



Encontro Gaúcho de Educação Matemática

*A Educação Matemática do presente e do futuro:
resistências e perspectivas*

21 a 23 de julho de 2021 - UFPel (Edição Virtual)

PROFESSOR DE MATEMÁTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: QUAIS CONHECIMENTOS SÃO NECESSÁRIOS?

Caroline dos Santos¹

Isabel Koltermann Battisti²

Eixo: 02 – Formação de professores que ensinam Matemática.

Modalidade: Relato de Experiência.

Categoria: Professores da Educação Básica Anos Finais e Ensino Médio.

Resumo

Ser um professor de matemática capaz de intervir positivamente na formação e no desenvolvimento dos estudantes exige vários e distintos conhecimentos e saberes. Dessa forma a presente escrita tem como objetivo, a partir de vivências em um estágio curricular supervisionado e de um estudo teórico de diferentes autores, investigar e refletir acerca dos conhecimentos e saberes necessários ao professor de matemática, especialmente em período de pandemia. Tendo como abordagem teórica os autores Lorenzato (2006) e Soares e Kaiber (2016), sendo estes através de estudos teóricos de Shulman (1986), Tardif (2000-2012), Ball, Thames e Phelps (2008) e Godino (2011-2013). Considera uma abordagem metodológica qualitativa, com base em vivências de um estágio curricular supervisionado com duas turmas dos anos finais do ensino fundamental, considerando o conceito matemático de Radiação, em tempos de pandemia. Levando em conta as vivências e necessidades durante a realização do estágio, destaca-se que o conhecimento do conteúdo matemático, dos saberes didáticos de como ensinar, dos alunos e suas especificidades, do contexto e realidade escolar, dos documentos oficiais, da gestão em sala de aula e dos instrumentos e materiais didáticos, especialmente, dos recursos tecnológicos, mostraram-se indispensáveis para a organização do ensino com vistas a aprendizagem significativa dos alunos.

Palavras-chave: Estágio Curricular Supervisionado; Ensino de Matemática; Formação de Professores.

Introdução

A constituição do professor de matemática inicia, efetivamente, na formação inicial, uma etapa essencial que possibilita vivências por meio de disciplinas curriculares e atividades

¹ Professora de Matemática na Educação Básica. Graduada em Matemática – Licenciatura pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). E-mail: carolzinisantos@gmail.com.

² Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. E-mail: isabel.battisti@unijui.edu.br.



extracurriculares as quais podem contribuir significativamente. Mas, também está fortemente atrelada à crenças e concepções construídas/desconstruídas/reconstruídas no decorrer do processo (mesmo antes da formação inicial) que dependem das vivências e experiências do sujeito em processo de formação, suas prioridades e do profissional que deseja e busca ser.

Durante a formação inicial do professor de matemática, são proporcionados momentos de ressignificação de conceitos, sejam da área educacional, da educação matemática e/ou da matemática, de forma articulada aos conhecimentos gerais, didáticos e pedagógicos. Nesse contexto, o conhecimento e a compreensão dos documentos oficiais que norteiam ou normatizam a Educação Básica com leitura crítica dos mesmos e sobre temas essenciais como currículo, aprendizagem dos alunos, realidade escolar, metodologias de ensino, recursos didáticos, entre outros, se mostram como essenciais.

De acordo com Lorenzato (2006, p.3) “[...] dar aula é diferente de ensinar. Ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento”. Os professores de matemática também são responsáveis pela formação e desenvolvimentos dos diferentes sujeitos por meio do ensino de conceitos científicos da área matemática. Para isso, devem adequá-los através de um processo de Transposição Didática³, e ensiná-los de forma articulada com a realidade dos estudantes, considerando metodologias de ensino e recursos didático-pedagógicos adequados, capazes de possibilitar que o estudante se coloque como protagonista e um sujeito ativo e interativo na construção do seu conhecimento.

Vários fatores intervêm da formação/constituição do professor de matemática com perfil ético e implicado com a formação de diferentes sujeitos. Cabe ressaltar a importância de processos de reflexão com vistas à qualificação das práticas pedagógicas, buscando novas aprendizagens e mantendo-se atualizados frente às mudanças constantes a que estamos submetidos. Nesse sentido, ser um professor de matemática capaz de intervir positivamente na formação e no desenvolvimento dos estudantes exige vários e distintos conhecimentos e saberes, os quais são abordados de diferentes formas. Estamos entendendo que

Conhecimento acontece pela compreensão e apropriação de um determinado objeto pelo meio científico e acadêmico e o saber vai ocorrer quando esse conhecimento transforma-se, consolida-se, seja pelas ações didáticas, pela experiência, pela

³ Um conteúdo do conhecimento, tendo sido designado como saber a ensinar, sofre então um conjunto de transformações adaptativas que vão torna-lo apto a tomar lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que, de um objeto de saber a ensinar faz um objeto de ensino, é chamado de transposição didática. (CHEVALLARD, 1991 apud PAIS, 2002c, p. 16)



reflexão ou pela prática, para que possa ser direcionado e desenvolvido em um determinado contexto educativo. (SOARES; KAIBER, 2016, p. 137)

Em situações de adversidades enfrentadas pelos professores, tais conhecimentos se mostram ainda mais necessários e não devem ser deixados em segundo plano. Como é o caso do contexto atual de pandemia causada pela COVID-19 e as medidas de distanciamento social impostas nos anos de 2020 e 2021, causando mudanças drásticas na educação.

Tais alterações impuseram novas necessidades, exigindo uma adaptação ao ensino que repentinamente passou a ser realizado de forma síncrona e assíncrona. Os professores em atuação não foram preparados para esta situação em sua formação inicial, logo, foi preciso inovar, reinventar-se diante das dificuldades e buscar novos conhecimentos, para cumprir sua função de possibilitar aprendizagens de conceitos matemáticos aos estudantes. Experiência que também foi vivenciada por professores em formação inicial, na realização de estágios.

Para dar conta das novas necessidades impostas pela pandemia, conhecimentos anteriormente definidos como indispensáveis, podem não ser suficientes. Dessa forma, a presente escrita tem como objetivo, a partir de vivências em um estágio curricular supervisionado, investigar e refletir, por meio de um aporte teórico, acerca dos conhecimentos e saberes necessários ao professor de matemática, especialmente em período de pandemia.

Aspectos Metodológicos

A presente escrita considera uma abordagem metodológica qualitativa que, segundo Godoy (1995), pode proporcionar uma melhor compreensão acerca de um fenômeno no contexto em que ele ocorre, assim, o pesquisador vai a campo para captar o fenômeno na perspectiva dos sujeitos envolvidos, coletando muitos tipos de dados e analisando-os, para entender a sua dinâmica.

Se constitui a partir de proposições de uma disciplina de *Estágio Curricular Supervisionado: Matemática no Ensino Fundamental*, de um curso de Licenciatura em Matemática. O referido estágio foi desenvolvido nos meses de junho e julho de 2020, durante o período de pandemia, com uma turma de 9º ano do ensino fundamental de uma escola da rede privada em aulas de reforço e, concomitantemente, com uma turma do 8º ano do ensino fundamental em uma escola da rede pública estadual, durante as aulas regulares de matemática, sendo ambas de um município da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul e considerando o conceito matemático de Radiciação.



A turma de 8º ano possuía 25 alunos, dos quais aproximadamente metade frequentava as aulas não obrigatórias promovidas de forma online e remota através do Google Meet. Alguns alunos não tinham acesso a internet ou a recursos e receberam todos os materiais de forma impressa por meio da escola. Destaca-se que, nesta escola pública as atividades presenciais foram suspensas no início da pandemia e passaram a enviar material impresso aos alunos. Apenas em julho iniciaram as aulas remotas, conforme a organização de cada professor, sendo desenvolvidas regularmente nas atividades de estágio.

Em relação ao 9º ano, a partir das três turmas da escola foram selecionados 14 alunos, pelas professoras regentes, organizados em dois grupos. Se constituíram como aulas complementares de matemática, considerando o conteúdo de propriedades da radiciação. Foram realizadas de forma remota através do Google Meet, de duas horas semanalmente. Os alunos estavam habituados com essa organização, pois, desde o início vinham desenvolvendo suas aulas regulares online. Além de possuírem os recursos necessários.

A realização deste estágio proporcionou vivências e inquietações em uma professora de matemática em formação, especialmente, quanto a organização do ensino de matemática de forma remota e com atividades síncronas realizadas pelo Google Meet e a pouca participação dos alunos nas aulas e nas devoluções das atividades. Dessa forma, o estágio criou necessidades que exigiram diferentes conhecimentos para dar conta da função de ensinar os conceitos matemáticos aos alunos e possibilitou estudos teóricos essenciais. Por fim, considera-se como referencial teórico Lorenzato (2006) e Soares e Kaiber (2016).

Professor de matemática: conhecimentos necessários num contexto de pandemia

Um professor de matemática se constitui ao longo de uma vida pessoal e profissional, sendo influenciado por experiências e vivências desde a sua formação básica. Na formação inicial, este processo se intensifica e a postura adotada é fundamental, pois, explicita a intencionalidade do sujeito para com a mesma. Ao priorizar a qualidade, o acadêmico toma para si a responsabilidade pela sua formação e pode se constituir um professor que procura estar em constante formação ao longo da sua vida profissional, qualificando o seu trabalho.

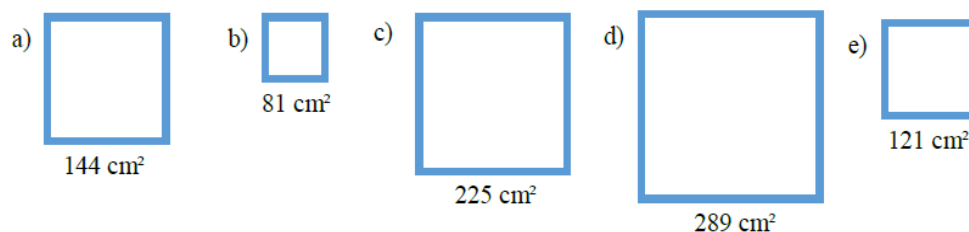
Nesse processo formativo do professor, é necessária a apropriação de diferentes conhecimentos e saberes imprescindíveis para o exercício de sua função, os quais irão capacitar o professor para a organização do ensino de conceitos matemáticos de forma a promover as condições necessárias aos estudantes na construção do seu conhecimento.

Para a realização do estágio foram definidas, juntamente com o professor de matemática regente em cada escola, as turmas e os conceitos matemáticos a serem abordados. Ficando acordado a introdução ao estudo da Radiciação, considerando a raiz quadrada, raiz cúbica, raiz como potência de expoente fracionário, raiz exata e raiz quadrada aproximada de um número, com a turma de 8º ano e as Propriedades da Radiciação com a turma de 9º ano.

O planejamento das aulas de estágio exigiu, da professora em formação, o domínio dos conceitos matemáticos a serem ensinados. A partir disso, foi possível identificar o nuclear dos conceitos e buscar por metodologias de ensino a serem consideradas, sendo elas a Resolução de Problemas e a Investigação Matemática. E ainda, a definição dos materiais didáticos que poderiam contribuir para a aprendizagem dos estudantes, como recursos das tecnologias, e para estabelecer relações entre a Radiciação e conceitos da Geometria como mostra a atividade apresentada na Figura 1, a qual foi desenvolvida com a turma do 8º ano.

Figura 1: Situação problema para introduzir o estudo da Raiz Quadrada

Atividade 1: Represente em uma folha ou em seu caderno os quadrados abaixo, considerando a medida da área e indique o valor do lado de cada quadrado. Observação: as figuras abaixo não correspondem ao tamanho correto, para desenhar considerem a medida da área indicada.



Fonte: Autora (2020)

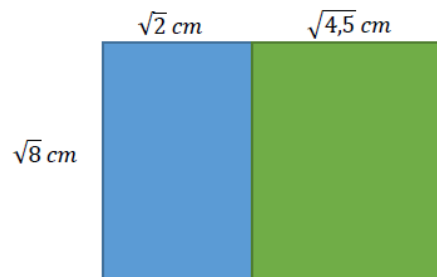
Por meio da atividade apresentada na Figura 1 e de questionamentos propostos pela estagiária, com a intenção de nortear as ideias dos estudantes, buscou-se proporcionar a compreensão da relação entre as medidas do lado e da área de um quadrado e as operações radiciação e potenciação. Corroborar-se, assim, com Brasil (1998) quando indica a situação-problema como ponto de partida da atividade matemática e, para resolvê-la, o aluno realiza aproximações e relações entre os conceitos já conhecidos e a situação apresentada, pois, os mesmos são construídos a partir da articulação com outros conceitos.

Nesse sentido, foram elaboradas as atividades propostas para o 9º ano, com o objetivo de desencadear o estudo das propriedades da radiciação a partir de situações problemas com contextos geométricos. Possibilitando a compreensão de que tais propriedades facilitam a

realização de situações, como a apresentada na Figura 2, em que os radicais não possuem um resultado exato, mas, passam a ter ao realizar a multiplicação dos radicandos.

Figura 2: Situação problema para desencadear o estudo de uma propriedade da Radiciação

A figura abaixo é construída com duas figuras retangulares, com medidas em cm.



- Qual é a área do retângulo azul?
- Qual é a área do retângulo verde?

Fonte: Autora (2020)

Tais conhecimentos docentes necessários são abordados por Shulman (1986 *apud* SOARES; KAIBER, 2016), em três categorias, são elas: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular. Em relação ao conhecimento do conteúdo, Shulman (1986 *apud* SOARES; KAIBER, 2016) destaca que o professor deve apropriar-se dos conhecimentos da disciplina, saber definir o que é nuclear nos conceitos e o motivo pelo qual deve ensiná-los, relacionando teoria e prática, além de ser fundamental ter “[...] domínio histórico e epistemológico do conteúdo, pois é o professor o intercessor entre o conhecimento historicamente construído, o conhecimento por ele apropriado e o construído pelos alunos”. (SOARES; KAIBER, 2016, p. 138).

O conhecimento pedagógico do conteúdo, segundo Shulman (1986 *apud* SOARES; KAIBER, 2016), se refere aos conhecimentos necessários pelo professor para que possua domínio de aspectos que podem contribuir para a organização do ensino e para a aprendizagem dos estudantes, levando em consideração os interesses dos mesmos.

Por fim, Shulman (1986 *apud* SOARES; KAIBER, 2016) indica o conhecimento curricular, que está relacionado ao currículo como um todo, desde a estrutura dos conteúdos a serem ensinados, para os quais o professor deve possibilitar o estabelecimento de relações com temas de outras disciplinas e articulações na mesma disciplina em diferentes anos, até as ferramentas que servem de auxílio, como os materiais didáticos e programas.



Percebe-se que Shulman considera o foco dos conhecimentos necessários pelo docente no conteúdo, sendo este indispensável, pois, não é possível ensinar sem domínio do conteúdo, como destaca Lorenzato (2006, p.3) “[...] ninguém consegue ensinar o que não sabe, decorre que ninguém aprende com aquele que dá aulas sobre o que não conhece”. A apropriação dos conteúdos de sua disciplina é condição para que o professor possa exercer sua função, fazer uso de recursos didáticos e considerar metodologias de ensino adequadamente.

Na pandemia, situações adversas vivenciadas exigem ainda mais o domínio do conteúdo pelo professor, para que possa selecionar o que efetivamente deve ser considerado. Salienta-se a importância dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo, proporcionando o aprimoramento da prática docente que, além de considerar diferentes metodologias de ensino e recursos didáticos, foi preciso inovar no desenvolvimento das aulas com os estudantes. E ainda o conhecimento curricular, a partir do qual foi promovido o estabelecimento de relações entre os conteúdos de diferentes campos da matemática, como a Aritmética e a Geometria.

Ao desenvolver o estágio, a professora em formação inicial não contava com muitas experiências em sala de aula. Logo, destaca-se a importância do professor orientador que, com sua experiência, auxiliava na busca de soluções para situações adversas e novas possibilidades para o ensino de matemática. Assim como, das professoras supervisoras, regentes das turmas de estágio na disciplina de matemática, que avaliavam os planejamentos elaborados, acompanhavam a organização das aulas e auxiliavam com base em suas experiências profissionais e com a proximidade dos alunos. Assim, estes sujeitos possuem significativa relevância na formação docente, contribuindo com suas experiências.

Para Tardif (2000 *apud* SOARES; KAIBER, 2016), são relevantes o conhecimento da matéria a ser ensinada e o conhecimento pedagógico referente aos alunos, para a organização das atividades e gestão de classe, mas destaca, que o objeto de trabalho do professor são seres humanos, e que estes, bem como, o contexto em que vivem, marcam os saberes do professor. Portanto, “os saberes da docência compreendem, além do conhecimento do conteúdo, atitudes, habilidades e competências adquiridas ao longo da vida profissional” (TARDIF, 2012 *apud* SOARES E KAIBER, 2016, p. 134).

O referido autor considera o saber docente como sendo plural, heterogêneo, temporal, personalizado e situado. Sendo assim, entre outros aspectos, considera a história de vida do professor, sua formação inicial e busca a motivação dos alunos. Diferentemente de Shulman, Tardif (2012 *apud* SOARES E KAIBER, 2016, p. 134) define os saberes docentes em:



saberes da formação profissional, saberes disciplinares, curriculares e experienciais. Destaca-se em relação ao outro, o experiencial, que leva em consideração a experiência docente.

Ainda é possível destacar outros conhecimentos que foram fundamentais na organização e desenvolvimento das aulas de estágio de forma online. Levar em consideração a forma como os alunos aprendem e suas singularidades foi essencial na construção dos materiais utilizados para as aulas realizadas pelo Meet, de forma síncrona, e os materiais entregues de forma impressa para os estudantes que não tinham acesso à internet. Neste contexto, a realidade dos alunos teve grande influência e destacou aspectos de uma nítida desigualdade social e de suas consequências no acesso à educação.

Cabe destacar que houve uma grande preocupação em promover uma interação efetiva com os estudantes, porém, não foi possível um contato com todos os alunos na escola pública, apenas através dos materiais impressos entregues, mas, em alguns casos não houve retorno dos estudantes. Em relação aos alunos que participavam nas atividades síncronas pelo Meet, de ambas as escolas, foi possível uma interação considerando uso de diferentes tecnologias, como recursos didático-pedagógicos, promovendo a participação dos estudantes nas aulas.

Ball, Thames e Phelps (2008 *apud* SOARES E KAIBER, 2016), indicam a relevância de levar em consideração a forma como os alunos pensam, suas ideias, suas concepções e preconceitos sobre assuntos, o que sabem, como aprendem e apropriam-se do conteúdo, bem como, considerar as singularidades dos alunos, como por exemplo, diante de um problema. E ainda, que o professor deve ter condições de sequenciar o conteúdo, explorar comentários feitos pelos alunos quando contribuem para a aula e adequar os conteúdos aos alunos. Mostram, em suas pesquisas, a preocupação com o ensino efetivo da Matemática.

O autor Godino (2013 *apud* SOARES E KAIBER, 2016), destaca aspectos cognitivos e afetivos, os quais também influenciam na aprendizagem dos alunos, em questões como as dificuldades individuais, os erros cometidos e os instrumentos de avaliação, também ressalta o uso de recursos didáticos pelo professor, para despertar e manter o interesse dos alunos na aprendizagem, como materiais manipulativos e tecnologias, sobre os quais o professor precisa ter domínio para utilizar e ser capaz de escolher o mais eficiente e adequado.

Com a necessidade exigida pelo contexto da pandemia que demandou conhecimentos especialmente tecnológicos pelos professores e alunos, sobre os quais muitos não tiveram acesso anteriormente, foi necessário encontrar novas possibilidades e alternativas para que os professores pudessem cumprir sua função na promoção de aprendizagens aos estudantes.



[...] um professor consciente das suas responsabilidades na docência procura alternativas curriculares disponíveis para viabilizar o ensino de determinado assunto, como textos, *softwares*, filmes educativos, experiências de laboratório, além de buscar formas de corrigir e avaliar o desempenho de seus alunos (SHULMAN, 1986 *apud* SOARES; KAIBER, 2016, p. 139)

As alternativas encontradas, na prática pedagógica aqui relatada, consideram o uso de recursos tecnológicos, tais como: *PowerPoint* e *Jamboard* na forma de lousas virtuais para auxiliar nas explicações e com organização das atividades considerando cores, movimentos e interações, o *GeoGebra*, auxiliando na exploração e visualização de conceitos geométricos considerados, jogos online e *Kahoot* para desenvolver atividades de forma interativa e atrativa e o *WhatsApp*, facilitando a comunicação, inclusive individual para esclarecimento de dúvidas. Com e a partir do uso das metodologias de ensino Resolução de Problemas e Investigação Matemática, buscando promover a motivação nos estudantes para querer aprender matemática e a participação dos mesmos durante as aulas.

Dessa forma, foi possível enfrentar o desafio da pouca participação dos estudantes, que geralmente permaneciam com suas câmeras desligadas. Entretanto, no decorrer das aulas, participavam de forma oral ou por mensagens nas interações individuais com a estagiária, que realizava questionamentos direcionados a eles, ou nos momentos de socialização de atividades com os colegas. Além disso, eram solicitadas atividades a serem desenvolvidas e entregues pelos estudantes frequentemente, porém, poucos realizavam todas as devoluções.

De forma articulada, os conhecimentos e saberes abordados, a partir dos estudos teóricos realizados, promoveram a produção de materiais potenciais em ampliar as possibilidades de interações com os estudantes, no desenvolvimento das aulas de estágio. Contribuindo, assim, no aprimoramento das condições de construção de aprendizagens de conceitos matemáticos pelos estudantes.

Considerações Finais

A realização de um estágio curricular supervisionado, das proposições de atividades práticas e estudos teóricos, em tempos de pandemia possibilitou reflexões essenciais acerca da constituição do professor de matemática, dos conhecimentos e saberes necessários, que foram fundamentais no contexto atual. Esta vivência se configurou como um desafio na busca de possibilitar a construção de aprendizagens pelos estudantes, considerando as diferentes limitações e o distanciamento social.



Durante as aulas de estágio, os principais desafios encontrados relacionaram-se à pouca participação dos estudantes, tanto pela falta de recursos para comparecer as atividades síncronas, quanto pela pouca interação dos estudantes que estavam nas aulas. Dessa forma, não foi possível cativar a totalidade dos alunos das turmas para participar das aulas, mas, no decorrer das aulas, os recursos tecnológicos e a organização das atividades considerando as metodologias de ensino, proporcionaram uma ampliação do envolvimento dos mesmos.

Outrossim, compreende-se que os estudos teóricos dos diferentes autores se complementam, pois, abordam os conhecimentos e saberes que são relevantes na constituição e no trabalho do professor, tais como, o conhecimento do conteúdo matemático, os saberes didáticos de como ensinar, o conhecimento dos alunos e suas especificidades, do contexto e realidade escolar e dos estudantes, dos documentos oficiais, da gestão em sala de aula e dos instrumentos e materiais didáticos.

Portanto, os estudos teóricos contribuíram na organização e realização das aulas de estágio, que exigiram diferentes conhecimentos e saberes para que pudesse despertar o interesse dos estudantes e a participação dos mesmos nas aulas, tornando o ensino mais atrativo, especialmente com o uso de recursos das tecnologias, e aumentando as possibilidades de proporcionar uma aprendizagem significativas pelos estudantes.

Referências

Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC / SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 22 maio 2021.

GODOY, A. S. **Pesquisa Qualitativa**: Tipos Fundamentais. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf>. Acesso em: 25 maio 2021.

LORENZATO, S. Formação de professores. Para aprender matemática. Campinas: Autores Associados, 2006.

PAIS, Luiz Carlos. Transposição Didática. *In*: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). **Educação Matemática**: uma introdução. 2ª ed. São Paulo: EDUC, 2002c. p. 13-42.

SOARES, Maria Elaine dos Santos; KAIBER, Carmen Teresa. Conhecimentos e Saberes do Professor que Ensina Matemática. *In*: JUSTO, Jutta Cornelia Reuwsaat; FARIAS, Maria Eloisa (Org). **Temas contemporâneos em Educação Matemática e Educação em Ciências**. Canoas: Ed. ULBRA, 2016. p. 133-160.