



Conhecimentos mobilizados por professores que ensinam matemática ao elaborar Histórias em Quadrinhos

Maíra Matos de Oliveira¹

GD 7 – Formação de professores que ensinam matemática

Este artigo apresenta uma pesquisa que está em andamento no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora. Esta pesquisa de cunho qualitativo versa sobre quais são os conhecimentos mobilizados pelos professores dos anos iniciais ao elaborar histórias em quadrinhos (HQs) para serem utilizadas como ferramenta de ensino nas aulas de matemática. Utilizaremos o modelo Conhecimento Especializado do Professor de Matemática – MTSK – como aporte teórico. Nosso ambiente de investigação será um curso de extensão para professores dos anos iniciais que abordará o ensino da Matemática e as potencialidades das HQs com o objetivo de produzirem suas próprias tirinhas. A pesquisa possui o objetivo de identificar quais são os conhecimentos mobilizados por esses professores ao elaborar uma HQ como objeto de ensinar matemática de uma forma lúdica e reflexiva.

Palavras-chave: Formação de professores; Histórias em quadrinhos; Anos iniciais do Ensino Fundamental; MTSK.

Introdução

Este artigo expõe os primeiros passos de uma pesquisa da dissertação do Mestrado Profissional em Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF. Durante a pesquisa pretendemos investigar a formação do professor dos anos iniciais propondo a utilização das histórias em quadrinhos (HQs) nas aulas de matemática.

O interesse na utilização das HQs nas aulas de matemática surgiu quando ainda estava cursando Licenciatura em Matemática. Durante as pesquisas de novas ideias para desenvolvimento na escola onde atuava como bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência – PIBID – surgiu a possibilidade de utilizar as HQs devido à linguagem usada ser mais coloquial e próxima do cotidiano dos alunos e, portanto, com

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora, e-mail: mairamat1404@gmail.com, orientador: Dr. Reginaldo Fernando Carneiro.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

potencial para tornar as aulas mais cativantes e acolhedoras, despertando nos alunos o interesse por aprender e o desejo de conhecer a Matemática.

Para verificar as potencialidades das HQs nas aulas de matemática, em meu trabalho de conclusão de curso, investiguei atividades que outros professores desenvolveram e também elaborei e desenvolvi um material que será explicado mais adiante neste artigo. Com aquela pesquisa ficaram claras as diferentes possibilidades na utilização dos quadrinhos na disciplina de Matemática, os aspectos a serem explorados e suas características, demonstrando que as HQs podem sim ser utilizadas em sala de aula e que podem contribuir efetivamente para o processo ensino aprendizagem.

Após concluir a graduação em 2016, ingressei no mestrado e tive a oportunidade de participar do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática – GREPEM –, coordenado pelo meu orientador e de oferecer para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental uma oficina sobre a utilização das HQs no II Encontro de Práticas em Ciências e Matemática nos anos iniciais – CIMAI – ocorrido em junho de 2017 na Faculdade de Educação da UFJF.

No GREPEM discutimos muitos temas sobre a formação dos professores, a carreira docente e dificuldades em ensinar, assim tive meu primeiro contato com a pesquisa na área de formação de professores e interessei-me muito em trazê-las para minha dissertação.

A oficina oferecida no II CIMAI, proporcionou-me identificar a existência de lacunas na formação matemática dos professores dos anos iniciais e que, por isso, muitos se apoiam somente no livro didático e na forma como aprenderam matemática em sua escolarização, fazendo com que necessitem de espaços de discussões para que repensem suas ações nas salas de aula.

Com essas motivações, busquei uma compreensão mais aprofundada sobre a formação inicial e continuada desses professores e como as HQs, enquanto uma possibilidade de ensino pode ajudá-los a repensarem suas atitudes como um professor que ensina matemática.



Deste modo a questão que norteará nossa pesquisa será: “Quais os conhecimentos mobilizados pelos professores dos anos iniciais ao refletirem e elaborarem HQs para ensinar matemática?”.

Temos como objetivo geral: investigar os conhecimentos mobilizados pelos professores dos anos iniciais ao discutirem e elaborarem HQs.

E como objetivos específicos: Identificar os conhecimentos mobilizados pelos professores que ensinam matemática; Aproximar os professores dos anos iniciais das discussões sobre as HQs e; Contribuir para a discussão sobre formação dos professores dos anos iniciais.

Para respondê-la e alcançarmos os objetivos propostos, utilizaremos a teoria desenvolvida por José Carrillo e seus colaboradores sobre o Conhecimento Especializado do Professor de Matemática – MTSK (CARRILLO et al., 2013), que foram baseados no modelo proposto por Lee Shulman sobre os conhecimentos necessários para ensinar (SHULMAN, 1986).

A produção de dados será por meio de um curso de extensão que ofertaremos aos professores dos anos iniciais e estudantes do curso de Pedagogia. Nesse curso, discutiremos sobre: o ensino de matemática; as possibilidades e dificuldades encontradas por eles ao ensinar; as diferentes utilizações das HQs nas aulas de matemática; como utilizar os recursos e elementos das HQs e; por fim, será proposto a cada professor que elabore HQs.

O ensino da Matemática na Formação dos professores dos anos iniciais

Os cursos que preparam os professores para atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental em sua maior parte não trazem ou trazem de forma superficial, estudos sobre o ensino de Matemática.

Muitos dos educadores que atuam nas séries iniciais do ensino fundamental fizeram curso normal, magistério, Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério (CEFAM) ou curso de Licenciatura em Pedagogia. Em tais cursos, muito pouco tempo é dedicado a disciplinas que trabalham os conteúdos específicos da Matemática. Assim, há conteúdos que os professores devem abordar com os alunos, sem nunca terem aprendido os mesmos durante toda a sua escolaridade, como no caso específico dos conteúdos de Geometria. São poucas as alternativas metodológicas apresentadas aos futuros professores, e com isso eles nem sempre conseguem criar condições



facilitadoras, e desenvolver um processo dinâmico de ensino, que garanta a aprendizagem. Isso faz com que não inovem e, na maioria das vezes, reproduzam em suas aulas a postura e a metodologia “antigas” com que aprenderam (MORELATTI, *et al.* 2007, p.2).

Curi (2005) descreveu que encontrou em alguns cursos de Pedagogia apenas uma disciplina que tratava da área de Matemática, e Batista e Lanner (2007) também relataram que de 316 cursos em São Paulo, apenas 55% tinham alguma disciplina voltada para a formação matemática do futuro professor. Esse fato tem afastado cada vez mais o professor dos anos iniciais da Matemática, uma vez que eles apresentam sentimentos negativos em relação à essa disciplina.

Carneiro (2015) discute sobre esse tema, analisando narrativas escritas por estudantes de pedagogia e aponta que frustrações e inseguranças de tais estudantes podem prejudicar a futura prática do docente e vê a formação inicial como fundamental para minimizar esse quadro.

É importante destacar também a formação continuada, que auxilia professores em serviço a repensarem sobre como apresentar um ensino de Matemática que tenha significados para os alunos. Morelatti, *et al.* (2007) destacam que a formação continuada com foco na reflexão coletiva sobre as experiências, as posições e as práticas dos professores, pode contribuir para uma “nova” prática docente no sentido de tornar o conhecimento matemático acessível a todos.

Nesse sentido, a reflexão e discussão dos conhecimentos necessários para os professores que ensina Matemática tem sido um dos focos de estudo na formação dos professores, com o objetivo de desenvolvê-los refletindo assim na melhoria do ensino e aprendizagem. O MTSK é o modelo escolhido para essa pesquisa, ele está explicitado no próximo tópico.

Conhecimento Especializado do Professor de Matemática

Baseado nas ideias elaboradas por Shulman (1986, 1987) e Ball, *et al.* (2008), o modelo desenvolvido por José Carrillo *et al.* (2013) intitulado de Conhecimento Especializado do Professor de Matemática – MTSK – é uma proposta teórica cujo objetivo é investigar o



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

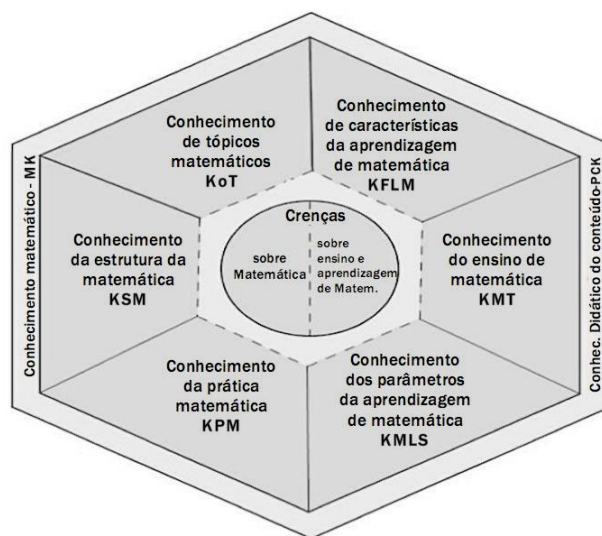
De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

conhecimento do professor de Matemática e é também uma ferramenta metodológica que permite analisar as práticas dos professores a partir de suas categorias de análise (FLORES; ESCUDERO; AGUILAR, 2013). As categorias são classificadas em dois grandes domínios, Conhecimento Matemático (MK) e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK).

O MK refere-se ao conhecimento que o professor possui da Matemática como uma disciplina científica em um contexto escolar. Já o PCK diz respeito às diferentes formas de aprofundar o Conhecimento Matemático com foco no ensino e aprendizagem, sendo que cada domínio possui três subdomínios, como ilustrado na Figura 1.

As crenças que os professores possuem sobre a Matemática e seu ensino e aprendizagem estão no centro, pois Carrillo et al. (2013) defendem que elas dão sentido á todas as ações do professor.

Figura 1: MTSK



Fonte: Retirado de Moriel; Wielewski (2017, p.130).

O Conhecimento dos Tópicos Matemáticos (KoT) inclui o conhecimento que o professor possui dos aspectos fenomenológicos associados ao tema e seus significados. Em saber associar os conteúdos específicos em diferentes exemplos e conhecer os conceitos, os



procedimentos matemáticos e seus fundamentos, permitindo á eles que ao ensinarem os alunos entendam o porquê de cada procedimento.

O Conhecimento das Estruturas de Matemática (KSM) contém uma visão geral da Matemática, conhecer as estruturas e propriedades matemáticas e estabelecer conexão entre elas, permitindo assim compreender e desenvolver conceitos avançados, a partir de uma matemática básica, e conceitos elementares a partir de uma abordagem na perspectiva da matemática avançada.

O Conhecimento da Prática Matemática (KPM) envolve o conhecimento sobre o modo de produzir em Matemática, sobre como se argumentar e utilizar as definições.

O Conhecimento sobre o Ensino da Matemática (KMT) engloba o conhecimento que o professor possui sobre as estratégias de ensinar Matemática, sobre instrumentos e exemplos adequados para cada situação específica, com o foco no aprendizado do aluno.

O Conhecimento das Características da Aprendizagem de Matemática (KFLM) está ligado ao modo como o professor “enxerga” o aluno, as dificuldades, erros e obstáculos que possuem de conceitos matemáticos. Esse conhecimento surge da necessidade do professor entender como os alunos pensam quando estão diante de atividades matemáticas.

O Conhecimento dos Parâmetros da Aprendizagem de Matemática (KMLS) trata-se do conhecimento do professor sobre as normas curriculares, quais conteúdos e competências os alunos de cada nível escolar devem alcançar.

O MTSK é considerado como uma ferramenta que permite analisar os conhecimentos mobilizados pelos professores em diferentes situações. Diferentes estudos (AGUILAR, 2016; MONTES, 2015; MORIEL JUNIOR, 2014; ROJAS, 2014) já utilizaram esse modelo como base teórica, entre eles estão estudos desde o ensino básico até o superior e mesmo sendo formalizado recentemente o MTSK já está sendo avaliado positivamente por pesquisadores de diferentes países, o que contribui para fortalecimento e aprimoramento do conceito.

Histórias em quadrinhos na sala de aula de matemática



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

As HQs vêm ganhando espaço nas salas de aula demonstrando ter o potencial de auxiliar na compreensão dos conteúdos. Vergueiro e Rama (2009, p. 50) afirmam que a composição de uma página de quadrinhos é realizada de modo a considerar todos os elementos (balões, onomatopeias, personagens, entre outros) que influem na leitura, buscando criar uma dinâmica interna que facilite o seu entendimento.

Uma característica que contribui decisivamente para a compreensão do conteúdo é o uso da linguagem verbal e não verbal associadas, determinando a presença de signos linguísticos e visuais que as HQs possuem.

Palavras e imagens, juntos, ensinam de forma mais eficiente – a interligação do texto com a imagem, existente nas histórias em quadrinhos, amplia a compreensão dos conceitos de forma que qualquer um dos códigos, isoladamente, teria dificuldades para atingir. Na medida em que esta interligação texto/imagem ocorre nos quadrinhos com uma dinâmica própria, complementar, representando muito mais do que um simples acréscimo de uma linguagem à outra – como acontece, por exemplo, nos livros ilustrados –, mas a criação de um novo nível de comunicação que amplia a possibilidade de compreensão do conteúdo programático por parte dos alunos (VERGUEIRO; RAMA, 2009, p.22).

Como já citado anteriormente no trabalho de Oliveira (2016), levantei e analisei diferentes atividades que utilizavam as HQs nas aulas de matemática, com destaque para uma elaborada que explora a escrita e o pensamento matemático dos alunos.

Ainda nesse trabalho, uma atividade foi desenvolvida e teve como objetivo explorar a comunicação matemática, fazendo com que os alunos refletissem sobre o conhecimento e tivessem participação ativa na construção do conhecimento.

Estimulá-los a pensar em voz alta; focalizar a atenção na compreensão da maneira como se pensa e nos problemas que se tem que resolver; perguntar não apenas pelos resultados, mas também pelo procedimento empregado ao pensar e pelas estratégias seguidas; ensinar estratégias para superar dificuldades; mostrar a relevância de cada assunto e encontrar conexões entre eles; estimular perguntas antes, durante e depois da elaboração da tarefa; ajudar a perceber conexões, relações, similaridades e diferenças e capacitar para que se tornem conscientes dos critérios de avaliação. (KOUTSELINI, 1991 apud LEITE; DARSIE, 2011, p.8).

Seguindo as ideias de Cândido (2001), Santos (2005), Smole e Diniz (2001), Powell e Bairral (2006) e outros pesquisadores, verifiquei naquela pesquisa que a escrita é uma



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

ferramenta poderosa para a comunicação e a reflexão sobre o conhecimento, permitindo aos alunos organizarem, explorarem e conectarem seus pensamentos, novos conhecimentos e diferentes análises sobre um assunto.

A atividade denominada “Conversando com a Matemática” apresenta diferentes histórias em quadrinhos com conteúdos matemáticos, em que alguns balões estão em branco e são os alunos quem devem completar de acordo com o enredo.

A Figura 2 é uma tirinha da atividade, um recorte da história chamada frações de um bolo.

Figura 2: HQ “Frações de um bolo”



Fonte: Oliveira (2016, p.67).

A atividade permitiu verificar, durante seu desenvolvimento, que os alunos se sentiam inseguros em escrever necessitando refletir e discutir com a professora suas dúvidas sobre o tema. Assim a mesma pode identificar as dificuldades e auxiliá-los a concluir a história. Após a atividade foi possível perceber que alguns alunos estavam mais seguros em relação



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

ao tema abordado, conversavam entre si sobre as histórias uns dos outros corrigindo, discutindo sobre os erros e acertos dos colegas.

Concluimos, em Oliveira (2016), que a atividade tem grande potencial no sentido de tornar os alunos agentes ativos na construção de seus conhecimentos, fazer com que reflitam e comuniquem suas ideias, esclarecer as dúvidas e torná-los mais confiantes em relação aos conteúdos.

Metodologia

Com a finalidade de responder a nossa pergunta e alcançar nossos objetivos, utilizaremos a abordagem qualitativa apoiados na perspectiva de Bogdan e Biklen (1994). Definindo nossa postura como pesquisadores da seguinte forma:

Na investigação qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal. A investigação qualitativa é descritiva. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. Os investigadores qualitativos tendem a analisar seus dados de forma indutiva. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 47).

Desse modo, nosso ambiente será um curso de extensão que discutirá sobre as potencialidades das HQs como possibilidade para o ensino nas aulas de matemática. As etapas do curso estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1: etapas do curso de extensão

1ª etapa	Apresentação das experiências profissionais, carreiras e formação dos professores participantes.
2ª etapa	Discussão sobre o ensino de matemática nos anos iniciais. Identificação das dificuldades encontradas pelos participantes ao ensinarem matemática.
3ª etapa	Apresentação das potencialidades das HQs como possibilidade nas aulas de matemática. Apresentação e análise das possíveis utilizações das HQs nas aulas de matemática.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

4ª etapa	Discussão sobre como construir uma HQ.
5ª etapa	Discussão sobre qual conteúdo matemático e como cada professor irá abordá-lo em sua HQ.
6ª etapa	Confecção das HQs.
7ª etapa	Apresentação das HQs confeccionadas pelos professores participantes.

Fonte: própria autora.

Os participantes da pesquisa serão professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e também estudantes de Pedagogia. Como, inicialmente, a ideia do curso é ser presencial e realizado na UFJF, em Juiz de Fora/MG, nosso público será composto por professores e futuros professores da própria cidade e de cidades vizinhas, além de estudantes de Pedagogia.

Com o objetivo de identificar quais serão os conhecimentos mobilizados pelos professores dos anos iniciais ao produzirem uma HQ, utilizaremos como instrumentos para produção de dados, filmagens dos encontros do curso de extensão, as atividades desenvolvidas, inclusive as HQs e as notas de campo da pesquisadora. Para analisá-los nos basearemos na teoria apresentada por Carrillo et al. (2013) nomeada por Conhecimento Especializado do Professor de Matemática – MTSK.

Referências

AGUILAR, A. **El conocimiento especializado de una maestra sobre la clasificación de las figuras planas**. Un estudio de caso. 2016. 220f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidad de Huelva, Huelva, 2016.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? **Journal of Teacher Education**, New York, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BATISTA, F. D.; LANNER, A. R. **A formação para o ensino de matemática nos currículos de pedagogia das instituições de ensino superior do Estado de São Paulo: características e abordagens**. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 16., 2007, Campinas. Anais... Campinas, 2007, p. 1-11.



BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista.** Porto: Porto Editora, 1994.

CÂNDIDO, Patrícia T. Diferentes formas de resolver problemas. In: SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I. S. V. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

CARNEIRO, R. F. **A formação de professores dos anos iniciais em um curso de pedagogia: Contribuições das disciplinas de matemática.** In: VI SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2015, Goiás. VI SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2015. p. 1-11.

CARRILLO, J., *et al.* Un modelo de conocimiento especializado del profesor de matemáticas. In: RICO, L. *et al.* (Org.). **Investigación en Didáctica de la Matemática.** Libro homenaje a Encarnación Castro. Granada: Comares, 2013. p. 193-200.

CARRILLO, J., *et al.* **Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de Matemáticas.** Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, 2014.

CURI, E. A formação matemática de professores dos Anos Iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación.** v.37, n.5, p. 1-10, 2005.

FLORES, E., *et al.* Oportunidades que brindan algunos escenarios para mostrar evidencias del MTSK. In: BERCIANO, A. *et al.* (Org.). **Investigación en Educación Matemática XVII.** [S.l.]: Bilbao, 2013. p. 275–282.

KOUTSELINI, Mary. Child development and school reality. Nicosia: Pedagogical Institute of Cyprus, 1991. In: LEITE, Eliana A. P.; DARSIE, Marta M. P. Implicações da metacognição no processo de aprendizagem da Matemática. **Revista Eletrônica de Educação.** São Carlos, SP: UFSCar, v. 5, no. 2, p. 179-191, nov. 2011.

MONTES, M. A. **Conocimiento Especializado del profesor de matemáticas acerca Del infinito. Un estudio de caso.** 2015. 200f. (Doutorado em Educação Matemática) - Universidad de Huelva. Huelva, 2015.

MORELATTI, M. R., *et al.* **Formação continuada de professores que ensinam matemática nas séries iniciais do ensino, fundamental da rede municipal visando uma mudança no processo ensino e aprendizagem: avanços e dificuldades.** In: IX ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007, Belo Horizonte. IX ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007. p. 1-14.

MORIEL JUNIOR, J.G. **Conhecimento especializado para ensinar divisão de frações.** 2014. 162f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2014.



MORIEL JUNIOR, J. G.; WIELEWSKI, G. D. Base de Conhecimento de Professores de Matemática: do Genérico ao Especializado. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**. v. 18, n.2, p. 126-133, 2017.

OLIVEIRA, M. M. **Histórias em quadrinhos em sala de aula: múltiplas possibilidades para refletir, escrever e aprender Matemática**. Volta Redonda: IFRJ, 2016. 91 p.

POWELL, Arthur B.; BAIRRAL, Marcelo A. **A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades**. Campinas, SP: Papirus, 2006.

ROJAS, N. **Caracterización del conocimiento especializado Del profesor de matemáticas: un estudio de casos**. 2014. 200f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidad de Granada, Granada, 2014.

SANTOS, Suelen A. Explorações da linguagem escrita nas aulas de Matemática. In: LOPES, Celi A. E.; NACARATO, Adair M. Escritas e leituras na educação matemática. Belo Horizonte: **Autêntica**, p. 127-141, 2005.

SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I. S. V. (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed editora, 2001.

SHULMAN, L.S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educ. Res.**, v.15, n.2, p.4-14, 1986.

SHULMAN, L.S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educ. Rev.**, v.57, n.1, p.1-23, 1987.

VERGUEIRO, Waldomiro; RAMA, Ângela (Orgs.). **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2010.