

O ESTUDO DA GEOMETRIA POR MEIO DO SOFTWARE GEOGEBRA: APRENDIZAGEM EM COMUNIDADE DE PRÁTICA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Angélica Rodrigues Ventura¹

GD7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo: O presente artigo apresenta uma proposta de pesquisa em sua fase inicial que terá por finalidade a constituição de um grupo de professores numa perspectiva de comunidade de prática para estudo da Geometria por intermédio de suas Construções Geométricas utilizando o *software* educativo GeoGebra, tendo como sujeitos professores de Matemática. Nosso objetivo é observar o envolvimento desses professores no trabalho coletivo na exploração da Geometria por meio de desafios geométricos reunidos em um conjunto de oficinas. O conjunto de oficinas a ser proposto visa a resolução de desafios que requeiram conhecimentos sobre Construções Geométricas utilizando o *software* GeoGebra objetivando envolver esses professores em processos críticos de resolução de desafios geométricos. O trabalho tem como referência o estudo de pesquisadores na área de Educação Matemática que exploram o uso de *softwares* educativos nos processos de ensino da Matemática e pesquisadores que apresentam e discutem novos olhares sobre a questão da aprendizagem numa perspectiva de comunidade de prática.

Palavras-chave: Formação de Professores. Comunidade de Prática. Construções Geométricas. GeoGebra. Educação Matemática.

INTRODUÇÃO

Meu gosto pela Geometria começou bem cedo, ainda no Ensino Fundamental, e durante a graduação se concretizou. Na graduação, durante a disciplina de Geometria Plana fiz um minicurso de Desenho Geométrico e percebi ao longo do curso que alguns colegas tinham muita dificuldade nas construções, dificuldades com conceitos básicos e alguns sequer sabia utilizar corretamente a régua e o compasso. Diante daquele quadro, comecei a pensar em como trabalhar a Geometria de outra forma que não a estática que nos é apresentada normalmente em sala de aula.

Não foi por acaso que meus trabalhos acadêmicos envolveram o ensino-aprendizagem da Geometria aliado à utilização de diversos recursos educativos. Acredito que esse novo olhar para o ensino-aprendizagem de Geometria seja capaz de proporcionar um aprendizado mais efetivo. Aliando a isso, temos hoje ao nosso alcance *softwares* educativos que proporcionam às aulas de Matemática um dinamismo, podendo auxiliar no

¹ Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG; Programa de Mestrado Profissional em Educação e Docência; PROMESTRE; angelicarv.ufmg@gmail.com; orientador(a): Dra. Teresinha Fumi Kawasaki.

desenvolvimento por ser adaptado a distintos ritmos de aprendizagem.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras e *softwares* de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas (BRASIL, 2017).

Nessa perspectiva, acredito que para uma melhoria na aprendizagem do aluno o professor deve adotar novas propostas metodológicas e, para isso, faz-se necessário ao professor em formação ou já em exercício uma busca constante por meios de ampliar e ressignificar seus conhecimentos. Esta constante formação refletirá em sua atuação em sala de aula, uma vez que ao longo de seus estudos terá a oportunidade de conhecer novos recursos que podem ser utilizados no desenvolvimento de suas aulas de Matemática.

Do ponto de vista da Educação Matemática, integrar o uso de tecnologias ao Ensino de Matemática faz-se importante porque a informática está cada vez mais presente em nossas vidas, e há estudos que apontam que o uso da informática pode potencializar o aprendizado. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2007), o educador matemático tende a conceber a Matemática como um meio ou um instrumento à formação intelectual e social de seus alunos e, por isso, promove uma Educação Matemática colocando a Matemática a serviço da Educação, proporcionando assim uma aprendizagem mais efetiva.

Em busca dessa aprendizagem o professor deve ter domínio teórico e utilizar metodologias adequadas ao processo ensino-aprendizagem (SEEGGER; CANES; GARCIA, 2012). Por isso, nossa metodologia de trabalho visa uma mudança de postura por parte dos professores. D'Ambrósio (2009, p. 31) ressalta como “é importante a adoção de uma nova postura educacional, a busca de um novo paradigma de educação que substitua o já desgastado ensino aprendizagem baseado numa relação obsoleta de causa-efeito”.

A formação inicial e continuada de professores é essencial para que consigamos uma melhora no quadro da Educação Básica, considerando que a prática docente não é construída apenas por conhecimentos teóricos e sim na construção constante de novos saberes além dos adquiridos durante a graduação.

Partindo do exposto, seria possível potencializar o aprendizado da Geometria adotando uma metodologia de ensino que explore Construções Geométricas por meio do *software* GeoGebra numa perspectiva de comunidade de prática?

D'Ambrósio (2009, p. 31) afirma que “do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta”. Para que esse cenário

mude, cabe ao professor observar se há defasagem de ensino e buscar instrumentos, novas metodologias pedagógicas para auxiliar seus alunos, ou seja, é importante à adoção de uma nova conduta educacional para ajudá-los a superar esses obstáculos, seja na Educação Básica ou no Ensino Superior.

O objetivo de nossa pesquisa é observar e procurar compreender o envolvimento de professores de Matemática no trabalho coletivo, na perspectiva da comunidade de prática, na exploração da Geometria por meio de desafios geométricos utilizando o GeoGebra. As oficinas irão explorar a Geometria por meio da resolução de desafios que suscitam conhecimentos sobre Construções Geométricas utilizando o *software* educativo GeoGebra numa perspectiva de comunidade de prática.

JUSTIFICATIVA

Quando analisamos o processo de aprendizagem de uma turma não podemos colocar na balança apenas as dificuldades enfrentadas pelos alunos. Por um lado, temos alunos que de fato não entendem a Matemática, apresentando grande dificuldade em compreender aquilo que lhe é passado. Por outro, podemos ter um professor que não consegue transmitir o conhecimento de forma satisfatória o que acaba por desestimular a si próprio e logicamente a seus alunos. Neste cenário, é chegada a hora do professor repensar seu fazer pedagógico.

Na realidade, estudos reflexivos sobre a prática dos professores apontam que o fazer pedagógico deve ser constantemente repensado, pois, nós, professores, lidamos com diversidade cultural, avanço tecnológico e com as dificuldades individuais de aprendizagem de nossos alunos diariamente. Penso que temos que nos reinventar para ir em busca de uma ação docente efetiva que promova aprendizagens significativas². É nosso desafio diário despertar a curiosidade, o interesse dos alunos e tornar as aulas interessantes com propostas inovadoras.

Ao longo dessa trajetória caminham também as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) que nos últimos anos vêm propiciando aos professores instrumentos para a realização de novas atividades, enriquecendo aulas convencionais com recursos

² Utilizaremos o termo “aprendizagem significativa” no senso comum desse termo. Temos ciência que David Ausubel desenvolveu a teoria de aprendizagem em que conceito de “aprendizagem significativa” é central. Contudo, a expressão “aprendizagem significativa” aqui será utilizada em uma compreensão mais simples de uma aprendizagem faça sentido ao aprendiz.

tecnológicos em busca de aulas inovadoras e quiçá motivadoras. Com isso, o uso de *softwares* educacionais em sala de aula como ferramenta mediadora do processo de ensino e aprendizagem vem ganhando espaço na educação matemática.

Importante lembrar que com os avanços das TICs e propostas de incorporação das tecnologias em propostas pedagógicas, é necessário que professores/educadores se mantenham atualizados. No modo de pensar de Miranda e Laudares “exige-se do professor uma reconstrução de suas qualificações, a partir de competências e para garantir inovações contínuas, com aquisição de habilidades cognitivas individuais que trarão reflexos no coletivo” (2007, p. 74).

O professor que busca se manter atualizado, em relação aos avanços que estamos sujeitos, deve ver a si mesmo como um aprendiz permanente, como um agente ativo no seu local de trabalho e um interventor disposto a colaborar com seus colegas (SARAIVA; PONTE, 2003). Segundo Ponte (1998) o professor além de ter uma boa relação com a Matemática precisa saber

integrar a Matemática no conjunto dos saberes e conhecer o seu papel na sociedade contemporânea. E além disso, deve ser uma pessoa com um horizonte cultural alargado, que relaciona a sua disciplina com outras áreas do saber e que domina as linguagens próprias da sua época, como as novas tecnologias. (PONTE, 1998, p. 31).

Diante desse cenário, esperamos com a nossa proposta compartilhar com os professores de Matemática uma metodologia de estudo da Geometria que proporcione um outro olhar sobre as Construções Geométricas por meio de um recurso tecnológico, o GeoGebra, e resolução de desafios.

Para Wenger (2013), a aprendizagem faz parte da nossa natureza humana tanto quanto comer ou dormir contribuindo de forma inevitável para nossa vida, assim podemos considerar que nossa aprendizagem é, em sua essência, um fenômeno social que reflete nossa natureza social. O foco de sua teoria é a aprendizagem como participação social.

Quando falamos em participação, não nos referimos apenas a situações envolvendo algumas atividades e com certas pessoas, mas sim em um processo muito mais abrangente “de ser participante ativo das práticas de comunidades sociais e construir identidades em relação a essas comunidades” (WENGER, 2013, p. 248). Essa participação, em comunidades

sociais, molda não apenas o que fazemos, mas também quem somos e como interpretamos o que fazemos.

Assim como Lave e Wenger (2002, p. 165), acreditamos na aprendizagem como um processo pelo qual o sujeito “internaliza conhecimento, seja ele ‘descoberto’, ‘transmitido’ por outros, ou ‘experenciado na interação’ com outros”. Os autores firmam também que, aprender, pensar e saber são relações entre pessoas em atividade no mundo, com o mundo e surgidas do mundo (LAVE; WENGER, 2002). Dito isso, aprender implica que o sujeito se torne um participante ativo, um membro de uma comunidade social.

Diante do exposto, nosso intuito é constituir um grupo de professores numa perspectiva de comunidade de prática com professores de Matemática para o estudo da Geometria. Dessa forma e embasados pela teoria de aprendizagem de Lave e Wenger (1991), acreditamos que a aprendizagem ocorra de forma mais plena quando temos um grupo compartilhando seus conhecimentos, discutindo assuntos de interesse mútuo e partilhando experiências.

OBJETIVO

O objetivo de nossa pesquisa é observar o envolvimento de professores de Matemática, participantes de uma proposta de formação continuada que propõe a organização em trabalho coletivo – na perspectiva da comunidade de prática (Lave; Wenger, 1991) – e a exploração da Geometria por meio de oficinas com desafios geométricos, utilizando o GeoGebra, aliado sempre à mídia lápis e papel. Acreditamos que uma mídia não substitui a outra, ela pode sim reorganizar a atividade de construções geométricas antes realizadas com “lápis e papel” (ou “giz e quadro negro”).

O objetivo das oficinas será explorar a Geometria por meio da resolução dos desafios propostos que suscitam a necessidade de lançar mão de conhecimentos básicos de Construções Geométricas, procurando inverter o processo de abordagem tradicional do aprendizado de Construções Geométricas que parte da construção de elementos básicos – pontos, retas, segmentos – para só depois abordar os objetos geométricos mais complexos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Desenho Geométrico e o ensino da Geometria

O desenho é uma das formas de comunicações mais antigas da humanidade e o Desenho Geométrico pode ser considerado como uma das linguagens da Matemática. “As relações do Desenho Geométrico e a Matemática são tão intrínsecas que, na maioria dos casos, é impossível entender as leis matemáticas sem os recursos gráficos oferecidos pelo Desenho Geométrico” (RAYMUNDO, 2010, p. 18).

Lorenzato (2008, p. 17) afirma que as “palavras não alcançam o mesmo efeito que conseguem os objetos ou imagens”. Em contrapartida, Passos (2006, p. 81) reitera que os conceitos que devemos construir ao longo do processo não “estão em nenhum dos materiais de forma que possam ser abstraídos [...], os conceitos serão formados pela ação interiorizada” através de suas ações. Para Raymundo (2010), seria impossível entender as leis matemáticas sem os recursos gráficos que o Desenho Geométrico nos oferece.

Em busca da construção desses conceitos, o professor de Matemática deve se apropriar de metodologias que propicie um pensamento exploratório-investigativas, e os *softwares* de geometria dinâmica entram como recurso auxiliar de ensino. Estes recursos nos proporcionam uma multiplicidade de representações de objetos geométricos ditos comuns, assim, as propriedades serão comprovadas a partir dos invariantes no movimento que esses *softwares* disponibilizam.

Segundo Bolgheroni e Silveira (2008, p. 285), o uso de *softwares* de geometria dinâmica contribuem em muitos fatores no processo de aprendizagem por desenvolver a habilidade de visualizar “à medida que se forneça ao aluno materiais de apoio didático baseados em elementos concretos representativos do objeto geométrico em estudo”.

Recurso didático: o GeoGebra

Muitos educadores já ressaltaram a importância do uso de materiais didáticos como facilitador na aprendizagem. Para Lorenzato (2006) material didático é qualquer instrumento que o professor julgue útil ao processo de ensino-aprendizagem e que interferem fortemente

nesse processo, mas ressalva também que deve ser usado de forma consciente e com propósito bem definido.

Como aponta Lorenzato (2006, p. 27) os resultados do uso de materiais didáticos “serão mais benéficos à formação dos alunos, porque (...) as observações e reflexões deles são mais profícuas, uma vez que poderão, em ritmos próprios, realizar suas descobertas e, mais facilmente, memorizar os resultados obtidos durante suas atividades”. Prova disso é que o uso de materiais manipulativos, jogos, *softwares* educativos e tantos outros recursos estão cada vez mais presentes dentre as metodologias de ensino. O uso do GeoGebra como recurso didático por si só não garante que alcancemos objetivo algum, mas pode ser um instrumento útil no processo de aprendizagem.

Esses avanços tecnológicos exigem que o professor busque por uma formação adequada e por propostas inovadoras, pois, é preciso entender “por que e como integrar estas na sua prática pedagógica e ser capaz de superar entraves [...] pedagógicos, possibilitando [...] uma abordagem integradora de conteúdo” (MERCADO, 1999, p. 40). Um cuidado a se tomar nesse sentido é a distância existente entre o recurso didático e as relações matemáticas que pretendemos que eles representem bem como sua escolha (PASSOS, 2006), para isso, faz-se necessário um planejamento bem objetivado para que o uso desses recursos não caia no uso pelo uso.

Com esta nova postura, o professor converter-se em mediador, e passa a mostrar aos alunos os caminhos para atingir um conhecimento autônomo. O computador, “permite novas formas de trabalho, possibilitando a criação de ambientes de aprendizagem em que os alunos possam pesquisar, fazer antecipações e simulações, confirmar ideias prévias, experimentar, criar soluções” e principalmente construir novas formas de representação mental (BRASIL, 1997, p. 141).

No momento em que o presente trabalho pretende, dentre outros objetivos específicos, articular o Desenho Geométrico ao uso do GeoGebra justifica-se a escolha de autores como Penteado (1999), que nesta perspectiva afirma “que ao trazer o computador para a sala de aula, o professor passa a contar não só com mais um recurso para a realização das tarefas, mas também abre um novo canal de comunicação com os alunos”. Porém, é importante salientar que um não substitui o outro, e é necessário que o professor coloque os alunos em contato com situações variadas com a finalidade de promoverem o próprio desenvolvimento.

Mas por que o GeoGebra? O GeoGebra é um *software* gratuito que integra Geometria (Geo) e Álgebra (Gebra) e com ele é possível traçar, por exemplo, segmentos de retas perpendiculares e retas paralelas, circunferências, ângulos e medir segmentos além de ser possível construir todas as figuras da geometria elementar. O dinamismo do programa se dá pela possibilidade de as figuras poderem ser movimentadas após construídas conservando as relações geométricas da construção inicial.

Formação de professores de Matemática numa perspectiva de comunidade de prática

Em uma perspectiva de formação continuada o professor precisa: desenvolver suas capacidades para intuir, imaginar, levantar hipóteses, refletir, analisar, organizar e selecionar, para uma tomada de decisão consciente.

Para se alcançar tal objetivo, optou-se por uma formação que ocorresse de forma coletiva/colaborativa, proporcionando assim uma troca de experiências, busca de inovações e de soluções para as questões que se apresentarem. Neste sentido, pretende-se constituir um grupo de professores com características de uma comunidade de prática (CoP), para estudo da Geometria por intermédio de suas Construções Geométricas utilizando o *software* GeoGebra objetivando envolver esses professores em processos críticos de resolução de desafios geométricos que suscitam conhecimentos sobre Construções Geométricas.

As comunidades de prática têm se mostrado, segundo alguns estudos, uma ferramenta eficaz para se explorar processos de aprendizagem. Santos e Arroio (2015, p. 32) sugerem que “a aprendizagem em comunidades de prática se dá pelo compartilhamento de conhecimentos e pela aplicação de tais conhecimentos em situação de prática”, ou seja, as CoP “são grupos de pessoas que compartilham uma preocupação, um conjunto de problemas, ou uma paixão a respeito de algum tópico, e que aprofundam seu conhecimento e expertise nesta área, interagindo de forma permanente” (WENGER; MCDERMOTT, SNYDER, 2002, p. 4).

Temos também em Fiorentini (2010) um subsídio para a constituição de comunidade de prática para aprendizagem docente. Segundo o autor, a participação, na perspectiva de comunidade de prática, “compreende o processo pelo qual os sujeitos de uma comunidade compartilham, discutem e negociam significados sobre o que fazem, falam, sentem, pensam e produzem conjuntamente” (FIORENTINI, 2010, p. 57). Esse compromisso mútuo dos

professores implica em apropriar-se da prática, dos saberes e dos valores do grupo ao qual pertencem.

Nesse contexto, de constituição de comunidade de prática para estudo da Geometria, pretende-se observar o envolvimento de professores de Matemática no trabalho coletivo na exploração da Geometria por meio de desafios geométricos utilizando o GeoGebra.

Na óptica de um ensino mais dinâmico e interativo, o presente trabalho foi idealizado com o objetivo de estudar a Geometria por intermédio de suas Construções Geométricas, utilizando o *software* educativo GeoGebra numa perspectiva de comunidade de prática. Para seu desenvolvimento a pesquisa irá articular o Desenho Geométrico e o GeoGebra reunidas em um conjunto de oficinas destinado a professores de Matemática.

DESENVOLVIMENTO

Esta pesquisa se insere no contexto de constituição de comunidade de prática para o aprendizado da Geometria e será realizada com professores de Matemática. Este grupo de professores será convidado a se organizar na perspectiva de comunidade de prática, pois, espera-se que haja engajamento mútuo entre os envolvidos, com troca de experiências e conhecimentos, embasados pela teoria de aprendizagem de Lave e Wenger (1991). Com isso, pretende-se observar o envolvimento desses professores de Matemática no trabalho coletivo na exploração da Geometria por meio de desafios geométricos.

A fim de atingir esse objetivo, optou-se por uma metodologia de natureza qualitativa. Sabendo que as pesquisas qualitativas são caracteristicamente multimetodológicas, ou seja, usam uma variedade de procedimentos e instrumentos de coleta de dados devemos nos organizar de forma a colher e analisar esses dados “procurando tentativamente identificar temas e relações, construindo interpretações e gerando novas questões e/ou aperfeiçoando as anteriores” (ALVES-MAZZOTTI, 1999, p. 171), se julgarmos necessário.

Devemos nos lembrar que temos que dar credibilidade ao nosso trabalho, dessa forma precisamos respeitar alguns critérios em relação à credibilidade dos dados, sendo um deles a triangulação dos dados colhidos. Motivo este que a coleta de dados utilizará alguns instrumentos como observação participante, análise de documentos produzidos pelos sujeitos da pesquisa, fotos e filmagem das oficinas. Os dados coletados serão predominantemente descritivos, obtidos no contato direto com a situação estudada,

enfatizando mais o processo do que o produto e retratando a perspectiva dos participantes da pesquisa.

Para a realização desta pesquisa o ponto de partida será o estudo sobre a teoria da aprendizagem situada e o conceito de comunidades de prática, a formação continuada de professores de Matemática, o uso de tecnologia no ensino da Geometria e propostas sobre ensino e aprendizagem de Construções Geométricas. Outro ponto a se pesquisar são os trabalhos que já existem acerca de comunidades de prática para a formação de professores. Juntamente com esse estudo será elaborado a oficina com base em desafios geométricos a partir de algumas já existentes.

Recurso educacional

Como produto do estudo realizado, elaboraremos um conjunto de oficinas reunidas em uma apostila digital e interativa, destinada a professores de Matemática, em formação e/ou em exercício, que queiram, além de aprofundar seu conhecimento sobre a Geometria Plana – mais especificamente Construções Geométricas – por meio da utilização do GeoGebra, pensar em alternativas para o seu ensino.

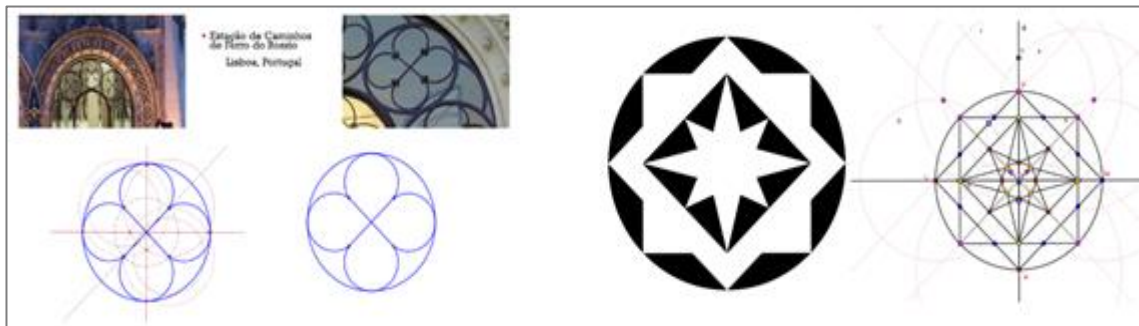
Os desafios que farão parte da apostila terão o propósito de possibilitar que o professor utilize de uma nova proposta didática, apresentando situações que propiciem a construção de conceitos, a determinação dos elementos, as propriedades utilizando os parâmetros obtidos através das Construções Geométricas com o auxílio do *software* GeoGebra.

A apostila, inicialmente apenas em sua versão digital, terá uma estrutura que possibilitará ao professor, mesmo sem o domínio total sobre Desenho Geométrico e do *software* GeoGebra, sua aplicação em sala de aula. Cada desafio proposto será apresentado ao professor de forma detalhada, com um passo a passo de toda a sua resolução. Será disponibilizado também um link com todas as construções feitas via GeoGebra compartilhado publicamente através do site do *software*. A divulgação e compartilhamento se dará a partir de plataformas de compartilhamento como repositórios públicos de objetos digitais de aprendizagem. Pretendemos também elaborar um livreto explicativo sobre comunidades de prática.

Além do suporte que o material dará ao professor em sua atuação em sala de aula, o produto está comprometido em apresentar atividades diversificadas que possibilitem uma aprendizagem mais efetiva ao público alvo. A proposta é que o material possa ser consultado posteriormente pelos professores, de modo que, trabalhem com seus alunos situações que demandem conhecimento de Construções Geométricas no processo de resolução objetivando que este aluno perceba a possibilidade de lidar com mais de uma representação.

Abaixo apresentamos duas construções que farão parte das oficinas.

Figura 1: Desafios geométricos a serem propostos



Fonte: Elaborado pela autora

REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- BOLGHERONI, W.; SILVEIRA, I. F. Software Livre Aplicado ao Ensino de Geometria e Desenho Geométrico. In: XXVIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, jul. 2008, Belém do Pará.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília. MEC 1997.
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 30 set. 2019.
- D'AMBROSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática**. 17. ed. Papirus, 2009.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2 ed. São Paulo: Autores Associados, 2007.
- FIORENTINI, D. Desenvolvimento Profissional e Comunidades Investigativas. In: DALBEN, A.; DINIZ, J.; LEAL, LEIVA, L. SANTOS, L. (Org.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: Educação Ambiental; Educação**

em Ciências; Educação em Espaços não-escolares; Educação Matemática. 1. ed. 2010, Belo Horizonte: Autêntica, v. 1, p. 570-590.

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

_____. Prática, pessoa e mundo social. In: DANIELS, H. **Uma introdução a Vygotsky**. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 2. ed. São Paulo: Autores Associados, 2008.

_____. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MERCADO, L. P. L. Formação Continuada de Professores e Novas Tecnologias. Maceió: Gráfica e Editora Universitária da Universidade Federal de Alagoas, 1999, 171p.

MIRANDA, D. F.; LAUDARES, J. B. **Informatização no Ensino da Matemática: investindo no ambiente de aprendizagem**. Zetetiké. v. 15, n. 27, jan/jun. 2007.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92.

PENTEADO, M. G. Novos Atores, Novos Cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: **ACTAS do Profmat 98**. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática, 1998. p. 27- 44. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos-por-temas.htm>. Acesso em: 30 set. 2019.

RAYMUNDO, M. F. S. M. **Construção de conceitos geométricos: investigando a importância do ensino de desenho geométrico, nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2010. 120f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Severino Sombra, Vassouras. 2010.

SANTOS, V. C.; ARROIO, A. A Formação de Professores em Comunidades de Prática: aspectos Teóricos e Estudos Recentes. **REDEQUIM – Revista Debates em Ensino de Química**, v. 1, n. 1, p. 29-35, 2015.

SARAIVA, M.; PONTE, J. P. O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática. **Quadrante**, Lisboa, v. 12, n. 2, p. 25-52, 2003. Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3077/1/03-Saraiva-Ponte\(Quadrante\).pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3077/1/03-Saraiva-Ponte(Quadrante).pdf)>. Acesso em: 30 set. 2019.

SEEGGER, V.; CANES, S. E.; GARCIA, C. A. X. Estratégias tecnológicas na prática pedagógica. *Monografias Ambientais*, v. 8, n. 8, p. 1.887-1.899, 2012.

WENGER, E. Uma teoria social da aprendizagem. In: ILLERIS, K. **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. (Ed). Porto Alegre: Penso, 2013. 280 p.

WENGER, E.; MCDERMOTT, R.; SNYDER, W. M. *Cultivating Communities of Practice: a guide to managing knowledge*. Boston: Harvard University Press, 2002.