

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UM DESAFIO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Problem solving: a challenge for teaching mathematics

Solución de problemas: de un desafío de enseñanza de matemáticas

Adeilton Fernandes da Costa*

Flávio Batista Simão**

Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos Farias***

<https://doi.org/10.38117/2675-181X.formov2022.v4i1n8.634-647>

Resumo

Este artigo trata de uma das alternativas para o ensino de matemática, a Resolução de Problemas, mostrando que um problema de matemática não deve ser tratado como um exercício em que o aluno aplica, de forma mecânica, um algoritmo, uma relação ou um processo operatório, impedido que o estudante questione, investigue, reflita e formule seus próprios conceitos, não permitindo ao aluno e ao professor oportunidades e espaços, no estabelecimento de relações entre atividades propostas em sala de aula. A metodologia consistiu em levantamento bibliográfico sobre estratégia de resolução de problemas com ênfase a análise de problemas bem ou mal elaborados. O aluno pode até não conseguir resolver um problema, mas o enunciado deve estar bem contextualizado. Problemas mal elaborados, além de confundir o aluno pode ser alvo de recurso, podendo ser anulado, no caso de concurso público, neste trabalho serão apresentados e discutidos problemas bem e mal elaborados, grandes desafios na busca do ensinar e o aprender matemática no ensino fundamental e médio. Aprender matemática, nesse contexto, é compartilhar significados em diversos usos que são aprendidos, eles não emergem naturalmente.

Palavras-chave: Resolução de Problemas; Ensino de matemática; Parâmetros Curriculares Nacionais; Exames Nacionais.

Abstract

This article deals with one of the alternatives for teaching mathematics, Problem Solving, showing that a mathematics problem should not be treated as an exercise in which the student mechanically applies an algorithm, a relation or an operative process, preventing the student from questioning, investigating, reflecting and formulating their own concepts, not allowing the student and the teacher opportunities and spaces, in the establishment of relationships between activities proposed in the classroom. The methodology consisted of a bibliographic survey on problem solving strategy with emphasis on the analysis of well or poorly designed problems. The student may not be able to solve a problem, but the statement must be well contextualized. Poorly elaborated problems, in addition to confusing the student, can be appealed, and can be annulled, in the case of a public tender, in this work well and poorly elaborated problems will be presented and discussed, great challenges in the search for teaching and learning mathematics in elementary school. Learning mathematics, in this context, is sharing meanings in different uses that are learned, they do not emerge naturally.

Keywords: Problem solving; Math teaching; National Curriculum Parameters; National Exams.

Resumen

Este artículo trata sobre una de las alternativas para la enseñanza de las matemáticas, la Resolución de Problemas, mostrando que un problema matemático no debe ser tratado como un ejercicio en el que el estudiante aplica mecánicamente un algoritmo, una relación o un proceso operativo, impidiendo que el estudiante cuestione, investigue, reflexionando y formulando conceptos propios, no permitiendo al estudiante y al docente oportunidades y espacios, en el establecimiento de relaciones entre las actividades propuestas en el aula. La metodología consistió en un levantamiento bibliográfico sobre estrategia de resolución de problemas con énfasis en el análisis de problemas bien o mal diseñados. El alumno puede no ser capaz de resolver un problema, pero el enunciado debe estar bien contextualizado. Problemas mal elaborados, además de confundir al estudiante, pueden ser apelados, y pueden ser anulados, en caso de concurso público, en este trabajo se presentarán y discutirán problemas bien y mal elaborados, grandes desafíos en la búsqueda de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria es medio. Aprender matemáticas, en este contexto, es compartir significados en diferentes usos que se aprenden, no surgen de forma natural.

Palabras clave: Solución de problemas; Enseñanza de las matemáticas; Parámetros Curriculares Nacionales; Exámenes Nacionales.

Introdução

Como os alunos aprendem? Como constroem novos conhecimentos? O que sabemos hoje é resultado de longos processos de interações e trocas culturais e com as novas culturas produzidas. Alguns professores não sabem como os alunos aprendem, bem como não entendem a importância de problematizar práticas matemáticas escolares. Assim, entendemos que resolver problemas é fazer matemática, e é isto o que

leva o aluno a pensar. Assim pensa George Polya¹. Entendemos que um dos papéis sociais que a escola desempenha é preparar os estudantes para enfrentar e resolver problemas. Problemas de todas as naturezas e com graus variados de complexidade. Isso é mais do que treinar os alunos para a execução de tarefas determinadas; implica estimulá-los a estabelecer relações, a problematizar, a fazer conexões, a formular hipóteses, a experimentar (LOPES, 2009).

Reafirmando esta visão, a resolução de problemas é uma das estratégias mais específicas da educação matemática, cuja presença estende-se por todos os níveis de ensino e serve de interface com outras disciplinas. Um dos objetivos de trabalhar com a resolução de problemas é contribuir no desenvolvimento intelectual do aluno, no que diz respeito aos aspectos específicos do saber matemático. Além disso, por meio dessa ação pedagógica é possível estabelecer relações entre a Matemática e outras disciplinas ou com situações do mundo vivenciado pelo aluno (PAIS, 2006).

Neste sentido, as aulas de Matemática devem oferecer oportunidades para que os alunos vivenciem situações de natureza matemática, que sejam provocadoras e instigantes, que os estimule a estabelecer relações entre ideias, objetos e situações matemáticas, situações que possam contribuir para que construam novas ideias matemáticas. Isso reforça nossa visão de que as situações são o ponto de partida da atividade matemática para que os alunos possam reconhecer regularidades, propriedades e conceitos que os levem à aplicação em novas situações e à construção de novos conhecimentos por meio de atividades significativas.

Práticas² contrárias a esta visão recebem críticas deste o século XIX. Vejamos uma cena da prática cultural de Matemática em escolas primárias. Existe semelhança de família com as práticas acionadas hoje em nossas salas de aulas?

¹ Matemático húngaro, George Polya (1887-1985) é autor de dezenas de livros sobre diversos temas da Matemática, em especial do clássico *A arte de resolver problemas*, escrito em 1945.

² Entendemos que práticas são sempre socioculturais as quais se referem “aos eventos espaço-temporais de ações públicas ou privadas, individuais ou coletivas, coordenadas e regradas que mobilizam objetos culturais, saberes, propósitos, desejos, crenças, valores, afetos e relações de poder” (MIGUEL, VILELA, 2008, p. 5-6). Ao tratar sobre práticas escolares de mobilização de cultura matemática, os autores caracterizam algumas perspectivas teóricas bastante difundidas, relativas ao modo de se compreender e

Alguns professores começam por indicar às criancinhas o nome dos números. Eles acreditam que assim que as crianças alcançarem isto, apesar de ser penoso a elas, e fazê-las repetir estes números em certa ordem, eles ensinaram a seus alunos a contar e a conhecer o valor dos números. Da numeração falada oralmente, da maneira que todos nós representamos os números, não é dito nem uma palavra. Após isto, escrevem-se as cifras sobre a lousa, ou faz-se com que as crianças copiem de um livro qualquer e aprendam de cor. [...]. O professor lhes diz: 'Escrevam todos os números, uns após os outros, de maneira que as unidades estejam sob as unidades, às dezenas sob as dezenas etc. Comecem a somar pela direita as cifras que se encontram em uma mesma coluna. Escrevam a soma exatamente embaixo e, se esta se compuser por duas cifras, anotem somente aquela que se encontra à direita e acrescente a outra cifra à coluna seguinte'. Fazem-se as crianças aprenderem-na de cor sem dar qualquer indicação sobre a maneira como elas obtêm o produto. Contenta-se aqui com uma maneira tão maquinal, que as crianças ficam completamente desconcertadas se o professor vier a trocar por acaso a ordem dos fatores. (BRAUN, 1854).

A visão de não iniciar o ensino de Matemática pelas definições já é antiga, tal como podemos ver na citação acima. Entendemos que o ponto de partida da atividade matemática é a situação-problema e não a definição e a regra pronta. A aplicação da Matemática em situações-problema significativas não deve ser tratada como novidade ou modismo, como adverte Lopes (2009). Este autor chama a atenção para o fato de que educadores matemáticos e pesquisadores têm insistido por esta forma de ensinar Matemática.

Ainda, outras sugestões ofertadas aos alunos em forma de tarefa cuja aceitação é muito baixa por não despertar para eles a sua funcionalidade e como modelo de aprendizagem, são modelos mecanicistas cujo envolvimento não gera estratégia que os motive a fazerem papel de fundamental importância para o seu cotidiano. Partindo desse princípio o papel do mediador é expor aos alunos ferramentas que lhes introduza

explicar essas práticas, dentre elas a perspectiva mnemônico-mecanicista, que orientou os processos escolares de mobilização de cultura matemática na escola primária em nosso país, durante toda a fase imperial. Embora a memória seja imprescindível para a realização de todas as atividades humanas, sabemos que seu papel foi e continua sendo superdimensionado nos processos escolares de mobilização de cultura matemática. Memória é aqui entendida não como uma faculdade ou processo mental, mas como uma característica inerente aos processos de comunicação humana e resultante do aperfeiçoamento desses mesmos processos na história.

mecanismo de raciocínio lógico agregada com técnicas que exijam diversos modelos de solucionar um problema (MOREIRA; COSTA, 1997).

Na década de 1950, Malba Tahan, consagrado autor do clássico *O homem que calculava*, escreveu numerosos artigos e livros, entre eles *Didática da Matemática*, nos quais denunciou o afastamento do ensino de Matemática das situações do mundo real. No entanto, a riqueza dos escritos de Malba Tahan não teve força suficiente para mudanças significativas. Do início dos anos 1960 até o final dos anos 1980, o ensino de Matemática afastou-se ainda mais das aplicações, por influência do Movimento da Matemática Moderna.

Uma luz começou a brilhar a partir de 1980. A voz de pesquisadores matemáticos e professores se fizeram ouvir, influenciando as instituições educacionais de muitos países que reorientaram seus currículos, dando destaque às aplicações, aos projetos, à interdisciplinaridade e à modelagem. Estas mudanças, que já estavam presentes nos currículos de Matemática da Holanda, foram incorporadas nos currículos dos EUA e do Canadá. Posteriormente, Espanha, Itália, Portugal, Chile, Colômbia, Argentina, Singapura, Moçambique e praticamente todos os países que fizeram reformas curriculares nos últimos anos também incorporaram tais mudanças (LOPES, 2009).

Sobre esta orientação, o respeitado matemático Henry Pollak publicou em 1987, um estudo a respeito de qual Matemática a escola deveria prover aos indivíduos para que fossem capazes de intervir matematicamente no mundo de trabalho. Pollak listou habilidades e destrezas que um indivíduo deveria ter ao final de um curso fundamental (BUSHAW, 1997).

- Ser capaz de propor problemas com as operações adequadas;
- Conhecer técnicas diversas para propor e resolver problemas;
- Compreender as implicações matemáticas de um problema; e
- Ver a possibilidade de aplicar ideias matemáticas a problemas comuns e complexos.

No entanto, na prática, o ensino de Matemática permaneceu mecânico, o que podemos ver nas recomendações das políticas educacionais atuais as quais orientam que as práticas culturais do ensino de Matemática mudem. Desta forma, diante da necessidade de refletir sobre a aprendizagem e questões sociais foi criado em 1998, pelo Governo Federal, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática. Os conteúdos não deveriam priorizar a matemática mecânica e sim a resolução de problemas, com relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno, pois a Matemática é resultado de relações interdisciplinares, principalmente na busca de respostas que ocorrem no dia-a-dia envolvendo temas matemáticos (BRASIL, 1998).

Pesquisas, tais como a de Almeida (2000), apontam que seja na educação básica ou no ensino superior, alguns docentes insistem em trabalhar conteúdos matemáticos de forma mecânica. Esta forma de ensinar desconsidera a realidade do aluno, mediante uso do livro como única ferramenta de trabalho, impedido que o estudante questione, investigue, reflita e formule seus próprios conceitos, não permitindo ao aluno e ao professor oportunidades e espaços, no estabelecimento de relações entre atividades propostas em sala de aula, o que contribuirá para a formação de um ser sem criatividade e sem senso crítico.

Segundo Almeida (2000):

Questionar, investigar e refletir sempre, eis o princípio e a necessidade a destacar em qualquer proposta de formação contextualizada voltada para a mudança na prática profissional e a construção da mudança na escola. Assim, compreendemos que as atividades educacionais são inseparáveis entre si e comportam a integração entre teoria e prática, formação e ação, formador e formando, ensino e aprendizagem.

Os Exames Nacionais como Provinha Brasil, Prova Brasil, SAEB, ENEM, ENADE e outros, não exploram a matemática tradicional, e sim suas aplicações, aprender matemática não é fazer continhas nem resolver equações, não existe mais o arme e efetue nem determinar as raízes da equação, aprender Matemática é a partir de um problema que envolva uma situação-problema, ou seja, um problema contextualizado, saber interpreta-lo, traçar uma estratégia de resolução, executar esta

estratégia e por fim verificar se a resposta está correta (POLYA, 1995). Um aluno pode até resolver a operação $1 + 1 = 2$ e não conseguir resolver um problema que envolva esta única conta.

Resolver problemas como prática cultural de Matemática

Os PCN de Matemática destacam as conexões entre conteúdos como fundamentais para que os alunos possam aprender Matemática: reconhecimento de representações equivalentes de um conceito, utilização de conceitos de um campo da Matemática em outro campo da mesma Matemática e em outras disciplinas, redefinição de conceitos quando associados a novos contextos matemáticos, retomada de conceitos e técnicas em relação a novas situações-problemas.

A metodologia mais apropriada para a construção do conhecimento dos diferentes campos da matemática é oferecer aos alunos situações-problemas que sejam significativas para eles. Esta visão da matemática escolar está fundamentada em investigações realizadas por pesquisadores e grupos da comunidade de Educação Matemática brasileira e internacional e atende às recomendações dos PCN de Matemática e as diretrizes das Secretarias Estaduais de Educação:

- A Resolução de Problemas deve ser o foco da matemática escolar (National Council of Teachers of Mathematics - NCTM. *Uma agenda para ação: recomendações para a Matemática escolar dos anos 1980*).
- O problema não deve ser tratado como um exercício em que o aluno aplica, de forma mecânica, um algoritmo, uma fórmula ou um processo operatório.
- Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações. Assim, pode-se afirmar que o aluno constrói um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas, e não um conceito isolado em respostas a um problema particular.
- A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou apenas como aplicação de conteúdo, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se podem aprender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

Sobre a utilização social do conhecimento matemático

Textos de outros contextos a serem utilizados no ensino da Matemática, como: textos de anúncios de produtos, mapas, contas de serviços públicos ou particulares, visores de aparelhos de medida, etc. Cardoso e Fonseca (2005) destacam que textos assim, em geral aparecem inseridos nos enunciados de problemas.

Estes tipos de textos precisam aparecer com mais frequência no ensino básico, o que aparentemente parece responder à preocupação que se tem com um ensino que contextualize a Matemática à realidade do aluno. Essa preocupação com a contextualização evidencia o papel social tanto da escola quanto do conhecimento matemático, possibilitando o envolvimento de contextos que sejam significativos para o aluno, ao mesmo tempo em que objetiva a aproximação das práticas escolares com as práticas sociais.

Nas aulas de Matemática, esses textos, são importantes no intuito de introduzir, desenvolver ou aplicar conceitos e procedimentos matemáticos, mas isso não acontece, pois, textos assim são introduzidos nas tarefas matemáticas com o único propósito, verificar a utilização social do conhecimento matemático. Cardoso e Fonseca (2005) destacam que esses textos são agregados aos textos de Matemática e quando isso acontece, o gênero texto de Matemática transforma-se porque passa a incorporar um contexto *extramatemático*.

Resolução de problemas como desafio para ensino de matemática

Nem sempre trabalhar com resolução de problemas leva o aluno a raciocinar. O que podemos entender por raciocinar? Estamos raciocinando quando reconhecemos que nos estão questionando algo. Esse reconhecimento exige compreender a situação colocada, interpretá-la, ser capaz de reformulá-la, fazer adaptações e selecionar o que é essencial do enunciado ou da situação.

No trabalho com resolução de problemas nem sempre o interesse principal é o domínio de um conteúdo em si mesmo, tal como entende Pais (2006). Esse autor defende que a própria interpretação objetiva do enunciado revela uma dimensão educativa importante, pois sem ela fica inviável obter a solução esperada. Concordamos com a sua visão que o problema didático no uso de problemas como estratégia metodológica começa com a leitura do seu enunciado, ou seja, com a dificuldade que o aluno pode ter de interpretar o sentido intencionado na redação. Essa é uma questão pedagógica composta por vários aspectos. Se, por um lado, existem enunciados redigidos de maneira imprecisa, por outro, a falta de hábito de leitura, por parte dos alunos, aumenta as dificuldades.

Considerando que a responsabilidade de desenvolver a leitura e a escrita é compromisso de todas as disciplinas, no caso da Matemática, compete ao professor trabalhar com a interpretação dos enunciados, levando o aluno a expor seu entendimento, e para um bom entendimento, pelo aluno, os problemas devem ser bem contextualizados. Problemas mal elaborados, além de confundir o aluno pode ser alvo de recurso, podendo ser anulado, como no caso de concurso público. Vejamos os dois tipos:

Problema 1: (Processo ativo da penicilina) Uma mulher recebe uma injeção de penicilina no hospital. Seu corpo gradualmente decompõe a penicilina, de tal forma que uma hora depois da injeção apenas um volume de 60% da penicilina ainda permanece ativo.

Este padrão continua: ao final de cada hora, apenas o volume de 60% da penicilina presente no início dessa hora continua ativo. Suponha que a mulher receba uma dose de 300 miligramas de penicilina às 8 horas da manhã.

Complete a Tabela com a quantidade de penicilina que continua ativa no sangue da mulher em intervalos de uma hora, das 8h00 até as 11h00.

Tempo	08:00	09:00	10:00	11:00
-------	-------	-------	-------	-------

Penicilina (MG)	300			
-----------------	------------	--	--	--

Fonte: PISA, Estrutura de Avaliação. Conhecimentos e habilidades em Matemática, leitura, ciência e resolução de problemas/ OCDE- Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômicos. São Paulo: Moderna 2003.

Este é um exemplo de problema bem elaborado. Para sua resolução, é necessário o preenchimento de uma tabela, que depende de procedimentos matemáticos e da correta interpretação do texto, neste caso, o problema envolve apenas porcentagem. A tabela vincula-se a um contexto específico e seu preenchimento não se direciona ao treinamento matemático, mas sim à resolução de uma determinada situação em ocorrência no mundo real, calculando 60% de 300 miligramas, e nos resultados obtidos, às 11 horas a mulher terá 64,8 miligramas de penicilina em seu corpo. Entendemos que a inserção de enunciados de situações científicas nas aulas de Matemática proporciona a relação da Matemática com outras áreas do conhecimento (CURI; SILVA, 2008).

Uma outra questão são os problemas mal elaborados, o Problema 2 falta informações, o que leva o aluno a obter mais de uma resposta.

Problema 2: Um fazendeiro resolveu distribuir parte de seu rebanho aos seus 4 filhos, o primeiro recebeu uma cabeça de gado, o segundo duas cabeças de gado e o terceiro quatro cabeças de gado. Quantas cabeças de gado recebeu o quarto filho?

Este problema forma a sequência (1, 2, 4), no entanto não tem como saber quantos gados receberá o 4º filho, o 4º termo de uma sequência com 3 termos pode ser completada de varias formas, vejamos duas soluções:

1ª) Utilizando potência de base 2: $2^0, 2^1, 2^2, 2^3 = 1, 2, 4, 8$

2ª) Utilizando recorrência:

$$\begin{aligned} a_1 &= 1 \\ a_2 &= a_1 + 1 = 1 + 1 = 2 \\ a_3 &= a_2 + 2 = 2 + 2 = 4 \\ a_4 &= a_3 + 3 = 4 + 3 = 7. \end{aligned}$$

A primeira resposta é **8** e a segunda é **7**, portanto, com apenas 3 termos não temos como garantir a definição do 4º termo dessa sequência, o aluno poderia resolve-la

de varias maneiras obtendo diferentes resultados. Problemas como esse devem ser evitados, principalmente em concurso públicos, pois poderá ser anulada a questão.

Um problema bem elaborado facilita os passos para sua resolução, e para se chegar a um resultado satisfatório o professor deve saber escolher bem os conteúdos trabalhados/cobrados, seguidos de suas aplicações, sabemos da necessidade do entendimento de conteúdos específicos, no entanto, não é interessante para o aluno um conteúdo apresentado apenas de forma descontextualizada, de que adianta saber as operações matemáticas ou resolver uma equação do tipo:

$$x + \frac{x}{2} = 2,$$

O aluno pode até resolver esta equação, no entanto, quando diante de um problema que a envolve não saber interpretar e conseqüentemente não resolve-lo. De que adianta ensinar algoritmos, funções, derivadas, integrais, equações diferenciais e outros conteúdos, sem nenhuma aplicação? A matemática hoje busca a explicação dos problemas que acontecem no mundo real, o docente tem o dever de mostrar a aplicabilidade desses conteúdos, na prática.

Um problema matemático deve ser claro, preciso e bem delimitado, pois caso não esteja bem elaborado, a pessoa ao ler não saberá o caminho correto para sua resolução.

Considerações Finais

Os problemas têm sido a fonte principal do desenvolvimento da Matemática, entendida como ciência. A resolução de problemas não deve ser utilizada apenas como forma de controlar se os alunos dominaram essa ou aquela técnica, esse ou aquele conceito. No dia a dia, os indivíduos têm e terão sempre de enfrentar problemas, alguns conhecidos e outros novos.

Sabemos que não é fácil ensinar, no entanto o professor deve mostrar as diversas formas de se chegar a um resultado, existem vários caminhos para se resolver um problema matemático, pode ser de forma aritmética, algébrica ou geométrica. O professor não deve impor que o aluno faça da forma ensinada na sala de aula, o conhecimento vem de forma diferente, é nato de cada aluno, e isso deve ser valorizado. O professor, por mais didático que seja, precisa entender como o aluno aprende, ou seja, repensar sua prática pedagógica visando qualificá-la ou modificá-la.

Ensinar não é apenas repassar conteúdos e sim fazer com que o aluno se envolva nesse processo, pois ele tem vontade e necessidade de aprender, no entanto, a forma de como é ensinado não é atrativa, desmotivando-o durante o processo de ensino/aprendizagem. Para isso precisamos de educadores e não meros copiadore de livros. O docente deve ser um eterno pesquisador na busca do conhecimento e de novas estratégias de ensino, quando no preparo de sua aula, a internet é uma das importantes ferramentas nesta fase.

O aluno aprende não só pelas explicações que recebem, mas, pelas oportunidades de praticar o que lhe é ensinado, desta forma ele aprende e o professor terá a certeza de que o conteúdo ensinado foi assimilado, para isso a aula deve ser muito bem planejada, aí sim, o professor ensina e o aluno aprende.

Só aprende a resolver problemas resolvendo problemas, para isso devem-se trabalhar as habilidades e competências, valorizando o que é feito na busca do conhecimento. Os métodos e procedimentos didático-pedagógicos quando bem trabalhados favorecem o processo transmissão-assimilação dos conteúdos.

Nem sempre a culpa é do aluno por não aprender, é muito fácil avaliar apenas ele, mas, quem avalia o professor e sua prática em sala de aula? É fácil falar que é culpa do aluno, e o docente nesse processo ensino aprendizagem? Não tem sua parcela de culpa? Por ser tradicional, não investigar novas estratégias de ensino, desmotivado, despreparado, inseguro em suas aulas e sem didática.

O ensinar e o aprender matemática são grandes desafios, portanto, devem ser trabalhados conjuntamente, se o professor, mediante um bom planejamento de sua aula, consegue fazer com que o aluno aprenda, a recíproca será verdadeira e dessa forma os resultados esperados na busca pelo conhecimento serão alcançados de forma satisfatória e prazerosa.

Referências

ALMEIDA, M. E. *O conviver e o aprender em uma formação de professores contextualizada*. Rede Telemática para Formação de Educadores: Implantação da Informática na educação e de mudanças nas escolas de países da América Latina, 2000. Disponível em: http://www.nied.unicamp.br/oea//mat/beth_puc_formacao1.pdf. Acesso em: 07 fev. 2011.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamenta (SEF). Brasília: MEC/ SEF,1998.

BRAUN, T. *Cours théorique et pratique de pédagogie et de méthodologie*. Bruxelles, F. Parent, Editeur, deuxième édition, 1854.

BUSHAW, D. et al. *Aplicações da Matemática escolar*. Tad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1997. 354p.

CARDOSO, C. A; FONSECA, M. C. F. R. *Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, matemática para ler o texto*. In: NACARATO, A. M; LOPES, C. E. (org). *Escritas e Leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. pp.63-76.

CURI, E; SILVA, J. *Características de enunciados de problemas: reflexões teóricas e análises*. In: *Pesquisas em Educação Matemática: um encontro entre a teoria e a prática*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2008.

LOPES, A. J. M. *Metodologia para o ensino de Aritmética: competência numérica no cotidiano*. São Paulo: FTD, 2009.

MIGUEL, A.; VILELA, D. S. *Práticas escolares de mobilização de cultura matemática. Ensino de matemática em debate: sobre práticas escolares e seus fundamentos*. *Cad. Cedes*, Campinas, vol. 28, nº. 74, p. 97-2010, jan./abr. 2008. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 19 set. 2019.

MOREIRA, M. A. e COSTA, S. S. C. *Resolução de problemas IV: Estratégias para resolução de problemas*. *Investigações em Ensino de Ciências – V2(3)*, PP. 153-184, 1997.

PAIS, L. C. *Ensinar e aprender Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araujo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

Recebido em: 09 fev. 2022.
Aprovado em: 09 mai. 2022.

* **Adeilton Fernandes da Costa** é Doutor em Geociências e Meio Ambiente pela UNESP - Rio Claro / SP (2008). É docente associado na Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR) em Porto Velho, leciona na Licenciatura em Matemática e no Mestrado PROFMAT. Atua nas áreas de Educação Matemática e em Modelagem Matemática - no estudo de métodos numéricos e computacionais.

E-mail: adeilton@unir.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7336-978X>

** **Flavio Batista Simão** é Doutor em Geociências e Meio Ambiente pela UNESP (2006), docente associado da Fundação Universidade Federal de Rondônia, leciona no Curso de Matemática e no Mestrado PROFMAT. Atua na área de Geociências em modelagem espacial, e nas áreas de: saúde pública, contaminação do solo, análise espacial e geostatística, no desenvolvimento de mapas de sensibilidade.

E-mail: simao@unir.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2046-1931>

*** **Katia Sebastiana Carvalho dos Santos Farias** é Doutora em Educação pela UNICAMP (2014). Leciona no curso de matemática, no Mestrado e no Doutorado Profissional da Universidade Federal de Rondônia. Atua na área de Educação: Formação de Professores, Currículo, Práticas Pedagógicas e Culturais e História e Educação Matemática.

E-mail: katia@unir.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5646-8604>
