

UM ESTUDO SOBRE AS ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PELOS ALUNOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A study about the strategies used by students in trouble shooting

Rosilene Inês König

Liziane Cristine Sonda Zenere

Maria Madalena Dullius

Resumo

A resolução de problemas é uma proposta metodológica que vem sendo abordada em diferentes níveis de ensino e aprendizagem da Matemática. Este artigo apresenta resultados de uma ação realizada pelo Programa Observatório da Educação¹ desenvolvido no Centro Universitário UNIVATES em Lajeado/RS. Tem como objetivo investigar a utilização de diferentes estratégias de resolução de problemas pelos alunos do 3º ano do ensino médio de seis escolas públicas, parceiras desse programa. O referencial teórico aborda a resolução de problemas e as estratégias passíveis de serem utilizadas. Os resultados indicam que a metodologia de resolução de problemas com foco na utilização de diferentes estratégias ainda é pouco abordada no cotidiano dos estudantes. A maioria dos estudantes focou-se no cálculo formal ou na indicação de uma alternativa de resposta.

Palavras-chaves: Resolução de problemas. Estratégias. Avaliações.

Abstract

Trouble shooting is a methodology that has been addressed at different levels of mathematics teaching and learning. This paper presents results of an action carried out by the Observatory Education Program developed at the University Center UNIVATES in Lajeado/RS. It aims to investigate the utilization of different trouble shooting strategies by students of the third grade of high school in six public schools, this program partners. The theoretical reference approaches the trouble shooting and the strategies that could be used. The results indicate that the trouble shooting methodology focusing on the use of different strategies is not well addressed in the daily student lives. Most students focused on the formal calculation or on an answer alternative indication.

Keywords: Trouble shooting. Strategies. Assessments.

Introdução

Muitas discussões em relação à atividade matemática escolar já emergiram durante os últimos anos, especialmente aquelas associadas à metodologia de resolução de problemas. Professores e tantos outros profissionais da educação são

¹ O Projeto Observatório da Educação vem sendo desenvolvido no Centro Universitário UNIVATES com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), entidade do governo brasileiro voltado para a formação de recursos humanos.

conhecedores do relevante papel que a Matemática desempenha na construção do conhecimento humano. Entretanto, o que se percebe é que, apesar dessa importância e mesmo mediante os esforços das pessoas envolvidas, o ensino e a aprendizagem dessa disciplina andam em descompasso.

De um lado, estão os professores tentando aproximar a Matemática do cotidiano do aluno; de outro lado, alunos que estão desmotivados, desinteressados, pois muitos deles demonstram dificuldades em relação aos conteúdos abordados, seja pela maneira de exposição ou pela sua complexidade. O que ocorre, usualmente, é uma dissociação entre a Matemática que a escola trabalha e a Matemática do dia a dia e, por isso, os alunos não encontram uma justificativa que os convença da necessidade e da importância da disciplina em suas vidas. Chegam a questionar a utilidade do que lhes ensinam.

Essa problemática tem seus reflexos: o desempenho dos alunos na Matemática nas avaliações externas está muito aquém do que se desejaria como ideal. São notícia e motivo de análise de técnicos e estudiosos os baixos números do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e repercute na mídia o insatisfatório desempenho dos alunos no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Nessa perspectiva, a CAPES/INEP lançou o Edital 038/2010/CAPES/INEP, do Programa Observatório da Educação, no intuito de fomentar estudos e pesquisas que visam contribuir para a melhoria da qualidade do ensino da Matemática no Brasil. No Centro Universitário UNIVATES, em Lajeado/RS, vem sendo desenvolvido um projeto, no âmbito desse edital, com o objetivo de analisar as habilidades e competências necessárias para um bom desempenho, no âmbito da Matemática, nas avaliações externas do Sistema Avaliativo da Educação Básica (SAEB), Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Exame Nacional de Desempenho do Estudante (ENADE) e Prova Brasil, bem como verificar se a formação inicial e continuada dos professores contempla tais habilidades e competências. A partir desses resultados, propor ações e desenvolver atividades de intervenção pedagógica que, a médio e longo prazo, possam contribuir na melhoria dos índices de desempenho nas referidas provas.

Este trabalho apresenta os resultados de uma das ações desenvolvidas e investigadas junto às seis escolas parceiras do referido projeto de pesquisa. A intervenção abordou a exploração de diferentes estratégias de resolução de problemas com 114 estudantes do 3º ano do ensino médio. Os problemas abordados foram extraídos do banco de dados da Prova Brasil. Conhecer as estratégias e os recursos adotados pelos alunos na resolução de problemas é fundamental para um processo de ensino e de aprendizagem eficaz.

Nesta abordagem, surgiu a questão que norteia este trabalho: “Quais são as estratégias mais utilizadas pelos alunos do 3º ano do ensino médio na resolução de problemas matemáticos?”.

Abordagem teórica

O ensino através da resolução de problemas é uma das tendências da Educação Matemática que tem se intensificado ao longo dos últimos anos. Pesquisadores, professores e especialistas nessa área mostram-se interessados e também preocupados com os processos de ensino e de aprendizagem dessa disciplina. O método tradicional, no qual o professor apresenta o conteúdo, expõe a definição, passa exemplos, logo em seguida atividades e exercícios de revisão e, por fim, realiza uma avaliação a fim de “verificar o aprendizado”, tem-se mostrado um método que precisa ser revisto.

Essa metodologia é questionável, pois não garante que o aluno tenha realmente aprendido o conteúdo, ou seja, não é garantia de conhecimento adquirido, podendo apenas reproduzir o que foi passado pelo professor. Assim, o ensino dessa disciplina por meio de resolução de problemas apresenta-se como uma alternativa capaz de romper o método tradicional e buscar novas possibilidades de ensinar Matemática.

O enfoque dado à resolução de problemas, de acordo com Onuchic (1999), é recente e só nas últimas décadas é que os educadores matemáticos aceitaram a ideia de que o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas merecia atenção. Caracterizar a Educação Matemática, em termos de resolução de problemas, revela uma tendência de reação a caracterizações passadas como um conjunto de fatos, domínio de procedimentos algorítmicos ou um conhecimento adquirido por rotina ou atividade mental. Atual-

mente, a tendência é caracterizar essa atividade considerando os estudantes como participantes ativos, os problemas como ferramentas precisas e bem definidas e o trabalho com foco na resolução de problemas como um método complexo simultâneo de vários níveis de trabalho (ONUCHIC, 1999).

Tradicionalmente, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática (BRASIL, 1997), os problemas não têm cumprido sua verdadeira função no ensino, uma vez que, na melhor das hipóteses, são usados somente como forma de aplicação de conhecimentos que foram adquiridos anteriormente pelos alunos. Para a maior parte dos alunos, resolver um problema é sinônimo de realizar cálculos com os números do enunciado ou de aplicar algo que eles aprenderam em aula.

Os problemas matemáticos, geralmente, são passados para os estudantes, depois da abordagem de um determinado conteúdo como uma forma de: “[...] avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado” (BRASIL, 1997, p.42).

Nesse contexto, cabe ao educador matemático a função de organizar e proporcionar momentos em que a resolução de problemas esteja presente de forma eficaz nas suas aulas, assim como sua imersão no âmbito social.

Entre as várias definições do que é um problema matemático, Dante (2010), o caracteriza como um obstáculo a ser vencido, algo que deva ser solucionado e que requer o pensar consciente do sujeito a fim de resolvê-lo. De acordo com Dante (2010) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Matemática (BRASIL, 1997), uma determinada situação pode representar um problema para alguns, mas para outros não, variando conforme o estágio de desenvolvimento intelectual e os conhecimentos que já possuem, ou, ainda, o que pode ser considerado um problema num contexto pode vir a não ser em outro.

Em seus estudos, Pozo (1998) assevera que a solução de problemas é uma das maneiras mais acessíveis para levar os alunos a aprender a aprender. Em face de um ensino apoiado na transmissão de conhecimentos, além de estabelecer um conteúdo educacional, a solução de problemas também estabelece uma maneira de contemplar as atividades educacionais. Nesse sentido, consiste na apresentação de situações

abertas e interessantes que requerem do aluno motivação e empenho para procurar suas próprias respostas e, conseqüentemente, o seu próprio conhecimento. Segundo o autor, o aluno cria seus próprios métodos e estratégias para resolver os problemas, bem como utiliza conhecimentos prévios a fim de responder a situações diferentes.

Dante (2010, p.18) afirma que a resolução de problemas traz muitos benefícios aos estudantes em vários aspectos, principalmente por valorizar o conhecimento prévio, visto que os problemas “[...] dão a oportunidade de ele mesmo explorar, organizar e expor seus pensamentos, estabelecendo uma relação entre suas noções informais ou intuitivas e a linguagem abstrata e simbólica da matemática”. Além desses objetivos, o autor ainda cita outros: fazer o aluno pensar produtivamente; desenvolver seu raciocínio; ensinar a enfrentar situações novas; dar a oportunidade de se envolver com as aplicações da matemática; tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras; equipar o aluno com estratégias para resolver problemas; liberar sua criatividade e dar uma boa base matemática às pessoas.

Pelo exposto, encaminhar o currículo para a resolução de problemas significa pesquisar e organizar situações abertas a fim de que o aluno seja induzido a buscar e criar suas estratégias para a solução dos problemas, o que o deixará preparado para dar respostas não somente às perguntas escolares como também às mais variadas situações da realidade cotidiana (ECHEVERRÍA; POZO, 1998). Além disso, um currículo com foco nessa tendência vem ao encontro das exigências das avaliações externas, as quais priorizam a resolução de problemas e constituem um diagnóstico para o ensino e a aprendizagem matemática.

Algumas estratégias passíveis de ser utilizadas na resolução de problemas matemáticos são destacadas por Musser e Shaughnessy (1997):

- tentativa-e-erro: método que usa as operações relativas às informações apresentadas;
- padrão: essa estratégia contempla casos particulares do problema. Chega-se à solução fazendo-se a generalização a partir desses casos;

- resolver um problema mais simples: esse método pode abranger a resolução de um caso específico de um problema;
- trabalhar em sentido inverso: essa estratégia difere das outras, pois parte do objetivo do problema, ou do que deve ser provado, e não dos dados. Então, procura-se um teorema ou vários teoremas dos quais se deduz o objetivo;
- simulação: solucionar um problema abrange preparar e realizar um experimento, reunir dados e tomar decisões. Realizar um experimento talvez não seja prático; então, uma simulação pode ser uma conveniente estratégia de resolução de problemas.

Além das estratégias citadas anteriormente, Cavalcanti (2001, p.127) cita uma estratégia utilizada por alguns alunos, que é o desenho, e afirma que este “[...] serve como recurso de interpretação do problema e como registro da estratégia de solução”.

Stancanelli (2001) também apresenta mais uma estratégia que é o uso de tabelas na resolução de problemas, pelas quais o aluno organiza e representa sua solução.

Furlanetto (2013) cita outra estratégia de resolução de problemas: a eliminação. Esta pode ser observada em questões ou problemas de múltipla escolha, nas quais o estudante, após interpretar a situação, analisa as alternativas dadas, estabelece seus próprios critérios, descartando as opções que não se enquadram nos mesmos. Dependendo da questão, um critério não é suficiente para que reste apenas uma alternativa, fazendo-se necessário o estabelecimento de mais de uma regra para a eliminação.

Entre as várias estratégias passíveis de serem utilizadas para resolver problemas matemáticos, uma merece destaque, pois é muito utilizada pelos estudantes: o cálculo formal. De acordo com um estudo realizado por Dullius et al. (2011, p.31), grande parte dos 311 alunos do ensino médio que participaram das provas da 11ª Olimpíada Matemática da UNIVATES (OMU) resolveram os problemas utilizando o cálculo formal:

A pesar de que las preguntas de la 11ª OMU puedan ser resueltas de varias formas, la mayoría de los alumnos se mostró fuertemente

apegada al algoritmo. En muchas escuelas, esta es la única forma de resolución aceptada, lo que acaba privando al alumno de desarrollar sus propias estrategias, desafiando su creatividad y raciocinio y la ampliación del conocimiento matemático, visto que, dependiendo de la estrategia a ser utilizada, él necesita saber otros conceptos, los cuales no están directamente relacionados con la pregunta.²

Nesse sentido, mesmo a sala de aula sendo um ambiente rico, diversificado e propício para aplicar as diferentes estratégias passíveis de resolução, o professor continua utilizando “regras” para solucionar os problemas. Cavalcanti (2001, p.125) assevera que, para que os estudantes possam mostrar ao professor as diferentes formas que utilizam para resolver problemas, é função do docente “[...] propiciar um espaço de discussão no qual eles pensem sobre os problemas que irão resolver, elaborem uma estratégia e façam o registro da solução encontrada ou dos recursos que utilizaram para chegar ao resultado”. Complementa ainda que dar esse tempo é uma forma de intervenção didática que facilita a organização do pensamento matemático, sem apego às regras e às crenças vivenciadas nas aulas de Matemática.

Outra situação frequente em sala de aula que dificulta o uso de estratégias pelos alunos acontece quando o professor aborda, dentro do conteúdo que está trabalhando, problemas matemáticos que estejam relacionados a esse assunto. A aprendizagem torna-se muito limitada, e o estudante, na maioria das vezes, resolverá o problema fazendo uso do cálculo ou regra proposto pelo professor considerando aquele conteúdo. A esse respeito, Cavalcanti (2001, p.123) reforça que:

² Apesar de que as questões da 11ª OMU podem ser resolvidas de várias formas, a maioria dos alunos se mostrou fortemente apegada ao algoritmo. Em muitas escolas, esta é a única forma de resolução aceita, o que acaba privando o aluno de desenvolver suas próprias estratégias, desafiando sua criatividade e seu raciocínio, e a ampliação do conhecimento matemático, visto que, dependendo da estratégia a ser utilizada, ele necessita saber outros conceitos, os quais não estão diretamente relacionados com a questão.

[...] o trabalho de resolução de problemas se inicia após a introdução de conteúdos matemáticos, ou seja, após as operações serem apresentadas aos alunos. [...] a exigência precoce pelo algoritmo na resolução de problemas pode criar dificuldades para os alunos, quer na compreensão do que o problema pede, quer na elaboração adequada de uma estratégia para a sua resolução.

Nessa abordagem, pode-se ressaltar que trabalhar com problemas matemáticos é oportunizar ao aluno a construção do seu próprio conhecimento, fazendo uso de uma ou várias estratégias passíveis de serem utilizadas na resolução de problemas. O importante é que o aluno faça essa escolha e verifique qual é a estratégia mais acessível para cada questão, não tendo a preocupação de fazer relação com o conteúdo que foi ensinado, mas, sim, saber ler, compreender, elaborar um plano, executá-lo e verificar o resultado a que chegou, sem se preocupar com regras ou crenças matemáticas.

Discussão dos resultados

A prática de cálculos repetitivos, nos quais os alunos fixam fórmulas e regras que servirão para aplicar em atividades posteriores, continua muito frequente na sala de aula. Para muitos deles, fazer/aprender matemática é sinônimo de utilização do cálculo formal, visto que este lhes traz comodidade e segurança na resolução de situações problemas. Aplicar uma fórmula e chegar rapidamente à resposta é muito mais prático do que ler, interpretar, criar estratégias, resolver a questão e verificar a solução. Assim, de acordo com Klüsener (2006, p.179), o ensino da Matemática pode “[...] estar tradicionalmente pautado em manipulações mecânicas de técnicas operatórias, resolução de exercícios, que são rapidamente esquecidos, assim como a memorização de fórmulas, tabuadas, regras e propriedades [...]”.

O presente artigo analisa, com enfoque predominantemente quantitativo, as estratégias mais utilizadas na resolução de problemas envolvendo diferentes conteúdos matemáticos por 114 alunos do 3º ano do ensino médio de seis escolas públicas do Vale do Taquari. Essas escolas são parceiras do Programa Observatório da Educação, desenvolvido no Centro Universitário UNIVATES em Lajeado/RS.

Partindo do embasamento teórico previamente selecionado (MUSSER; SHAUGHNESSY, 1997; CAVALCANTI, 2001; STANCANELLI, 2001; DULLIUS et al., 2011) analisamos as respostas dos estudantes a partir das seguintes estratégias: tentativa-e-erro, desenho, eliminação, cálculo formal, tabela e sentido inverso. Durante a classificação das respostas de cada questão, percebemos as categorias “somente resposta” e “em branco”, as quais foram incluídas na tabulação das questões mesmo não sendo possível identificar estratégia.

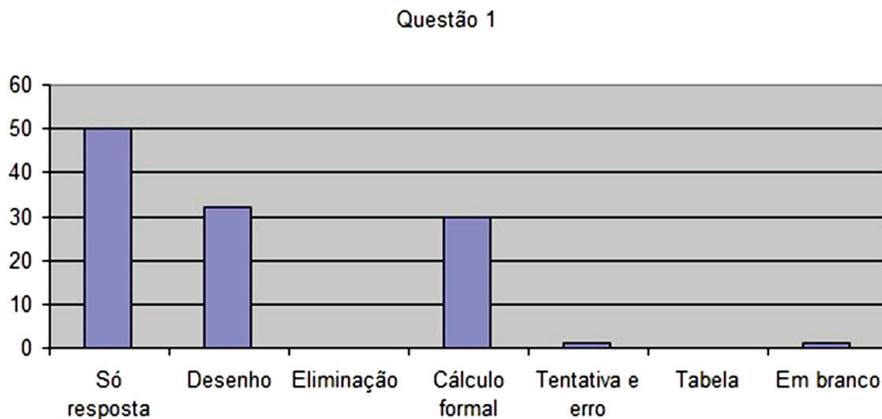
Na sequência, apresentamos as questões resolvidas pelos alunos e uma análise quantitativa das estratégias utilizadas pelos mesmos.

• Questão 1 – Uma lata de leite em pó, em forma de um cilindro reto, possui 8cm de altura com 3cm de raio na base. Uma outra lata de leite, de mesma altura e cujo raio é o dobro da primeira lata, possui um volume:

- a) duas vezes maior
- b) três vezes maior
- c) quatro vezes maior
- d) sete vezes maior
- e) oito vezes maior

Embora a maioria dos alunos tenha apresentado apenas a resposta dessa questão, um número expressivo (aproximadamente 28%, conforme Figura 1) utilizou o desenho como estratégia para a resolução da mesma. Talvez, pelo fato de a questão comparar volumes, o desenho facilitou a compreensão ou a comprovação do resultado (FIGURA 2). Também se destaca a utilização do cálculo formal como estratégia de resolução (cerca de 26%), em que os alunos aplicaram a fórmula do volume do cilindro.

Figura 1 – Gráfico referente à utilização de estratégias da questão 1.



Fonte: a pesquisa.

Figura 2 – Exemplo de resolução da questão 1, utilizando o desenho e o cálculo formal como estratégia.

$$A_{01} = \pi \cdot r^2 = 9\pi$$

$$V_1 = 9\pi \times 8 = 72\pi$$

$$A_{02} = 36\pi$$

$$V_2 = 36\pi \times 8 = 288\pi$$

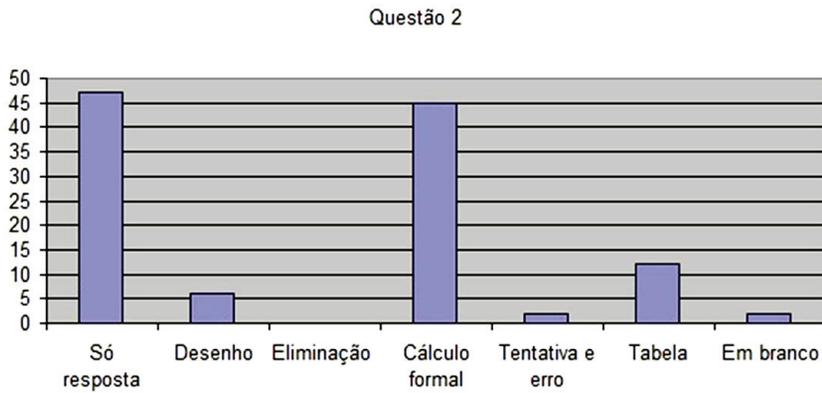
Fonte: aluno da escola parceira do Projeto Observatório.

• Questão 2 – Um pintor dispõe de 6 cores diferentes de tinta para pintar uma casa e precisa escolher uma cor para o interior e outra diferente para o exterior, sem fazer nenhuma mistura de tintas. De quantas maneiras diferentes essa casa pode ser pintada usando-se apenas as 6 cores de tinta que ele possui?

- a) 6
- b) 15
- c) 20
- d) 30
- e) 60

Como podemos observar na Figura 3, aproximadamente 40% dos estudantes optaram por resolver essa questão utilizando o cálculo formal. Provavelmente, isso se deve ao fato de o problema envolver análise combinatória, sendo que a utilização do princípio multiplicativo ou da contagem favorecem a resolução com o uso do algoritmo. É importante destacar que essa foi a única das questões em estudo que apresentou a construção de tabelas como estratégia de resolução (Figura 4).

Figura 3 – Gráfico referente à utilização de estratégias da questão 2.



Fonte: a pesquisa.

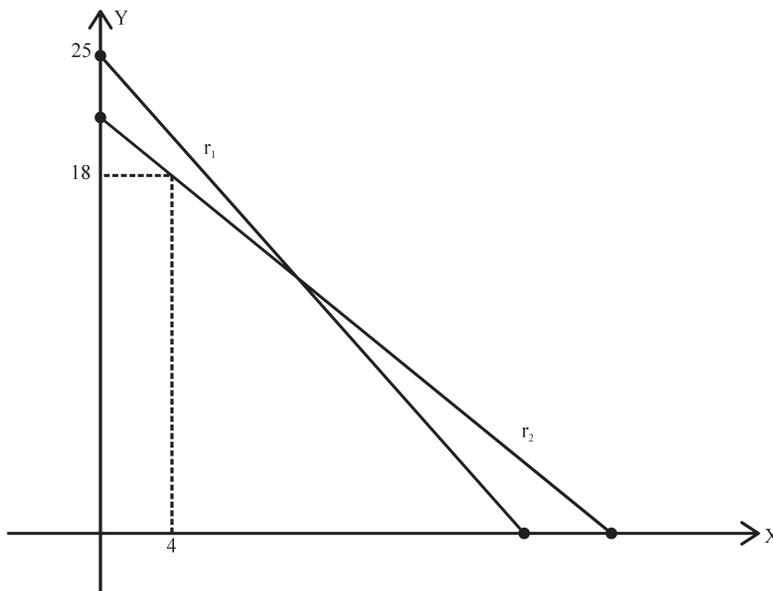
Figura 4 – Exemplo de resolução da questão 2, utilizando a estratégia da tabela.



Fonte: aluno da escola parceira do Projeto Observatório.

• Questão 3 – Um caixa eletrônico disponibiliza cédulas de R\$ 20,00 e R\$ 50,00. Um

cliente sacou nesse caixa um total de R\$ 980,00, totalizando 25 cédulas. Essa situação está representada pelo gráfico abaixo.

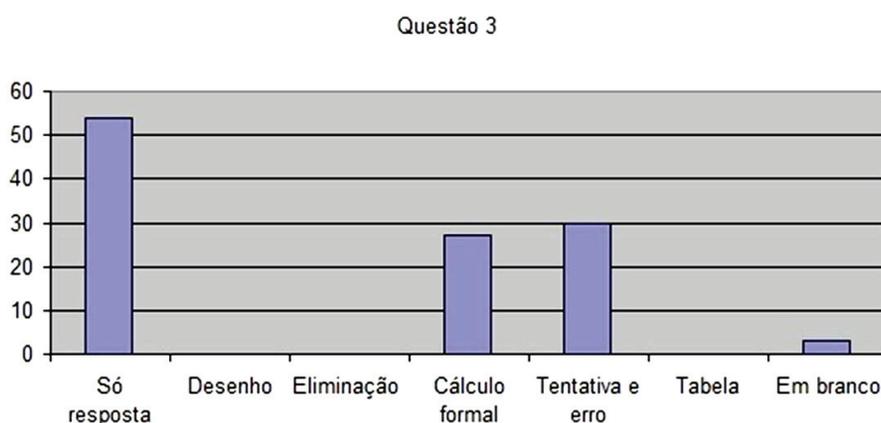


Sabendo que r_1 representa a reta de equação $x + y = 25$ e r_2 a reta de equação $20x + 50y = 980$, onde x representa a quantidade de cédulas de R\$20,00 e y a quantidade de cédulas de R\$50,00, a solução do sistema formado pelas equações de r_1 e r_2 é o par ordenado:

- a) (8,17)
- b) (9,16)
- c) (7,18)
- d) (11,14)
- e) (12,13)

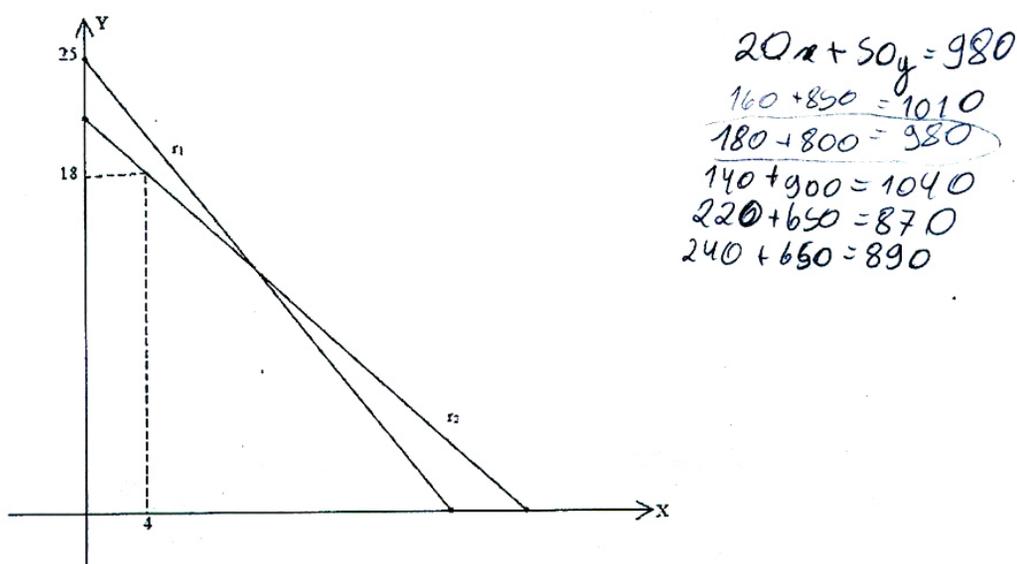
Entre as estratégias utilizadas na questão 3 (aproximadamente 26%, segundo a Figura 5), foram contemplados tentativa e erro, cujo método envolve o uso de operações relativas às informações já apresentadas no problema (Figura 6). Nessa situação, evidencia-se a substituição dos pares ordenados que apareçam nas alternativas de respostas nas equações que representam as retas do gráfico.

Figura 5 – Gráfico referente à utilização de estratégias da questão 3.



Fonte: a pesquisa.

Figura 6 – Exemplo de resolução da questão 3, utilizando a estratégia tentativa e erro.



Fonte: aluno da escola parceira do Projeto Observatório.

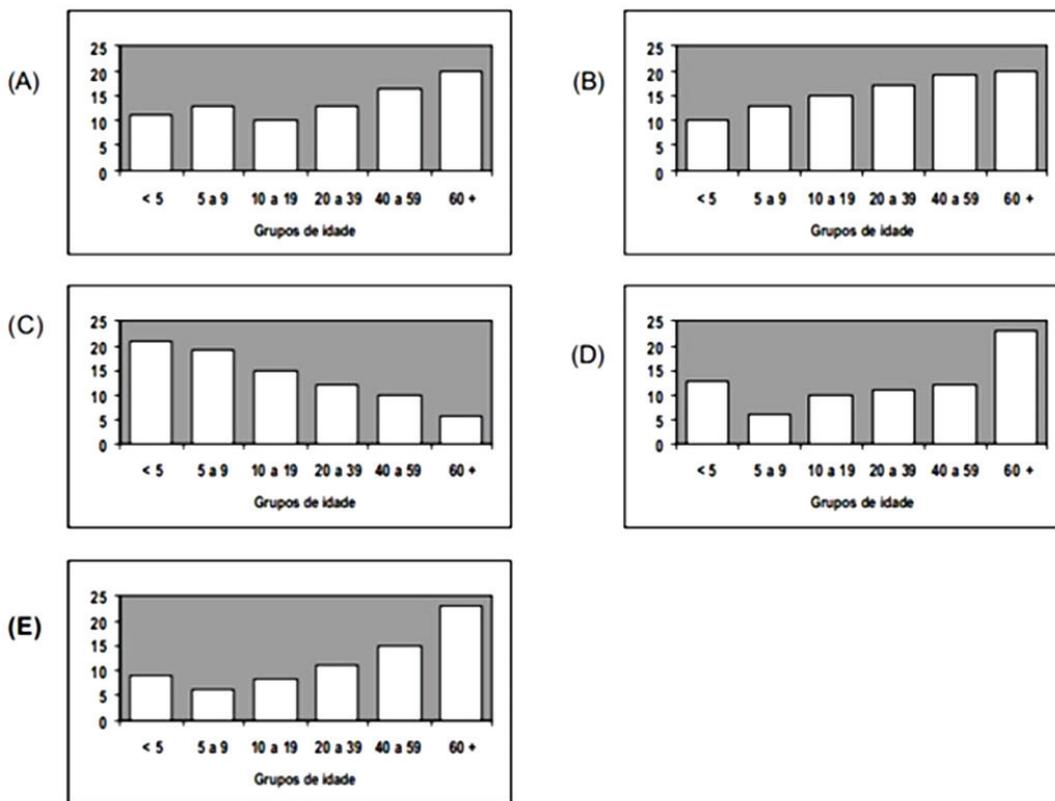
• Questão 5 – A tabela ao lado mostra a distribuição dos gastos médios, *per capita*, com saúde, segundo os grupos de idade.

Tabela 1 – Distribuição dos gastos.

Grupos de idade	Gastos (em reais)
menos de 5 anos	9
de 5 a 9 anos	6,2
de 10 a 19 anos	8,2
de 20 a 39 anos	11,1
de 40 a 59 anos	14,8
mais de 60 anos	22,9

Fonte: IBGE – PPV – 1996/97.

Qual dos gráficos representa a distribuição dada pela tabela?

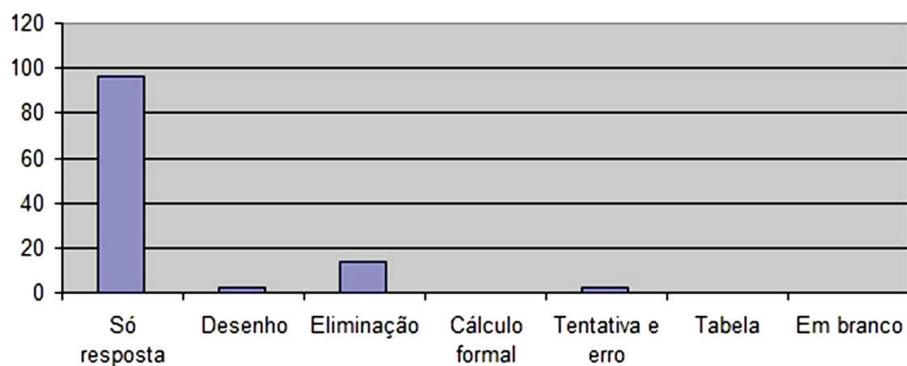


De acordo com a Figura 7, verificamos que a maioria dos estudantes, cerca de 84%, indicou apenas a resposta nessa questão, visto que a mesma apenas relaciona dados de uma tabela com seu respectivo gráfico. Além disso,

14 estudantes utilizaram a estratégia eliminação na resolução (Figura 8) como forma de excluir as alternativas que não correspondiam aos critérios estabelecidos por eles.

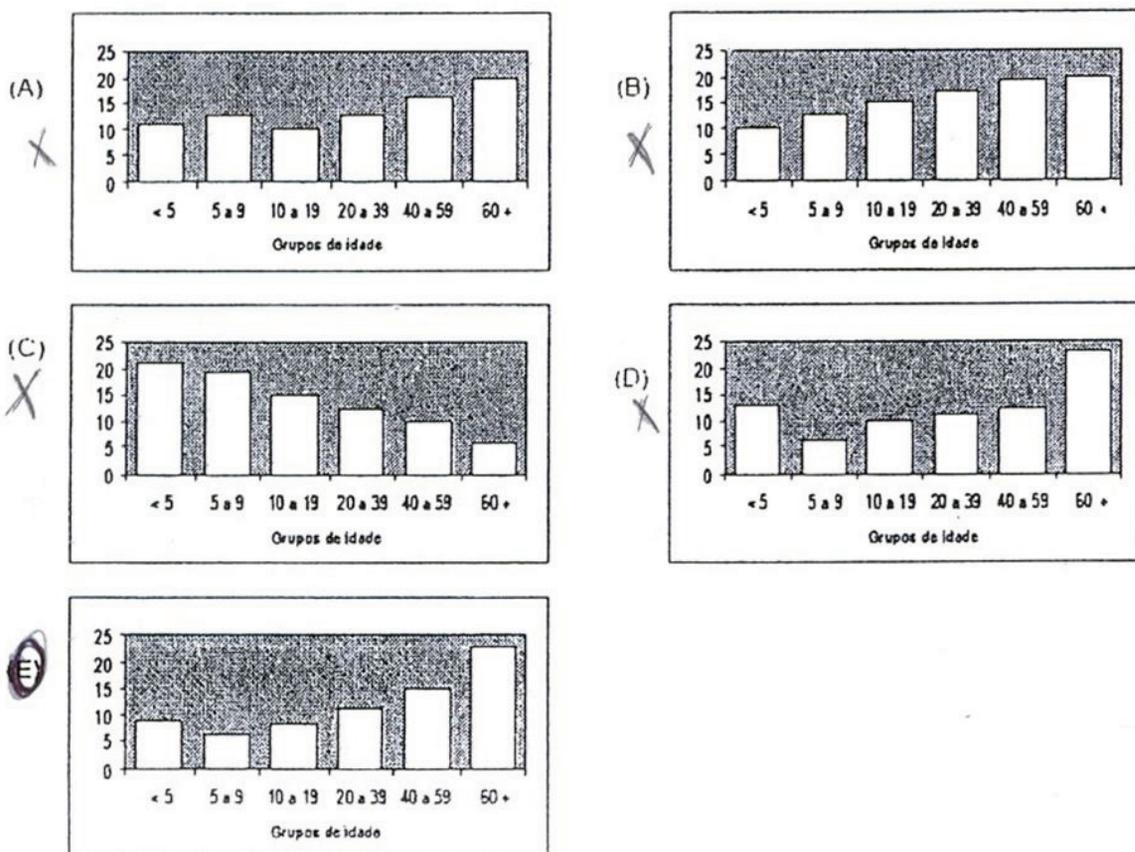
Figura 7 – Gráfico referente à utilização de estratégias da questão 5.

Questão 5



Fonte: a pesquisa.

Figura 8 – Exemplo de resolução da questão 5, utilizando a estratégia eliminação.



Fonte: aluno da escola parceira do Projeto Observatório.

A concluir

A resolução de problemas é um processo que favorece a utilização de conhecimentos já construídos em outras situações, valorizando os diferentes procedimentos e estratégias de pensamento, caracterizando-se como um significativo agente gerador de aprendizagem. Moura (2008, p.9) destaca que a “resolução de problemas é a mola propulsora da matemática, mobiliza conhecimentos, desencadeia a construção de outros e/ou atribui significado às situações matemáticas vivenciadas”.

A perspectiva da resolução de problemas é uma proposta aberta que possibilita uma pluralidade de situações e reflexões e que compete ao professor mediá-las através da investigação e comunicação de ideias. A partir disso, pode-se verificar que o estudante, enquanto resolve problemas, compreende conceitos matemáticos, além de adquirir autonomia para investigar e criar suas próprias estratégias.

Os resultados deste estudo demonstram que a metodologia de resolução de problemas com foco na utilização de diferentes estratégias ainda é pouco abordada e estimulada no cotidiano de nossos estudantes. Foi possível identificar, perante as questões exploradas nesta intervenção, que a maioria dos estudantes focou-se no cálculo formal ou na indicação de uma alternativa de resposta, mesmo que estas permitiam a utilização de diferentes estratégias de solução.

Assim, retomando a questão que norteia este artigo, podemos concluir que as estratégias mais utilizadas pelos alunos do 3º ano do ensino médio na resolução de problemas matemáticos são o cálculo formal, o desenho e a tentativa e o erro. Percebe-se que, na maioria das questões, os alunos apenas assinalaram uma alternativa, sem utilizar estratégias de resolução. Acredita-se que isso pode estar relacionado ao formato que as avaliações externas apresentam, ou seja, com questões objetivas e uma folha de respostas, a qual é corrigida de acordo com o gabarito, desconsiderando qualquer estratégia utilizada pelos alunos.

Essa situação pode privar os estudantes de explorar o seu potencial de utilizar diferentes estratégias de resolução de problemas, resultando na falta de autonomia, de criatividade e

tomada de decisões por parte da maioria deles. Portanto, os dados analisados nos dão indicações de que os estudantes são pouco estimulados a aplicar diversificadas estratégias na resolução de problemas. Os estudantes percebem muitas vezes o problema como uma forma de aplicação de um algoritmo ou equação já aprendida anteriormente.

Apresenta-se, na Tabela 2, o total de frequência de cada tipo de estratégia utilizada pelos estudantes nas questões discutidas neste artigo, na qual se evidencia a grande quantidade de participantes que apenas indicaram a resposta.

Tabela 2 – Diferentes estratégias e número de frequência.

Estratégia	Frequência
Só resposta	247
Desenho	40
Eliminação	14
Cálculo formal	102
Tentativa e erro	35
Tabela	12
Em branco	6

Fonte: a pesquisa.

Fica então a oportunidade de reflexão quanto à utilização da resolução de problemas como alternativa didática, a qual possibilita ao estudante autonomia para o desenvolvimento de estratégias a fim de resolver situações problemas do cotidiano, que demandam interpretação e raciocínio lógico, favorecendo melhores resultados na aprendizagem a qualquer momento de sua vida.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEE, 1997.

CAVALCANTI, C. T. Diferentes formas de resolver problemas. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001, p.121-149.

- DANTE, L. R. *Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática*. São Paulo: Ática, 2010.
- ECHEVERRÍA, M. D. P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (Org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998, p.13-42.
- DULLIUS, M. M. et al. Estratégias utilizadas en la resolución de problemas matemáticos. *Revista Chilena de Educación Científica*, v.10, n.1, p.23-32, jul. 2011.
- FURLANETTO, V. *Explorando estratégias diferenciadas na resolução de problemas matemáticos*. 123f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas), Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2013.
- KLÜSENER, R. Ler, escrever e compreender a matemática ao invés de tropeçar nos símbolos. In: NEVES, I. C. B. et al. (Orgs.). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. 7.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.
- MOURA, A. R. L. et al. *Resolver problemas: o lado lúdico do ensino da matemática*. MEC. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação a Distância. Universidade Federal do Pará. 2008. 41p. (Coleção PRÓ-LETRAMENTO. Fascículo 7).
- MUSSER, G. L.; SHAUGHNESSY, J. M. Estratégias de resolução de problemas na matemática escolar. In: KRULIK, S.; REYS, R. E. (Orgs.). *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997, p.188-201.
- ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p.199-218.
- POZO, J. I. Introdução. In: _____. *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998, p.9-11.
- STANCANELLI, R. Conhecendo diferentes tipos de problemas. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001, p.103-120.

Rosilene Inês König – Professora da Educação Básica, Mestre em Ensino de Ciências Exatas e bolsista do Projeto Observatório da Educação da UNIVATES. Endereço: Rua Avelino Tallini, 171, Bairro Universitário, Lajeado/RS. CEP: 959000-000. Telefone: (051) 3714.7000, ramal: 5437. E-mail: rosilene@universo.univates.br

Liziane Cristine Sonda Zenere – Professora da Educação Básica, especialista em Ensino de Matemática e bolsista do Projeto Observatório da Educação da UNIVATES. Endereço: Rua Avelino Tallini, 171, Bairro Universitário, Lajeado/RS. CEP: 959000-000. Telefone: (051) 3714.7000, ramal: 5437. E-mail: liziane@pannet.com.br

Maria Madalena Dullius – Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas – Centro Universitário UNIVATES – Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Endereço: Rua Avelino Tallini, 171, Bairro Universitário, Lajeado/RS. CEP: 959000-000. Telefone: (051) 3714.7000, ramal: 5413. E-mail: madalena@univates.br