

O ENSINO DE MATEMÁTICA VIA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Luiz Otavio Rodrigues Mendes¹

GD 14° – Resolução de Problemas

Resumo: O objetivo deste projeto de doutorado é analisar uma formação a ser oferecida a futuros professores de Matemática para trabalhar com o ensino de Matemática via resolução de problemas. A luz da teoria reflexiva de Schön (1983) e perante o modo de abordagem da resolução de problemas de Proença (2018), delinea-se um estudo de natureza qualitativa. Como procedimentos metodológicos, a partir de uma pesquisa do tipo estudo de caso na perspectiva de Yin (2015) busca-se obter as compreensões, potencialidade e fragilidades sobre o ensino de Matemática via resolução de problemas. Os sujeitos serão licenciandos do curso de Matemática de uma universidade pública do norte do estado do Paraná. Os dados serão analisados com base nos pressupostos da Análise Textual Discursiva. Para o desenvolvimento da pesquisa, será realizado um curso de formação aos licenciandos, sobre o ensino de Matemática via resolução de problemas. O curso dará base aos estudantes para promover formas de utilizar a abordagem, bem como refletir sobre como ocorre esta utilização. Do curso emerge ações para um ensino via resolução de problemas, que serão aplicadas em âmbito do estágio na Educação Básica. De todo esse processo formativo, desenvolve-se uma reflexão entre os licenciandos, a partir de um grupo focal no final de todo o processo. Com os resultados obtidos, acredita-se que é possível contribuir na formação dos licenciandos bem como desvelar as potencialidades e fragilidades da abordagem de ensino via resolução de problemas.

Palavras-chave: Resolução de Problemas. Formação Inicial de Professores. Matemática.

INTRODUÇÃO

Halmos (1980) expressa em seu livro que o coração da Matemática é a resolução de problemas. A vista disso, percebemos que a trilogia conteúdo-exemplo-exercício, vem sendo utilizada por diversos professores na perspectiva do ensino tradicional, e, ao que nos parece, se difere de como consideramos hoje a resolução de problemas. Abordagem que é compreendida, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1997, 1998), como ponto de partida no ensino da Matemática.

Em decorrência disso, ao empenhar-se em formar professores que utilizem a resolução de problemas em acordo com os PCN, dentre a formação inicial e a continuada, compreendemos que o trabalho com licenciandos possibilita talvez, efeitos mais promissores, conforme os resultados de pesquisas que seguiram por este caminho (AZEVEDO, 2014; GAIGHER, 2017). Assim sendo, entendemos que é necessária uma

¹ Universidade Estadual de Maringá - UEM; Pós-Graduação em Educação para a Ciências e a Matemática - PCM; mendesluizotavio@hotmail.com; orientador: Prof. Dr. Marcelo Carlos de Proença.

formação que vise preparar o professor para o mundo real, investigando, descobrindo e, além disso, refletindo sobre a sua própria prática.

Na condição de realização de estágio docência, atividade obrigatória para bolsista do programa de pós-graduação, percebemos algumas compreensões e dificuldades dos estudantes sobre a resolução de problemas no ensino de Matemática. A partir desta atividade inicial, evidenciamos possibilidades de se pesquisar nesta perspectiva, conforme os resultados profícuos obtidos, bem como algumas dificuldades em relação aos livros didáticos utilizados e a escolha do problema pelos licenciandos. Diante disso, buscamos nos aprofundar sobre o tema. Assim, essa reflexão mencionada anteriormente, deve estar alinhada com o que o futuro professor encontrará em seu ambiente de trabalho. Segundo Schön (1983) ela pode se desenvolver em três momentos: a reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação.

A vista disso, esse projeto compreende em desenvolver uma formação inicial, para um grupo de licenciandos. De forma mais aprofundada nas análises, a luz de um estudo de caso na perspectiva de Yin (2015), a partir de algumas inquietudes: por um lado, como os futuros professores compreendem as potencialidades e fragilidades de se abordar o ensino de Matemática via resolução de problemas em sua formação? Por outro lado, por que os licenciandos podem apresentar dificuldades em relação ao livro didático e a escolha do problema? Assim traçamos como pergunta norteadora deste projeto: quais as contribuições de uma formação oferecida a futuros professores de Matemática para trabalhar com o ensino de Matemática via resolução de problemas?

A partir da discussão desta questão, destacamos que o objetivo geral desta pesquisa, é analisar esta formação a ser ofertada a licenciandos do quarto ano do curso de Licenciatura em Matemática em 2020 de uma universidade pública do norte do estado do Paraná. Delimitando e justificando a pesquisa, escolhemos o ensino de Matemática via resolução de problemas, por considerarmos o mais alinhado aos PCN, bem como por causa da vivência apontada com esta abordagem. Os estudos de Schön (1983, 2000) e Ponte (1992, 2014) serão o norte para entendermos a formação de professores reflexivos e de matemática respectivamente, e a pesquisa de Proença (2018) nos instruirá como aplicar e compreender a perspectiva do ensino de matemática via resolução de problemas.

Desta forma, os objetivos específicos compreendem:

- a) Analisar a compreensão dos licenciandos sobre o ensino de matemática via resolução de problemas ao longo do processo formativo;
- b) Analisar quais são as possíveis dificuldades dos licenciandos sobre o ensino de Matemática via resolução de problemas, ao longo do processo formativo;
- c) Analisar a organização de sequências didáticas pelos licenciandos ao desenvolverem e aplicarem uma aula na abordagem do ensino de Matemática via resolução de problemas;
- d) Analisar as potencialidades e fragilidades sobre o ensino de Matemática via resolução de problemas, a partir da reflexão dos futuros professores sobre sua própria prática.

PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Alan D. Schön ao estudar em sua tese a teoria de investigação de Jonh Dewey, elaborou posteriormente um livro chamado *The Reflective Practitioner* em que o autor destaca uma nova epistemologia da prática do professor. Schön (2000, p. 9) toma como ponto de partida “especialmente a reflexão-na-ação (o “pensar o que fazem, enquanto o fazem”) que os professores desenvolvem em situações de incerteza, singularidade e conflito”. Seus estudos se dividem em três apontamentos conforme destaca Alarcão (1996, p. 12) “por um lado, o conceito de profissional que tem de ser eficiente e a quem se pedem contas, por outro, o da relação entre teoria e prática; e, finalmente, a temática da reflexão e da educação para a reflexão”.

Apontamentos esses que são esperados que um professor quando formado possua. No entanto, conforme Schön (2000), quando realizamos uma tarefa, ou atividade, fazemos muitas vezes de forma impulsiva, sem refletir sobre ela. Desta forma, é importante a aquisição do hábito da reflexão. Quanto a isso, Schön (2000) destaca que ela pode ocorrer em três momentos: o primeiro, é a reflexão na ação, momento em que se está desenvolvendo determinada atividade, o segundo, é a reflexão sobre a ação, momento após ter desenvolvido a prática e por fim, o terceiro, a reflexão sobre a reflexão na ação, é aquele momento que ajuda o professor a desenvolver-se e crescer.

A vista disso, o foco neste projeto está relacionado em estudar principalmente o segundo momento. Na perspectiva de formação de professores de Schön (2000) espera-se

formar profissionais que possam dar conta dos trabalhos em sala de aula, preparando-os em seu campo de trabalho e que reflitam em sua ação. Desta maneira, pode-se compreender uma formação em que o professor aprende refletindo sobre sua própria prática, experimentando, testando e aperfeiçoando o que lhe é posto. Nesse sentido, ensinar deixando o futuro professor apenas observar não é suficiente, pois:

Quando um profissional vê uma situação nova como um elemento de seu repertório, ele tem uma maneira nova de ver e uma nova possibilidade de agir, mas a adequação e a utilidade dessa nova visão ainda deverá ser descoberta a ação. A reflexão-na-ação envolve, necessariamente experimento. (SCHÖN, 2000, p. 63).

Com efeito, uma formação de professores, aproximando o licenciando do que o espera no mundo real, possibilita uma construção de conhecimentos mais aprofundados. Além disso, proporcionar que o futuro professor execute na prática o que observou na teoria, é uma forma de reprimir o ambiente de insegurança apontado por Schön (2000). Dentre esses ambientes, destacamos o que se ensina Matemática, que muitas vezes causa até medo em professores e alunos. Ponte (1992, p. 1) ressalta como um dos motivos, as concepções que “a Matemática é tida como uma disciplina extremamente difícil, que lida com objetos e teorias fortemente abstratas, mais ou menos incompreensíveis”.

Buscar formas de superar essa insegurança, exige muita reflexão e estratégias dos professores, que muitas vezes tem como base, apenas a formação inicial. A vista disso, percebemos que formar professores com um maior arcabouço de estratégias contribui em sua atuação quando docente. Ao lembrarmos que um dos objetivos que o futuro professor deverá cumprir na Educação Básica, é formar cidadãos, compactuamos com a ideia de Ponte (2014, p. 5) quando enfatiza que, “na verdade, pretende-se que os alunos não só aprendam conceitos, representações e procedimentos matemáticos, mas sejam capazes de usar para resolver uma grande variedade de problemas”, que podem encontrar na vida mundana.

Talvez, aquele ensino conteúdo-exemplo-exercício não seja capaz de possibilitar que o aluno consiga encontrar soluções para os problemas que lhes forem apresentados, visto que nesta perspectiva precisarão de um exemplo. Concordamos com Dorigon e Romanowski (2012, p. 10 - 11) quando destacam que, “um professor que não reflete sobre sua prática, age com a rotina, aceitando apático as condições e imposições que outros determinam”. Dessa forma, preparar o professor com condições que o permitam trabalhar com uma diversidade de estratégias, é um ponto fundamental para que o docente não caia na rotina. Outrossim, verifica-se a viabilidade de lhe propor um ensino aprofundado sobre estas estratégias, que

em reflexão com sua prática, busque as melhores alternativas, perante as condições que estiver.

Nesse sentido, trabalhar com o ensino de Matemática na abordagem da resolução de problemas como ponto de partida, aflora-se como uma alternativa. No entanto, antes de tudo devemos considerar a necessidade de se obter um professor que utilize adequadamente desta abordagem. Percebemos assim, a importância de formar professores reflexivos as situações mundanas, bem como sobre sua própria prática a partir da abordagem da resolução de problemas.

Neste delineamento, ao se tratar da resolução de problemas, primeiramente, faz-se necessário definir a palavra problema evidenciando a compreensão adotada, pois Schoenfeld (1992) destaca ser esta uma palavra polissêmica. Desta forma, condescendemos com o pensamento de Chi e Glaser (1992, p. 251) ao comentarem que “um problema é uma situação na qual você está tentando alcançar algum objetivo e deve encontrar um meio de chegar lá”.

Outrossim, dentre as possibilidades de trabalho com esta tendência, destacamos a abordagem via resolução de problemas, ao ser compreendida por trabalhar os conteúdos matemáticos a partir de um problema. Schoroeder e Lester Junior (1989, p. 34) destacam que essa abordagem “merece ser considerada, desenvolvida, tentada e avaliada”. Nessa lógica, sua utilização vem ganhando espaço no meio acadêmico propiciando discussões frutíferas alinhadas aos resultados que essa abordagem apresenta.

Quanto a forma de ensinar a Matemática via resolução de problemas, Proença (2018, p. 46) destaca uma sequência de cinco ações de ensino para execução desta abordagem, a saber: escolha do problema, introdução do problema, auxílio aos alunos durante a resolução, discussão das estratégias dos alunos e articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo.

A primeira consiste segundo o autor em três aspectos:

[...]utilizar conceitos, princípios e procedimentos matemáticos aprendidos anteriormente [...] leva-los a construir o conteúdo/conceito/assunto a ser introduzido [...] que os alunos estabeleçam relações entre os conhecimentos matemáticos utilizados e entre estes e o novo conhecimento (PROENÇA, 2018, p. 46).

Considera-se esta primeira ação de fundamental importância, pois a partir dela, se desenvolve todo o processo. A segunda compõe-se a introdução do problema em sala de aula, em que os alunos divididos em grupos devem resolver o problema proposto, da forma que quiserem. O papel do professor segundo Proença (2018, p. 51) “é o de observador,

incentivador e direcionador da aprendizagem, apoiando os alunos a desenvolver autonomia frente ao processo de resolução” depreendendo a terceira etapa, a de auxílio aos alunos durante a resolução.

A quarta ação consiste na discussão das estratégias dos alunos, em que se evidencia na turma todas as estratégias desenvolvidas nos grupos, sendo apresentadas na lousa, e debatidas como foram feitas numa relação professor-alunos e alunos-alunos. Para Proença (2018, p. 52) nesta fase “deve-se levar os alunos a perceber a necessidade de se avaliar a racionalidade da resposta encontrada, ou seja, se a respostas está de acordo com a natureza do contexto do problema”. Por fim, a última ação está relacionada a articulação das estratégias dos alunos ao conteúdo, em que o professor propicia que seja evidenciado os conceitos do conteúdo que se quer ensinar.

Em suma, relatamos a importância e as possibilidades de se trabalhar a formação de professores na abordagem da resolução de problemas. Apesar disso, nos deparamos com uma incipiência de trabalhos nesta perspectiva, destacando assim a necessidade de pesquisa sobre essa temática, além que, os poucos trabalhos nesta perspectiva, apontam resultados profícuos ao seguirem esse caminho, como a de Proença (2012), Azevedo (2014), Gaigher (2017), Cavalheiro (2017), entre outros.

Quanto a estas pesquisas correlatas, Proença (2012) buscou identificar as contribuições na formação do futuro professor, a partir de um curso e regências sobre resolução de problemas. Proença (2012, p. 187) comenta quanto ao curso, que “[...] na medida em que favoreceu aos sujeitos contato com a resolução de problemas no ensino-aprendizagem da Matemática, permitiu que tivessem condições de elaborarem sequências didáticas nessa perspectiva”.

A respeito do curso, o autor aponta a necessidade de uma maior discussão das sequencias didáticas antes de ser realizado a aplicação pelos licenciandos e trabalhar com menos problemas, voltando-se mais a discussão da teoria para a organização de aulas. Quanto as regências, Proença (2012) destaca o favorecimento aos licenciandos ao integrarem a teoria e a prática, aplicando na escola as sequencias didáticas. No mesmo sentido, o autor aponta a necessidade de se trabalhar com problemas com mais de uma solução. Também salientou que das dificuldades encontradas, é necessária a abertura da escola para o estagiário realizar o que foi planejado, bem como a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos na escola.

Azevedo (2014) faz uma formação em duas turmas de licenciandos, na primeira, os estudantes fizeram uso da resolução de problemas e na segunda foi pesquisado formas de aplica-la na Educação Básica. Como resultados, Azevedo (2014, p. 218) destaca que a “resolução de problemas é um recurso potente, no preparo do futuro professor de Matemática”.

Gaigher (2017) abordou o tema na perspectiva de evidenciar as contribuições de ações colaborativas e reflexivas. Ao estudar cinco licenciandos Gaigher (2017, p. 133) desenvolveu um produto educacional instrucional sobre como aplicar a resolução de problemas, defendendo que “as ações colaborativas e reflexivas estimularam a participação, motivação e envolvimento dos alunos-graduandos em todas as etapas da resolução do problema, promovendo um ambiente favorável ao desenvolvimento do raciocínio matemático”.

Cavalheiro (2017) pesquisou sobre um processo de formação da resolução de problemas e investigação matemática. A autora destaca como apontamentos de sua pesquisa, as possibilidades do professor refletir sobre a própria prática, desenvolver o processo teórico prático em sua ação como docente e ampliar seus conhecimentos prévios. Cavalheiro (2017) aponta que seu trabalho avançou no tocante as questões levantadas por Proença (2012), destacando a realização da sua pesquisa a partir dos resultados de Proença (2012) e a utilização adicional de questionários na coleta de dados. Também foram realizadas segundo Cavalheiro (2017, p. 172) a análise documental “dos planos de aula e do relatório de estágio, ambos elaborados pelos licenciandos, contendo este último, narrativas das regências e autoavaliação de seu desempenho neste momento”.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa nasce a partir de um estudo desenvolvido no primeiro semestre do doutorado em ambiente do Estágio Curricular Supervisionado, que ao colaborar na formação de licenciandos do último ano, evidenciamos possibilidades interessantes de se trabalhar com o ensino de Matemática via resolução de problemas. Ao tratarmos essa primeira abordagem como um estudo-piloto, nos propomos a realizar uma pesquisa em maior profundidade de análise, prevista para ser colocada em prática no ano de 2020. O objeto de

estudo em questão, corresponde a formação inicial de professores e a abordagem do ensino de Matemática via resolução de problemas.

A pesquisa a ser desenvolvida é de natureza qualitativa, pois “se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 18). O tipo de pesquisa é definido como um estudo de caso que segundo Yin (2015, p. 12) “investiga um fenômeno contemporâneo (o “caso”) em seu contexto de mundo real, especialmente quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto puderam não estar claramente evidentes”.

Desta forma, os sujeitos da pesquisa serão estudantes do último ano do curso de Licenciatura em Matemática, de uma universidade pública do norte do estado do Paraná. Para o desenvolvimento, elaboraremos inicialmente um curso de formação inicial a estes estudantes. O curso ocorrerá dentro de 30 horas, divididas em 2 horas/semana.

Para o desenvolvimento do curso de formação, primeiramente abordaremos a parte teórica geral sobre a resolução de problemas, em que utilizaremos como embasamento teórico os estudos de Schoenfeld (1985), Schoroeder e Lester Junior (1989) entre outros pesquisadores da área. O objetivo é apresentar a parte histórica e o desenvolvimento desta tendência, bem como apresentar suas diferentes abordagens, a saber: o ensino sobre, para e via resolução de problemas. Posteriormente será estudado as cinco ações descritas por Proença (2018), que dá ênfase no ensino de Matemática via resolução de problemas. O objetivo é compreender esta proposta do autor, destacando cada ação, discutindo com os estudantes a luz de uma formação de professores reflexivos destacada por Schön (1983, 2000).

Após esse embasamento teórico, em duplas os licenciandos construirão sequências didáticas de ensino da Matemática na perspectiva de Proença (2018). Nesta parte, serão conduzidos a seguir todas as ações, descrevendo e apontando as possibilidades e dificuldades desta aplicação. Essa construção ocorre no formato de um plano de aula, em que, com a utilização de livros didáticos, os estudantes escolherão um conteúdo matemático referente ao Ensino Fundamental ou Ensino Médio, de sua preferência e, conforme o embasamento teórico trabalhado, irão propor como ensiná-lo via resolução de problemas. Realizaremos também a análise documental destes planos de aula, conforme recomenda Cavalheiro (2017).

Com os planos de aulas prontos, as duplas irão apresentar as propostas em aulas simuladas. A aplicação ocorrerá com a própria turma, para que sejam testados os problemas

propostos e discutido sobre cada ação, bem como realizar uma avaliação das possíveis dificuldades. O intuito é discutir as aplicações antes de serem abordadas na prática na Educação Básica, conforme foi apontado como uma necessidade no trabalho de Proença (2012). Após o curso, será acompanhado os licenciandos na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado IV, na realização das suas regências na Educação Básica. Nestas aulas, os alunos irão aplicar as propostas desenvolvidas no curso e aperfeiçoadas nas aulas simuladas.

Para a coleta de dados, utilizaremos ferramentas adequadas para cada momento da formação, até a atuação dos licenciandos na Educação Básica, que consideramos como eixos de análise. O primeiro está ligado a *análise da compreensão dos licenciandos* no curso, em que será utilizado dois questionários, um diagnóstico antes de toda a formação e um final após todas as aulas simuladas além que, toda a formação será filmada e gravada. O segundo eixo, com intuito de *analisar as dificuldades dos licenciandos*, além de utilizar dados advindos do questionário final, também será realizado uma entrevista semiestruturada com cada dupla após a apresentação da aula simulada propiciando a reflexão sobre a ação descrita por Schön (2000).

Aos mesmos moldes, também será realizada outra entrevista ao final da aula da dupla na Educação Básica, permitindo assim que seja possível alcançar o terceiro eixo, ligado a *análise das sequências didáticas*. No entanto, nestas aulas, será utilizado apenas o gravador no bolso de cada licenciando e anotações no diário de campo das observações pelo próprio pesquisador. Por fim, com todos os estudantes participantes, para *analisar as potencialidades e fragilidades do ensino de Matemática via resolução de problemas*, em relação ao quarto eixo, será desenvolvido um grupo focal com base nos pressupostos descritos por Gatti (2005). O tempo de realização do grupo será de quatro horas, o objetivo é proporcionar uma reflexão conjunta sobre o ensino de Matemática via resolução de problemas e discutir a respeito das ações descritas por Proença (2018). O grupo também será gravado e filmado.

Para análise dos dados será utilizado a Análise Textual Discursiva – ATD, pois segundo Moraes e Galiazzi (2016, p. 13) a ATD é “uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”. A luz dos pressupostos teóricos abordados, em referência a resolução de problemas, e a formação de professores, em específicos os de Matemática, estes dados serão analisados.

Para uma maior delimitação e compreensão de todo o desenvolvimento, destacamos no quadro 1, um cronograma das atividades a serem realizadas.

Quadro 1. Cronograma do desenvolvimento da pesquisa

ANOS DO DOUTORADO		2019				2020				2021				2022			
nº	TRIMESTRES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pesquisa bibliográfica inicial, delimitação do objeto de estudo, pesquisa piloto inicial.	X	X														
2	Aperfeiçoamento do projeto de pesquisa e submissão ao comitê de ética			X	X												
3	Desenvolvimento do curso de formação de professores, preparação das aulas, discussão das estratégias adotadas			X	X	X											
4	Aplicação de todo o curso de formação aos licenciandos						X										
5	Acompanhamento dos licenciandos no estágio							X									
6	Desenvolvimento do grupo focal								X								
7	Análise Textual Discursiva dos dados coletados									X	X	X					
8	Escrita da seção inicial da tese, da seção sobre os pressupostos teóricos e da metodologia			X	X	X	X	X									
9	Qualificação								X								
10	Escrita da seção de análise de dados e conclusões finais da tese									X	X	X	X	X	X		
11	Defesa															X	X

Fonte: os autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da premissa que uma formação inicial de professores de Matemática, reflexiva, é um ponto importante de transformação da educação, supomos conseguir alcançar possibilidades profícuas de contribuir nesse processo, com base nos estudos de Proença (2012) sobre a resolução de problemas e Schön (2000) e Ponte (1992) sobre a formação de professores. Nesse sentido, a tese que almejamos defender compreende que o ensino via resolução de problemas possibilita contribuir na formação de professores de Matemática.

Acreditamos assim, que esta pesquisa visa a colaborar tanto com a formação destes licenciandos, bem como traçar um panorama da resolução de problemas identificando potencialidades e fragilidades apresentadas pelos futuros professores. Ao concebermos esta como a primeira pesquisa a se trabalhar com as ações de Proença (2018) na formação inicial

de professores, nos destacamos como um estudo que pode abrir portas aos professores que desejem trabalhar nesta perspectiva, bem como compreendê-la melhor.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 22, n. 2, p. 11-42, 1996.

AZEVEDO, E. Q. **O processo de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através de resolução de problemas no contexto da formação inicial do professor de Matemática**. 2014. 270 f. Tese (Doutorado) – Doutorado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CAVALHEIRO, G. C. S. **Resolução de problemas e investigação matemática: um processo de intervenção formativa para licenciandos em matemática**. 2017. 197 f. Tese (Doutorado) – Doutorado em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017.

CHI, M. T. H; GLASER, R. **A capacidade para a solução de problemas**. In: STENBERG, R. As capacidades intelectuais humanas: uma abordagem em processamento de informações. Tradução de Dayse Batista. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

DORIGON, T. C; ROMANOWSKI, J. P. A reflexão em Dewey e Schön. **Revista Intersaberes**, v. 3, n. 5, p. 8-22, 2012.

GAIGHER, V. R. **Formação de professores de Matemática em aulas de resolução de problemas a partir de ações colaborativas e reflexivas**. 2017. 159 f. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.

MORAES, R; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

HALMOS, P. R. The Heart of Mathematics. **The American Mathematical Monthly**, [s.l.], v. 87, n. 7, p.519-524, ago. 1980.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

OLIVEIRA, T. M. V. Amostragem não probabilística: Adequação de Situações para uso e Limitações de amostras por Conveniência, Julgamento e Quotas. **Administração On-line**, São Paulo, v. 2, n. 3, p.1-15, set. 2001.

PARANÁ. Secretaria de Educação do Estado do Paraná. **Diretrizes curriculares da educação básica: matemática**. Paraná, 2008.

PONTE, J. P. **Concepções dos professores de matemática e processos de formação**. 1992.

PONTE, J. P. **Práticas profissionais dos professores de Matemática**. 2014.

PROENÇA, M. C. **A resolução de problemas na licenciatura em Matemática:** análise de um processo de formação no contexto do estágio curricular supervisionado. 2012. 210 f. Tese (Doutorado) – Doutorado em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012.

PROENÇA, M. C. **Resolução de problemas:** encaminhamentos para o ensino e a aprendizagem de Matemática em sala de aula. Maringá: Eduem, 2018.

SCHOENFELD, A. H. **Mathematical problem solving.** Orlando: Academic Press, 1985.

SCHROEDER, T. L; LESTER JÚNIOR, F. K. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, P.R; SHULTE, A. P. (Ed.). **New directions for elementary school mathematics.** Reston: NCTM, 1989.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo:** um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SCHÖN, D. A. **The Reflective Practitioner:** how professionals think in action. New York, Basic Books, 1983.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos.** Bookman editora, 2015.