

CONCEPÇÕES DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A BNCC

Janaína Poffo Possamai¹
Silvana Leonora Lehmkuhl Teres²
Eliane Bihuna de Azevedo³
Lucas Ramiro Talarico⁴

Resumo: Este artigo tem como intuito discutir as diferentes concepções de Resolução de Problemas e indicar relações destas com as orientações da Base Nacional Comum Curricular. Para tanto se apresenta o entendimento do que é um problema para na sequência abordar o ensino sobre, para e através da Resolução de Problemas. Em especial, se aborda com mais profundidade os princípios que norteiam a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Por fim, discute-se como essa metodologia se alinha com as indicações apresentadas no documento que regulamenta as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas de Educação Básica brasileiras. Os resultados indicam que a metodologia em discussão permite que se trabalhe a Resolução de Problemas como processo, como um meio de se aprender matemática, desenvolvendo habilidades e aprendizagens a partir da participação dos estudantes como protagonistas da construção dos seus conhecimentos.

Palavras-chave: Resolução de Problemas; Aprendizagem Matemática; BNCC; Educação Matemática.

1 INTRODUÇÃO

A História da Matemática está repleta de casos em que o conhecimento matemático foi desenvolvido a partir da necessidade de se resolver um problema⁵, a partir de dúvidas e inquietações, ou seja, os problemas antecedem as descobertas. Porém, a resolução de problemas nas aulas de Matemática por vezes parece seguir um caminho contrário, os problemas não são utilizados para se construir conhecimento matemático, mas para fixar ou aplicar o que foi ensinado (ALLEVATO, 2005).

Em especial, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que regulamenta as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas na Educação Básica em escolas brasileiras, a resolução de problemas no âmbito da Educação Matemática é compreendida como uma atividade fundamental para a aprendizagem.

¹ Pós-Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Doutora em Engenharia de Produção. Professora da Universidade Regional de Blumenau; e-mail: janainap@furb.br.

² Mestra em Educação. Doutoranda do PPGECT/UFSC. E-mail: silvanaeleonorateres@gmail.com.

³ Doutora em Ciências da Educação. Professora do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade do Estado de Santa Catarina. e-mail: eliane.azevedo@udesc.br.

⁴ Mestre em Educação Científica e Tecnológica. Professor de Matemática do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: lucas.ramiro@ufsc.br.

⁵ Neste artigo resolução de problemas (com letras minúsculas) refere-se ao ato de resolver um problema, enquanto Resolução de Problemas (com letras maiúsculas) indica uma estratégia, uma abordagem de ensino.

Nesse sentido, Cai e Lester (2012) alertam que, na discussão sobre resolução de problemas, por vezes a concepção de problema é limitada a problemas com enunciado ou palavras e assim, faz-se necessário indicar que neste estudo se concorda com o entendimento de Onuchic (1999, p. 215) de que problema é “tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver”.

Schroeder e Lester (1989), identificaram três modos distintos de utilização da resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem da matemática, aos quais caracterizaram por: a) o ensino *sobre* Resolução de Problemas; b) o ensino *para* Resolução de Problemas e, c) o ensino *via/através* da Resolução de Problemas.

Na sequência se discute essas três concepções, analisando o contexto que no tange à BNCC e as perspectivas atuais para a aprendizagem matemática.

2 ABORDAGENS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

O ensino *sobre* Resolução de Problemas corresponde a considerá-la como um conteúdo a ser abordado em sala de aula, orientando os estudantes a seguir heurísticas como estratégia geral para se buscar a solução de qualquer problema, enfatizando as etapas e o processo independente do conteúdo abordado (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014). Essa concepção está associada aos passos de resolução de problemas apresentados no livro de Polya “How to Solve it”, cuja primeira edição foi publicada em 1945⁶. Nesse livro, há definição de quatro passos necessários para a resolução de um problema: primeiramente é necessário *compreender* o problema; depois é preciso identificar como os dados estão inter-relacionados para estabelecermos um *plano de resolução*; o terceiro passo seria a *execução do plano* em busca da resolução do problema; e o quarto, a realização de uma *retrospectiva de todo o processo de resolução* para rever e discutir a solução encontrada (POLYA, 1995).

Porém, cabe salientar que o trabalho de Polya é muito mais amplo que essas duas páginas apresentadas no livro. Suas discussões tinham como premissa a resolução de problemas como a espinha dorsal do ensino de matemática, trazendo a indicação de que:

A Matemática não é um esporte para espectadores: não pode ser apreciada e aprendida sem participação ativa, de modo que o princípio da aprendizagem ativa é

⁶ Traduzido para o português como A arte de resolver problemas em 1978 e cuja edição citada neste artigo é de 1995.



particularmente importante para nós, matemáticos professores tanto mais se tivermos como objetivo principal, ou como um dos objetivos mais importantes, ensinar as crianças a pensar (POLYA, 1985, p. 13).

Esse entendimento de Polya é bastante discutido atualmente, porém nem sempre a Resolução de Problemas, como estratégia para ensinar Matemática, vem acompanhada dessa postura pedagógica.

Uma concepção comum de ser verificada nas aulas de Matemática, envolve o ensino *para* Resolução de Problemas, em que o foco não está na resolução de problemas enquanto método, mas, na aplicação do conteúdo matemático. O professor ao lecionar nessa perspectiva, mesmo concebendo que a apropriação dos conteúdos matemáticos seja importante, considera fundamental que o estudante desenvolva a competência de utilizá-los para atender às demandas e desafios aos quais se depara na vida cotidiana. Para isso, o professor faz uso de exemplos de resolução de problemas que abordam a aplicação de propriedades, conceitos e estruturas matemáticas relacionadas ao conteúdo ensinado. Desse modo são apresentados aos estudantes inúmeros “problemas” cuja solução envolve utilizar os procedimentos e técnicas ensinados pelo professor.

Na concepção de ensino *para* Resolução de Problemas, o professor preocupa-se em desenvolver nos estudantes a habilidade de relacionar ou transferir os procedimentos trabalhados em um problema a outros contextos no âmbito da Matemática. Essa forma de conceber a resolução de problemas considera a matemática como uma ferramenta, na qual a finalidade principal do conhecimento matemático é ser útil e a função do professor é ensinar os estudantes a serem capazes de utilizá-lo (ALLEVATO, ONUCHIC).

Uma consequência dessa forma de conceber a resolução de problemas é o entendimento de que a única razão para aprender Matemática é desenvolver a habilidade de usar o conceito matemático trabalhado para resolver problemas, o que pode levar à interpretação de que a resolução de problemas é uma atividade que os alunos só podem realizar após a introdução de um determinado conteúdo como uma forma de treinar ou praticar técnicas de cálculo.

Onuchic (1999), enfatiza que no ensino da Matemática, quando a resolução de problemas é pautada na aplicação e no domínio de estratégias, o aluno é submetido a uma série de problemas, semelhantes uns aos outros, para a consolidação de técnicas ou estratégias de resolução e a promoção da memorização dos procedimentos a serem realizados para determinar a solução correta. E, a repetição pelo aluno nas avaliações, dos mesmos procedimentos que o professor “ensina”, significa que esse “aprendeu” o conteúdo. A esse respeito, Onuchic (1999) afirma que a repetição pelo estudante de uma estratégia ou técnica de resolução, mesmo que

esteja correta, não implica necessariamente na compreensão do conceito ou conteúdo matemático envolvido.

Van de Walle (2001) associa essa forma de atuação do professor ao que ele denomina de paradigma do *teach-then-solve* (ensine-então-resolva), ao qual tem como consequência a separação entre “ensinar Matemática” e “resolver problemas”, pois desse modo, a resolução de problemas é compreendida como uma atividade independente e isolada do desenvolvimento de ideias e compreensão dos conceitos e processos matemáticos envolvidos no conteúdo do ensino. O autor complementa ainda, que de acordo com esse modo de conceber a resolução de problemas, o professor usualmente apresenta aos estudantes o conteúdo a ser ensinado, na sequência, mostra a eles algumas aplicações por meio de exemplos, e em seguida, propõe à turma uma lista com vários exercícios em que os alunos poderão aplicar o conteúdo trabalhado.

Para Van de Walle (2001), é importante que o professor considere o que o aluno já sabe e iniciar a sua ação pedagógica a partir de “onde o aluno está” envolvendo-o na construção das ideias matemáticas a serem abordadas, ao invés de pretender a absorção passiva de ideias pelos alunos e fundamentar as atividades para o ensino com base na própria ação docente.

De acordo com o referido autor, uma ação docente fundamentada nessa concepção não oportuniza vivências na sala de aula às quais os estudantes se sintam desafiados a discutir critérios para a selecionar, descartar e organizar os dados para a elaboração de diferentes hipóteses de resolução. E, os motivem a refutar, defender ou validar as melhores estratégias de resolução para as situações propostas. Também não possibilita ao professor subsídios que o ajudem a compreender o processo de construção do pensamento dos estudantes e, assim, planejar mediações que promovam o desenvolvimento das ideias matemáticas que emergem em suas aulas e a apropriação dos conceitos trabalhados (VAN DE WALLE, 2001).

Outra questão a considerar é que a busca por diferentes possibilidades de resolução e a valorização da discussão de estratégias variadas, sejam elas certas ou erradas, contribuem para o reconhecimento pelos estudantes de que a Matemática é uma construção social e não um conhecimento consolidado e imutável. Nesse sentido, Allevato e Onuchic (2014) defendem a concepção que considera o ensino *através* da Resolução de Problemas como ponto de partida para o ensino dos conteúdos matemáticos. Para essas autoras, essa concepção de ensino de Resolução de Problemas, é uma das alternativas metodológicas que contribui para que a Educação Matemática e a atuação dos professores que ensinam matemática possa contribuir para a constituição de sujeitos críticos, criativos e protagonistas nos diferentes cenários da sociedade atual (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014). Essa concepção de Resolução de Problemas será discutida com maior ênfase na sequência.

3 METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A resolução de problemas foi recomendada a fazer parte dos currículos escolares desde a publicação do documento intitulado “Uma agenda para a ação” do *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM). Apesar dessa recomendação ter sido feita no ano de 1980, ela passou a ser vista como uma metodologia de ensino e de aprendizagem a partir da publicação dos *Standards (2000)*, do NCTM (ALLEVATO; ONUCHIC, 2011).

No Brasil, a professora Lourdes de la Rosa Onuchic foi uma das pioneiras a desenvolver pesquisas sobre a resolução de problema. A partir de 1989, ela passou a se dedicar a estudar a resolução de problemas como uma metodologia de ensino em Educação Matemática (ONUCHIC, 1999), sob a concepção de ensinar *através da* resolução de problemas. De acordo com Andrade e Onuchic (2017), essas investigações iniciaram após Onuchic ter se aprofundado nos trabalhos norte-americanos referentes a essa temática. Para Onuchic (1999, p. 208), essa metodologia de ensino tem por finalidade “ajudar os alunos a compreender os conceitos, os processos e as técnicas operatórias dentro do trabalho feito em cada unidade temática”.

A concepção de ensinar *através da* resolução de problemas provoca alterações nas funções exercidas pelo professor e pelo aluno em sala de aula, se comparado com o ensino tradicional, em que o docente é o “portador do conhecimento” e atua como transmissor de conhecimento e o discente é um agente passivo (ALMEIDA, 2015). Na metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas o professor assume um papel de mediador do conhecimento e o estudante tem a oportunidade de participar ativamente no processo de construção do conhecimento, o que os permite serem mais comprometidos com a sua aprendizagem (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

O Grupo de Trabalho e Estudo em Resolução de Problemas (GTERP), coordenado pela professora Onuchic, com origem no ano de 1992, estabeleceu roteiros de atividades orientativos para a prática docente no que trata da Resolução de Problemas. Ao longo de sua existência, o GTERP estabeleceu quatro roteiros. O primeiro desses, composto por seis etapas (ONUCHIC, 1999) e, o último, por onze etapas (ANDRADE; ONUCHIC, 2017). Apesar do número de etapas sugeridas terem aumentado no transcorrer do tempo, salientamos que a essência do roteiro é invariante, pois em todos eles prioriza-se o trabalho em grupo, a discussão das resoluções e a formalização do conteúdo.

Nos trabalhos de pesquisas divulgados pelos membros do GTERP, encontra-se com mais frequência a terceira versão dos roteiros, constituído pelas seguintes etapas: (1) Preparação

do problema; (2) Leitura individual; (3) Leitura em conjunto; (4) Resolução do problema; (5) Observar e incentivar; (6) Registro das resoluções na lousa; (7) Plenária; (8) Busca do consenso; (9) Formalização do conteúdo; (10) Proposição de problemas (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014). O detalhamento dessas etapas está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Terceiro roteiro do GTERP

Etapa	Detalhamento
1. Preparação do problema	O professor escolhe o problema que servirá para introduzir um novo assunto.
2. Leitura individual	Uma cópia do problema é entregue ao aluno e este faz a sua leitura. Formam-se grupos e estes releem e interpretam o problema. O professor pode esclarecer dúvidas tanto referentes ao entendimento de palavras não compreendidas como eventuais dúvidas do que se pede no problema.
3. Leitura em conjunto	
4. Resolução do problema	
5. Observar e incentivar	O grupo usa seus conhecimentos anteriores na busca pela solução. O professor monitora os trabalhos sendo desenvolvidos e atua como mediador das dúvidas. Entretanto, deve tomar cuidado para não dar as respostas prontas aos alunos. Por meio de questionamentos o professor deve intervir e/ou estimular o desenvolvimento do trabalho.
6. Registro das resoluções na lousa	Representantes dos grupos são convidados a registrarem suas resoluções na lousa.
7. Plenária	Promove-se uma discussão coletiva sobre as resoluções apresentadas. O professor atua como guia e mediador das discussões.
8. Busca do consenso	A partir da análise conjunta das resoluções busca-se chegar a conclusão sobre aos resultados corretos.
9. Formalização do conteúdo	O professor formaliza o conteúdo, apresentando linguagem e notação matemática adequadas.
10. Proposição de novos problemas	Possibilita ao professor analisar se foram compreendidos os elementos essenciais do conteúdo matemático introduzido naquela aula e consolidar as aprendizagens construídas nas etapas anteriores, bem como aprofundar e ampliar as compreensões acerca daquele conteúdo ou tópico matemático.

Fonte: Adaptado de Allevato e Onuchic (2011, 2014); Azevedo (2019, p. 84).

Resumidamente, uma aula sob a concepção de ensinar através da resolução de problemas, de acordo com o roteiro apresentado na Tabela 1, inicia com a proposição de um problema gerador. Esse problema é previamente preparado pelo professor e tem por objetivo desenvolver “um novo conteúdo, conceito, princípio ou procedimento; ou seja, o conteúdo matemático necessário ou mais adequado para a resolução do problema ainda não foi trabalhado em sala de aula” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 45).

Na etapa de formalização do conteúdo pode-se identificar um “forte viés do ensino *para* a resolução de problemas, contudo isso, não desconfigura a metodologia porque essa concepção (*através*) inclui as demais” (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014, p. 46). Para Onuchic (1999, p. 207), as três concepções de resolução de problemas podem ser abordadas de forma

independente, no entanto, “na prática elas se superpõem em várias combinações e sequências”. É importante destacar que essa formalização do conteúdo acontece depois da resolução dos problemas pelos estudantes e não antes (como ocorre na concepção *para*).

A quarta versão do roteiro do GTERP possui 11 etapas cujo diferencial, com relação aos dois roteiros anteriores, é que a primeira etapa passou a ser “formar grupos” (ANDRADE; ONUCHIC, 2017). Com isso, as demais etapas mudaram uma posição no roteiro, mas “na prática, a segunda etapa continua sendo a primeira, pois o planejamento da aula [por parte do professor] ocorrerá com antecedência” (AZEVEDO, 2019, p. 85). Outra diferença do quarto roteiro, é que na última etapa, que se refere a “proposição de novos problemas”, Andrade e Onuhic (2017), falam da elaboração de problemas por parte dos estudantes, não apenas da proposição de novos problemas como uma sequência natural do conteúdo, que era uma possível interpretação da décima etapa do terceiro roteiro. Essa interpretação da décima primeira etapa está apoiada na seguinte explanação de Andrade e Onuchic (2017) – que usam como referência autores estadunidenses⁷, para afirmar que a

[...] proposição de problemas é tanto uma ferramenta para se ensinar matemática através da resolução de problemas quanto uma parte integrante da aprendizagem matemática nessa forma. Para os professores, propor problemas e estendê-los para enriquecer a aprendizagem dos alunos são fundamentais para ensinar matemática através da resolução de problemas. Para os estudantes, o processo de propor seus próprios problemas aprofunda e amplia sua habilidade em resolvê-los e a compreender ideias matemáticas básicas. (ANDRADE, ONUCHIC, 2017, p. 441)

Assim, verifica-se a importância de se discutir, também, a proposição de problemas integrada à metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas.

No que se refere a tríade ensino-aprendizagem-avaliação, ao falar da metodologia de ensino através da resolução de problemas, convém salientar que, inicialmente, o GTERP falava apenas em metodologia de ensino-aprendizagem através da resolução de problemas. A avaliação passou a compor essa palavra composta, após a pesquisa de mestrado de Pironel (2002)⁸ intitulada “A avaliação no processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática”, em que ele procurou responder “o que/por que/como avaliar?”. A respeito dessa tríade, Onuchic e Allevato (2011) afirmam que, nessa concepção,

⁷ GOLDENBERG, E. P.; WALTER, M. I. Problem Posing as a Tool for Teaching mathematics. **In: Teaching Mathematica through Problem Solving**, Grades 6-12, p. 69, Harold L. Schoen, University of Iowa, 2003.

⁸ A investigadora teve acesso a essa informação, dada pela professora Allevato, no grupo de trabalho em Resolução de Problemas no XX EBRAPEM, na cidade de Curitiba em novembro de 2016.

[...] pretende-se que, enquanto o professor ensina, o aluno, como um participante ativo, aprenda, e que a avaliação se realize por ambos. O aluno analisa seus próprios métodos e soluções obtidas para os problemas, visando sempre à construção de conhecimento. Essa forma de trabalho do aluno é consequência de seu pensar matemático, levando-o a elaborar justificativas e a dar sentido ao que faz. De outro lado, o professor avalia o que está ocorrendo e os resultados do processo, com vistas a reorientar as práticas de sala de aula, quando necessário. (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81).

Em outras palavras, o processo de avaliação ocorre de forma contínua durante uma aula mediada pela metodologia de Resolução de Problemas e por todos os agentes envolvidos. Essa estratégia metodológica permite que os alunos se autoavaliem, assim como avaliem aos colegas de sua equipe, durante a resolução do problema. E ainda, no momento da plenária, o processo de auto e heteroavaliação continua na busca do consenso da solução. O professor, como mediador de todo esse processo, consegue identificar “onde os seus alunos estão” em nível de conhecimento e, suas intervenções podem propiciar o aluno avançar na construção do conhecimento. Na plenária e busca do consenso, o docente pode observar o quanto os estudantes aprenderam com a atividade proposta.

Por fim, convém destacar que o docente pode se propor a desenvolver uma aula cujo objetivo é ensinar *através* da resolução de problemas adotando alguma das versões dos roteiros do GTERP, mas pode ser que, na prática, sinta a necessidade de fazer adequações às etapas proposta para ajustar a sua realidade. Onuchic e Allevato (2011, p. 82), afirmam que “não há formas rígidas de se trabalhar *através* da resolução de problemas”, ou seja, é possível fazer modificações nas etapas, mantendo a essência do que vem a ser uma aula guiada pela metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática *através* da resolução de problemas. As partes essenciais correspondem a compartilhamentos das soluções (plenária) e a formalização do conteúdo, a partir de um problema gerador.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se que a concepção de problema discutida neste artigo, bem como a abordagem por meio da metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática *através* da Resolução de Problemas, proposta pelo GTERP, se alinham com as demandas atuais da formação dos estudantes na Educação Básica. Corroborando com essa ideia, tem-se a segunda competência geral da Educação Básica indicada na BNCC:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2017, p. 9).

Nesse aspecto, cabe ressaltar que o entendimento da Resolução de Problemas como macro competência e como objetivo e estratégia de aprendizagem, indicado no BNCC, fortalecem a demanda emergente de discussão no âmbito acadêmico e, especialmente, na comunidade escolar, de práticas de ensino que tenham o estudante como protagonista da construção de seus conhecimentos e em que a Resolução de Problemas seja colocada como um processo, um meio de se fazer e dar sentido à Matemática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H. M. A didática no Ensino Superior: práticas e desafios. **Estação Científica**, Juiz de Fora, n. 14, p. 1 – 8, 2015. Disponível em: <https://goo.gl/FLSMkK>

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que Através da Resolução de Problemas? *In*: ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. (p. 35 – 52). Jundiaí/SP: Paco, 2014. p. 35-52

ANDRADE, C. P.; ONUCHIC, L. R. Perspectivas para a Resolução de Problemas no GTERP. *In*: ONUCHIC, L. R.; LEAL JR, L. C.; PIRONEL, M. (org.). **Perspectivas para a Resolução de Problemas**. (p. 443-466). São Paulo: Livraria da Física, 2017.

AZEVEDO, E. B. **Vivenciando a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral**. Tese de doutorado. Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2019.

AZEVEDO, E. B.; PALHARES, P. M. B.; FIGUEIREDO, E.B. Adaptação no roteiro da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática do GTERP para ensinar Cálculo Diferencial e Integral através da Resolução de Problemas. **Revista de Educação Matemática**, v. 17, p. 1-22, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf . Acesso em: 26 jan. 2021.

CAI, J; LESTER, F. Por que o Ensino com Resolução de Problemas é Importante para a Aprendizagem do Aluno? *In*: **Boletim GEPEM**. Trad. BASTOS, A. S. A. M. e ALLEVATO, N. S. G., Rio de Janeiro, n. 60, p. 241-254, 2012.

PIRONEL, M. **A avaliação integrada ao processo de ensino-aprendizagem da matemática.** (Dissertação de Mestrado), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Rio Claro, São Paulo, 2002. Disponível em: <https://goo.gl/5xs8c1>

POLYA, J. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: M. A. V. Bicudo (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática.** (199-220). São Paulo: Editora UNESP, 1999.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas.** Bolema, Rio Claro, n. 25, v 41, p. 73-98, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf>

SCHROEDER, T. L.; LESTER JR, F. K. **Developing Understanding in Mathematics.** In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (ed.) *New Directions for Elementary School Mathematics.* Reston: NCTM, 1989, p. 31-42 (Yearbook)

VAN DE WALLE, J. A. **Elementary and Middle School Mathematics.** New York: Longman, 2001. 478 p.

FONTE FINANCIADORA

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC).