of different strategies for your teaching. Our objective was to promote moments of reflection and formation to the teachers participating in the project. 10 teachers from public schools, 5 from Early Childhood Education and 5 from Elementary School participated in the training. For the formative analysis of the moment, we use the theoretical reference Mathematics Teachers' Specialized Knowledge - MTSK. In general, we identify the use of storytelling for formative moments as a strategy that promotes teacher knowledge and mathematical content

KEYWORDS: Children's literature. Mathematics Education and Teacher Training.

¹ Doutora em Educação Matemática pela PUC-SP. Professora Adjunta da Universidade Federal da Grande Dourados e-mail edvonete.s.alencar@hotmail.com

² Doutor em Educação Matemática pela UNIAN – SP Professor Adjunto da Universidade Federal da Grande Dourados e-mail aldrincunha@gmail.com

INTRODUÇÃO

Quem conta um conto aumenta um ponto, em um caso narrado, no fato exagerado ou na história aumentada (AURELIO, 2018- adaptação nossa)

Iniciamos nossas reflexões trazendo um trecho popular, usado para a narrativa de um fato comum exagerado e/ou aumentado. Escolhemos esta frase não por apresentarmos ações desenvolvidas com exagero ou aumentadas, mas por esta trazer as relações que os contos, as histórias podem ter com outros conhecimentos, pois quem narra a história conta com sua visão de mundo, suas expectativas e sua cultura. Diante desse contexto é que apresentamos este projeto investigativo e formativo, que tem o propósito de promover momentos de reflexão e formação aos docentes participantes.

Esta investigação surgiu com as leituras de Cerquetti (2001), Cândido, Diniz e Smole (2000), Fernandez (2014), Zacarias e Moro (2005), Reame (2012) e Gasperin (2013) entre outros autores. Estes nos dizem que a dificuldade de alguns professores ensinarem matemática está ligada ao conhecimento que este tem sobre o que ensinar e como ensinar. Há muitas investigações que apontam as dificuldades dos alunos em aprender matemática, visto o desenvolvimento metodológico que é proporcionado nas ações didáticas. Assim os autores consideram essencial o uso de novas metodologias para se ensinar matemática e, portanto, é preciso formações iniciais e continuadas que atendam essa demanda.

Realizamos ainda estudos preliminares com investigações de trabalho de final de graduação, especificamente na licenciatura em Pedagogia na Universidade Federal da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul Brasil, no qual analisamos os livros de literatura infantil disponíveis nas escolas e pelos programas da Programa Nacional Biblioteca na escola e Programa Nacional de alfabetização na Idade certa.- PNAIC realizado por Silva (2017), Oliveira (2018a) e Oliveira (2018b).

Assim neste artigo apresentamos um excerto das ações formativas desenvolvidas nas etapas iniciais sobre como utilizar as histórias para o ensino de Matemática.

O PROJETO

O projeto Criação de histórias de literatura infantil para o ensino de Matemática teve sua elaboração no final de 2017 e foi submetido ao 1º Edital do Instituto Serrapilheira. Este surgiu com a leitura de investigações que apontavam a necessidade de criação de materiais para o ensino, além de implementação de novas ações formativas que visassem o estudo, o conhecimento coletivo e a autoformação.

Para que as histórias produzidas estivessem de acordo com as necessidades das instituições escolares, realizamos formações com um grupo de professores da rede pública que desempenha atividades na Educação Infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental.

Por envolver seres humanos solicitamos ao comitê de ética nacional e com análise regional a autorização que consta sob o número do CAAE 90142518.0.0000.5160, e o número do parecer 2.756.607.

Salientamos que as reuniões com as docentes ocorriam semanalmente com duração de 4 horas. Foi utilizado como metodologia o *Design Experiments*, baseado em Cobb, Confrey, di Sessa, Lehrer e Schauble (2003), que faz a exploração de conceitos matemáticos com um grupo, neste caso de professores para a formação de conhecimentos e construção de histórias infantis para o ensino de Matemática. Ao final do processo metodológico deve-se formalizar as ações práticas na elaboração de uma pequena teoria, neste caso uma contribuição para inovações na formação dos professores.

Todo esse processo segundo Cobb et al (2003) faz parte de uma ecologia de aprendizagem. Assim todas as etapas estudos, registros, análises e depoimentos farão parte do processo metodológico.

Assim a investigação ocorreu em seis etapas:

1ª etapa: Aplicação de questionário

2ª etapa: Estudo sobre a Literatura infantil e a Matemática e apresentação de uma sequência didática aos professores

3ª etapa: Criação de histórias infantis coletivamente para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos

4ª etapa: Discussão e análise das criações coletivas para reescritas e adequações

5ª Etapa: Criação das ilustrações e suas análises

6ª Etapa: Diagramação para e-book animado e para os livros convencionais.

Com isso o objetivo geral do projeto foi identificar como a criação de histórias infantis para o ensino de matemática pode influenciar as práticas e/ou os conhecimentos profissionais do grupo de professores investigado.

Comunicamos ainda que este projeto desenvolveu histórias acessíveis aos portadores de surdez, baixa visão e cegueira, como também aos falantes de outros idiomas como inglês, espanhol e guarani.

MATHEMATICS TEACHERS' SPECIALISED KNOWLEDGE - MTSK: REFERENCIAL TEÓRICO

Nosso referencial teórico tem origem de pesquisadores espanhóis que veem desenvolvendo estudos sobre as especificidades do conhecimento dos professores que ensinam matemática. Assim Carrillo et al (2018) e sua equipe na Universidade de Huelva veem desenvolvendo estudos sobre domínios dos conhecimentos dos professores, estes são classificados como Conhecimento da Matemática (*Mathematical knowledge - MK*) e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical content knowledge - PCK*).

Carrillo et al (2018) ampliou os estudos de Shulman (1986) e Ball (2000), incorporando especificidades sobre o conhecimento matemático, crenças, sentimentos e práticas profissionais. Como podemos ver na figura 1

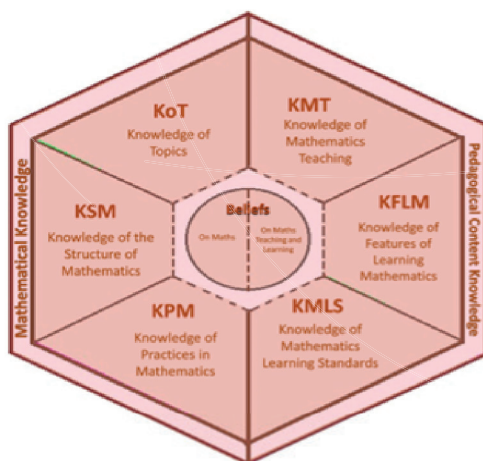


Figura 1 – Domínios do *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge*. Fonte: (CARRILLO et al, 2018)

Observamos que cada um dos grandes domínios possui três subdomínios que estão inter-relacionados

e assim complementam-se em suas caracterizações sobre o Conhecimento do Professor de Matemática.

Assim o domínio Conhecimento da Matemática (*Mathematical knowledge – MK*) possui como subdomínio: conhecimento de tópicos (KOT), Conhecimento da estrutura Matemática (KSM) e o Conhecimento da Prática Matemática (KPM). E o domínio Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical content knowledge - PCK*), possui conhecimento dos recursos da Aprendizagem de Matemática (KFLM), Conhecimento do ensino de Matemática (KMT) e o Conhecimento de padrões de aprendizagem da Matemática (KMLS).

Neste artigo explanaremos mais sobre o conhecimento de tópicos (KOT) que se trata do conhecimento matemático mais aprofundado. Segundo Ma (1999) é importante para a formação do professor que este tenha um conhecimento matemático estruturado e com profundidade. Assim, esse conhecimento inclui o reconhecimento dos diferentes registros de representação, o conhecimento das definições e de suas conexões (CLIMENTE, CARRENO, RIBEIRO, 2014).

Neste sentido, levando em consideração o conteúdo de Geometria, consideramos o conhecimento especializado do professor: as dimensões, espaços, formas, perspectivas, projeções (TURKEL; NEWMAN, 1988). No desenvolvimento da atividade trigonometria amorosa os professores deveriam manipular diversos conhecimentos sobre geometria, principalmente identificar as diferentes características dos conceitos geométricos trabalhados, compreender as diferentes dimensões e formas, saber relacionar um conceito abstrato, transformando em algo mais concreto e que poderia ser representado de modo mais compreensível para a aprendizagem.

A geometria é particularmente propícia, desde os primeiros anos de escolaridade, baseado na exploração de situação de natureza (exploratória e) investigativa. É possível conceber tarefas em diferentes níveis de desenvolvimento e que requerem um número reduzido de pré-requisitos. A adequada exploração pode contribuir para uma compreensão de fatos e relações geométricas, que vai além da simples memoriza-

ção e utilização de técnicas para resolver exercícios-tipo (PONTE 2009, p.31).

RECORTE FORMATIVO: TRIGONOMETRIA AMOROSA

Ao pensar o ensino de geometria na educação infantil e nos anos iniciais, precisamos pensar em estratégias motivadoras que possam desafiar os nossos educandos. Com base nesta perspectiva propomos uma atividade a partir do uso de uma história como fonte de motivação e com o intuito de desenvolver e otimizar o potencial criativo dos docentes, tendo como propósito o ensino dos conteúdos e conceitos matemáticos em geometria.

A atividade foi desenvolvida inicialmente com a apresentação e leitura de uma história denominada "Trigonometria amorosa", de autoria de Millor, disponível na internet.

Abaixo o poema apresentado para o desenvolvimento da ação formativa:

Quadro 1- História da Trigonometria amorosa

TRIGONOMETRIA
AMOROSA
Às folhas tantas do livro de
Matemática,
Um Quociente apaixonou-se
Perdidamente
Por uma Incógnita.
"Quem és tu?" indagou ele
Em ânsia radical.
"Sou a soma do quadrado dos
catetos.
Mas pode chamar-me
Hipotenusa."
Olhou-a com seu olhar
inumerável, do Ápice à Base
e viu nela uma figura impar:
Olhos romboides, boca
trapezoide,
Corpo ortogonal, seios
esferoides.
Fez da sua
Uma vida
Paralela à dela.
Até que se encontraram
No Infinito.
E falando descobriram que
eram
O que, em aritmética,
corresponde
A alma irmãs
Primos-entre-sí.
E assim se amaram
Ao quadrado da velocidade
da luz
Numa sexta potenciação
Traçando
Ao sabor do momento
E da paixão
Retas, curvas, círculos e
linhas senoidais,
nos jardins da quinta
dimensão
Escandalizaram os ortodoxos
das fórmulas euclidianas
E os exegetas do Universo
Finito.
Romperam convenções
newtonianas
e pitagóricas.
E, enfim, resolveram se casar.
Constituir um lar.
Mais que um lar,

Um Perpendicular.
Convidaram para padrinhos
O Poliedro e a Bissetriz.
E fizeram planos, equações e
diagramas para o futuro
Sonhando com uma felicidade
Integral
E diferencial.
E tiveram muitos filhos:
uma secante e três cones
Muito engraçadinhos.
E foram felizes
Até aquele dia
Em que tudo se torna, afinal,
monotonia.
Eis que surgiu
O Máximo Divisor Comum...
Frequentador assíduo de
Círculos Concêntricos e
Viciosos.
Ofereceu, a ela,
Uma Grandeza Absoluta,
E reduziu-a a um
Denominador Comum.
Ele, Quociente, percebeu
Que com ela não formava
mais um Todo,
Uma Unidade.
Era o tão chamado Triângulo,
amoroso.
E desse problema, ela era
uma fração, a
Mais ordinária.
Mas foi então que Einstein
descobriu a
Relatividade.
E tudo que era espúrio
passou a ser
Moralidade.
Como aliás, em qualquer
Sociedade.

Fonte: <https://joserosafilho.wordpress.com/2012/09/25/trigonometria-amorosa-uma-poesia-matematica/>

Após a apresentação e leitura da história solici-

tou-se aos professores que desenhassem a personagem hipotenusa seguindo as características apresentadas história. Esse momento buscou verificar quais conhecimentos matemáticos os docentes conhecem e como conseguem expressá-los.

Nesta atividade a geometria é a base inicial para o desenvolvimento dos trabalhos, mas, reiteramos a necessidade de estudar e refletir sobre os demais conteúdos matemáticos presentes no currículo escolar.

Durante a atividade surgiram algumas dúvidas por parte dos professores que desenvolviam os trabalhos, como: O que seria uma "boca trapezoide"? Quais das formas geométricas caracterizavam um trapézio? Estas indagações nos revelam a dificuldade dos docentes em alguns conhecimentos matemáticos, pois evidenciam conhecimentos com essas questões, evidenciam conhecimentos superficiais sobre o assunto.

A partir das dúvidas das professoras envolvidas na tarefa formativa, foi possível rever vários conceitos matemáticos sobre a caracterização e classifica as figuras planas. Tal fato nos evidenciou a dificuldade no conhecimento do KOT, no qual o professor deve saber a classificação das figuras planas e as diferenças entre elas, atribuindo-lhe sentido.

A seguir podemos verificar nos desenhos das personagens feito pelas docentes, quais são suas referências e conhecimentos matemáticos, tendo como base o trecho "*Olhos romboides, boca trapezoide, corpo ortogonal, seios esferoídes*".

Na figura 2 e 3 a seguir temos o esboço de duas professoras A e B, que seguiram as orientações da história para a construção do desenho.



Figura 2- Esboço do personagem Hipotenusa – Professora A
Fonte: Dados da pesquisa

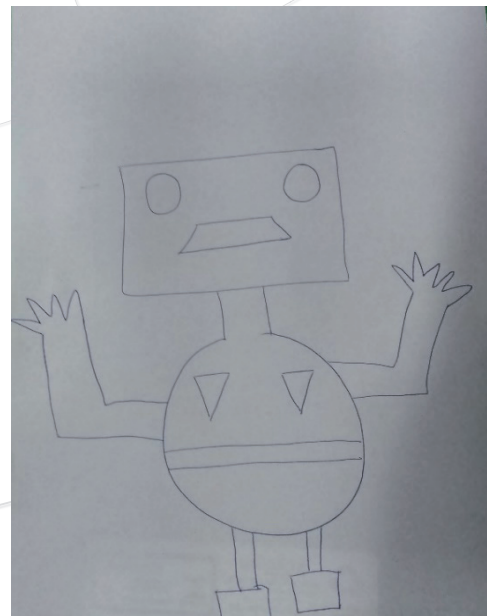


Figura 3: Esboço do personagem Hipotenusa – Professora B
Fonte: Dados da pesquisa

Observamos que apesar das docentes ter as mesmas informações estas fizeram figuras diferentes de acordo com seus conhecimentos e utilizando-se de sua criatividade. O modo como desenharam os olhos romboides são parecidos e a boca trapezoide também, o que mostra que as docentes compreenderam as reflexões trazidas sobre o que é um trapézio e inferimos a compreensão das suas características.

No desenho do corpo ortogonal, também ocorreram diversas dúvidas de entendimento das professoras como: O que seria um corpo ortogonal? É um octógono? Assim, fez necessário promover um estudo sobre o que seriam figuras ortogonais e que elas se original de uma projeção ortogonal. Como essa parecia ser para as professoras um conceito mais complexo e abstrato foi necessária a utilização de um exemplo concreto para que houvesse melhor compreensão das docentes. Assim exemplificamos que a figura ortogonal é a sombra de uma figura geométrica diante de um sol de meio dia. Podendo assim não somente ser octogonal, mas ter diferentes formas.

Consideramos que intuitivamente alguns professores realizaram o desenho sem ter um conhecimento aprofundado matemático sobre isso ou baseado em uma aproximação linguística de termos matemáticos que apesar da proximidade linguística (ortogonal e octogonal) são conceitos completamente diferentes, e isso dentro do processo educacional, pode gerar um ensino de conceitos matemáticos completamente equivocados.

Quanto aos seios esferoides, a professora A representou de modo adequado, o que não ocorreu com a representação da professora B. Neste caso a docente demonstra a sua dificuldade no conceito matemático. As figuras esferoides, como o próprio nome nos diz originam-se de esferas, como demonstrado pela Professora A com círculos, que é uma aproximação plausível do conceito matemático.

As representações das professoras C e D, demonstradas na figura 4 e 5, nos mostram outros modos de criação da personagem da Hipotenusa. Assim, não podemos afirmar concretamente se as professoras têm a real compreensão de corpo ortogonal, mas como já mencionado podemos ter diferentes interpretações dos conceitos matemáticos, com maior ou menor aproximação da representação de um modelo ideal. Deste

modo, acreditamos mesmo que está seja uma representação intuitiva ou de uma noção sem muito aprofundamento dos conceitos. Com isso, há uma noção aceitável por parte das interpretações das professoras e fica evidenciada a necessidade de um estudo mais aprofundado dos conceitos geométricos estudados.

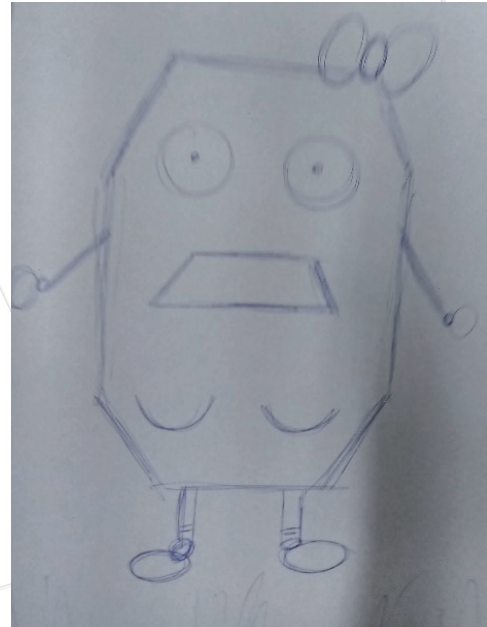


Figura 4- Esboço do personagem Hipotenusa – Professora C
Fonte: Dados da pesquisa

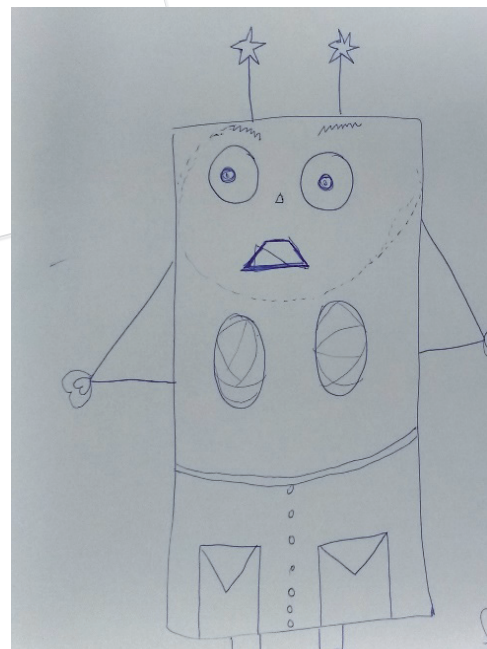


Figura 5- Esboço do personagem Hipotenusa – Professora C
Fonte: Dados da pesquisa

Ao observar os desenhos, verificamos que a professora C e D representaram os olhos romboides e a boca trapezoide de modo adequado as instruções dadas. Um fato interessante é que a professora C utilizou de uma figura octogonal para fazer o corpo da Hipotenusa, mas isso não indica que tenha conhecimento do que seja corpo ortogonal. No entanto, o desenho da professora D não está incorreto visto que uma figura ortogonal, como já citado anteriormente refere-se à projeção da uma figura, podendo assim termos diferentes formas de corpo para a Hipotenusa.

Portanto, podemos verificar a dificuldade dos conhecimentos matemáticos das professoras participantes da formação, nesta tarefa formativa "Trigonometria amorosa". Este fato nos revela o cuidado que devemos ter com a formação de professores e que mais ações devem ser realizadas para que haja diferentes reflexões sobre o ensino e aprendizagem.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Relatamos neste artigo uma das ações formativas denominadas "Trigonometria amorosa", que teve como objetivo promover momentos de reflexão e formação as docentes participantes do projeto Criação de histórias de Literatura Infantil para o ensino de Matemática.

Esta ação formativa revelou a dificuldade do professor com o conhecimento dos tópicos (KOT), pois notou-se que as classificações, representações e indagações das docentes revelaram superficialidade dos conhecimentos, dúvidas conceituais e tal fato prejudica o planejamento e intervenção adequado ao ensino. Assim, percebemos a necessidade de realizar formações de professores que potencializem o conhecimento de Tópicos (KOT).

Dessa maneira, precisamos ter um ambiente de aprendizagem que permita aos docentes refletirem sobre suas práticas e conhecimentos. Assim como as formações podem potencializar o conhecimento matemático do professor por meio de ações de colaboração e cooperação.

REFERÊNCIAS

CARRILLO, J. et al. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 0, p. 1-18, 19 jul. 2018.

CERQUETTI, Françoise; ALBERCANE, Catherine Berdonneau. **O ensino da matemática na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
CLIMENT, N.; CARREÑO, E.; RIBEIRO, M. **Elementos de conocimiento matemático en estudiantes para professor de matemática**. el Caso de los Polígonos, 2014. p. 9.

COBB, P.; CONFREY, J.; DI SESSA, A.; LEHRER, R.; E SCHAUBLE, L. **Experimentos de design em pesquisa educacional, em pesquisador educacional**, v. 32, n. 1, p. 9-13. Disponível em: http://www.aera.net/uploadedFiles/Journals_and_Publications/Journals/Educational_Researcher/3201/32_01_Cobb.pdf. Acesso em: ?

GALPERIN, Cláudio. **Os desafios da escola pública do Paraná na perspectiva da professora PDE**. Literatura e Inclusão Infantil. 2013. Artigo Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uenp_port_artigo_elizangela_idalgo_regallo_maria.pdf. Acesso em: 8 fev. 2017.

LOREZATO, Sergio. **Por que não ensinar geometria?** a educação matemática em revista. São Paulo: SBEM, 1995, n. 4, p. 3-13.

MA, L. **Knowing and teaching elementary mathematics: teacher's understanding of fundamental mathematics in China and the United States**. Lawrence Erlbaum Associates, Incorporated, 1999.

PONTE, João da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

OLIVEIRA, K. M. F. **A literatura infantil e a matemática na infância em uma perspectiva inclusiva**. Trabalho de conclusão de curso. UFGD, 2018a

OLIVEIRA, F. M. **A literatura infantil no ensino de matemática no ensino fundamental em uma perspectiva inclusiva**. Trabalho de conclusão de curso. UFGD, 2018b

REAME, E. **Matemática na educação do dia-a-dia das crianças**: rodas, músicas, jogos e histórias. São Paulo: 2. ed. Página 1

SILVA, R. J. **Literatura infantil no ensino de matemática inclusiva**. Trabalho de conclusão de curso. UFGD, 2017.

SMOLE, Katia Stocco. CANDIDATO, Patricia. **Solução de problemas matemáticos de 0 a 6 anos**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

ZACARIAS, E.; MORO M. L. F. **A matemática das crianças jovens e literatura infantil**. Educar Curitiba n. 25, p. 275-299, 2005.