

A IMPORTÂNCIA DO USO DAS EQUAÇÕES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Mayra Aliete Oliveira Negromonte¹
Maria das Graças Silva²
Andréa Gomes de Souza Lemos Cordeiro³

RESUMO

O presente artigo aborda um tema muito relevante no ensino e aprendizagem da Matemática, que é a resolução de problemas. A partir de uma pesquisa bibliográfica e de uma experiência realizada em uma turma de 9º ano do ensino fundamental, em uma escola do município de João Alfredo – PE, objetivamos analisar e refletir sobre a resolução dos problemas matemáticos, identificando qual a importância do uso das equações nesse processo. Tomando como fonte de dados considerações de autores como Dante, Diniz e Pozo, e os resultados de uma pesquisa qualitativa exploratória, percebemos que quando os estudantes aprendem bem as equações, conseguem resolver quaisquer problemas matemáticos com mais embasamento e facilidade.

Palavras-chave: Equações, Problemas, Resolução.

INTRODUÇÃO

Todas as disciplinas têm suas particularidades e complexidades, mas a Matemática exige um desafio maior e uma atenção redobrada dos estudantes, principalmente em questões que envolvem resolução de problemas. De acordo com Hatfield:

Aprender a resolver problemas matemáticos deve ser o maior objetivo da instrução matemática. Certamente outros objetivos da matemática devem ser procurados, mesmo para atingir o objetivo da competência em resolução de problemas. Desenvolver conceitos matemáticos, princípios e algoritmos através de um conhecimento significativo e habilidoso é importante. Mas o significado principal de aprender tais conteúdos matemáticos é ser capaz de usá-los na construção das soluções das situações problema. Hatfield (apud Dante, 2000, p.8)

Tendo o conhecimento de que o uso de problemas é comum e relevante para o ensino da Matemática, e que muitos estudantes apresentam dificuldades para ler e

¹ Mestranda do Curso de Ciências Internacional da Educação pela Atenas College University – EUA, mayraaliete@hotmail.com;

² Mestranda do Curso de Ciências Internacional da Educação pela Atenas College University – EUA, marigraca5@yahoo.com.br;

³ Mestranda do Curso de Ciências Internacional da Educação pela Atenas College University – EUA, prof.andrea.gs@gmail.com;

interpretá-los, é de grande importância conhecer mais sobre o tema, para contribuir um ensino e aprendizagem da matemática mais satisfatório. Nesse contexto destacamos que objetivo principal deste trabalho é refletir sobre os problemas matemáticos e a importância do uso das equações para resolvê-los.

Como auxílio às dificuldades que os estudantes apresentam, é possível destacar vários recursos que facilitam a resolução dos problemas matemáticos, e que se adequam de acordo com o nível de dificuldade da questão. Um desses recursos é a utilização de fundamentos algébricos através das equações, onde são formuladas situações que envolvem valores desconhecidos. Para poder desfrutar dessa ferramenta é fundamental que os estudantes dominem bem os conhecimentos algébricos, os quais representam uma parte abstrata da matemática, que é introduzida na vida estudantil ainda no Ensino Fundamental.

Mesmo sendo comum as equações serem tratadas como vilãs da matemática para a grande maioria dos alunos, é importante enfatizar que é através delas que conseguimos, em determinadas situações, achar valores ainda desconhecidos em situações matemáticas, e que elas são fundamentais para a resolução de diversos problemas matemáticos.

METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa utilizada na elaboração desse artigo foi dividida em duas partes, onde cada uma contempla determinados métodos de execução, a saber:

- Pesquisa bibliográfica em diferentes fontes de estudo, como livros, artigos científicos e páginas de web sites, para fazer uma análise específica dos estudos já realizados, possibilitando uma interpretação mais precisa da situação abordada.
- Pesquisa quantitativa exploratória, realizada em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental (42 estudantes), em uma escola pública no município de João Alfredo - PE, com o objetivo de analisar o conhecimento que os alunos têm a respeito das equações e de que maneira eles o aplicam na resolução de problemas. Nessa etapa foi aplicado aos estudantes, um pequeno desafio composto por problemas matemáticos, com o intuito de averiguar os métodos e técnicas utilizadas para resolvê-los. Posteriormente foi dada uma aula enfatizando o uso das equações e aplicado um novo

desafio para perceber o efeito que a aula sobre equações provocou na resolução dos problemas.

Procedimentos do Professor:

No 1º momento nos apresentamos à turma, criando vínculo amigável para deixar os estudantes à vontade, de modo que realizassem de maneira proveitosa a atividade.

No 2º momento foi aplicado um exercício mais simples sem que houvesse qualquer explicação visando obter a quantidade de conhecimento, as dificuldades encontradas e o método utilizado para a resolução de cada problema.

No 3º momento foi ministrada uma aula sobre o conceito de equação seguido dos principais métodos de resolução.

No 4º momento foi realizado um segundo teste mais complexo para averiguar se os alunos compreenderam satisfatoriamente ou se ainda restava alguma dúvida em relação ao assunto.

Problemas utilizados no desafio:

Desafio I

- 1) O dobro de um número subtraído 20 é igual a 100. Qual é esse número?
- 2) A soma de um número com o seu quadrado é 72. Qual é esse número?
- 3) Qual a idade de Joãozinho hoje, se daqui a 9 anos ele terá 29 anos?
- 4) Existem três números inteiros consecutivos com soma igual a 393. Que números são esses?
- 5) O triplo de um número adicionado ao seu dobro resulta em 600. Que número é esse?

Desafio II

- 1) O dobro de um número diminuído sua quinta parte é igual a esse número aumentado uma unidade. Que número é esse?
- 2) O triplo de um número adicionado a sua sexta parte é igual a esse número aumentado seis unidades. Qual é esse número?
- 3) A diferença entre o quadrado e o quádruplo de um número adicionado a 4 é igual a zero. Calcule as raízes, sabendo que elas pertencem aos Números Reais.

- 4) A soma de um número com o seu quadrado é igual a diferença entre 10 e 8. Quais são as raízes da equação?
- 5) Se eu somar 50 reais à metade da minha mesada, poderei pagar a primeira das 3 prestações iguais do meu aparelho de som, que custou 600 reais. Qual é a minha mesada?

REFERENCIAL TEÓRICO

O processo de formulação e de interpretação de problemas matemáticos

O uso dos problemas é de grande importância para o ensino da matemática pois traz benefícios aos estudantes, tais como: estímulo da curiosidade; da criatividade e aumento do interesse pela matemática. A seguir trazemos algumas definições de autores sobre o que significado Problema, as quais consideramos relevantes para este trabalho:

[...] um problema é definido como qualquer tarefa ou atividade para a qual os estudantes não têm métodos ou regras prescritas ou memorizadas, sem a percepção de que haja um método específico para chegar à solução correta. Sendo assim podemos concluir que resolver um problema é encontrar meios desconhecidos para uma solução desejada. Van de Walle (apud ONUCHIC; ALLEVATO, 2004, P. 221)

“Problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la.” (Dante)

“Um problema é uma situação na qual um indivíduo deseja fazer algo, porém desconhece o caminho das ações necessárias para concretizar a sua ação.” (Newell & Simon, 1972)

Percebemos que as definições sobre problema estão relacionadas ao seu uso na realidade pedagógica, e que além da sua definição, cabem algumas considerações a respeito do que representa resolver problemas.

Diniz descreve a resolução de problemas como “perspectiva metodológica”, com o objetivo de ampliá-la para além de uma “metodologia ou conjunto de orientações didáticas”. Para ela, a Resolução de Problemas corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar, e conseqüentemente, do que significa aprender [...] na Resolução de Problemas trata-se de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução. (Diniz, 2001, p. 89).

Os PCN's (Programas Curriculares Nacionais) trazem a ideia de que os conhecimentos e habilidades referentes à aprendizagem de objetos matemáticos podem ser ampliados com a utilização sistemática da resolução de problemas em sala de aula, o que permite proporcionar uma ampliação das atividades cognitivas inerentes a estes tipos de procedimentos, isto é, há um

deslocamento de olhares principalmente por parte dos professores que, erroneamente, valorizam a resposta dada em detrimento ao processo de resolução.

Resolver um problema não se resume em compreender o que foi proposto e em dar respostas aplicando procedimentos adequados. Aprender a dar uma resposta correta, que tenha sentido, pode ser suficiente para que ela seja aceita e até seja convincente, mas não é garantia de apropriação do conhecimento envolvido. Além disso, é necessário desenvolver habilidades que permitam provar os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos para obter a solução. Nessa forma de trabalho, a importância da resposta correta cede lugar à importância do processo de resolução. (PCN– Matemática de 5ª. a 8ª séries, p. 42).

Resolver um problema de acordo com os PCNs (1998), pressupõe que o educando:

- Elabore um ou mais procedimentos de resolução (como, por exemplo, realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses);
- Compare seus resultados com o de outros colegas;
- Valide seus procedimentos.

Nesse contexto, percebemos que a formulação e resolução de problemas são inerentes ao sujeito que se envolve e aos objetivos de quem se propõe, e que representam uma competência mínima, básica, que todos os educandos devem ter para que construam sua cidadania e usufruam plenamente dela.

Objeto de estudo

Resolução de problemas através de equações

Por volta de 1650 a.C., num documento denominado Papiro de Rhind, surgiram os primeiros vestígios do uso de equações. Esse documento foi adquirido por Alexander Henry Rhind, daí o nome “Papiro de Rhind”, na cidade de Luxor – Egito, em 1858. Este mesmo documento ainda recebe o nome de *Ahmes*, um escriba que relata no papiro a solução de problemas relacionados à Matemática.

Foram os gregos que deram a grande importância do desenvolvimento da Geometria, porém na parte que envolvia a álgebra, foi Diofanto de Alexandria, considerado o principal algebrista grego, que contribuiu de forma satisfatória na elaboração de conceitos teóricos e práticos para a solução de equações.

No início as equações eram resolvidas através de símbolos que eram usados para representar o valor desconhecido, o que de certa forma também fazemos hoje em dia com a utilização de letras para expressar o valor que não temos conhecimento.

A resolução de problemas, em meio às equações matemáticas, é vista como uma situação onde o problema é desencadeador do processo de aprendizagem. Uma vez que o aluno será inserido num movimento de pensamento e elaboração de conhecimentos visando resolver o problema enfrentando-o, por meio de utilização de conceitos matemáticos.

Segundo Pozo (1998, p.14): “Ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles hábitos e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta.”

De acordo com Diniz (2001), o aprendizado de matemática só está se realizando no momento que o aluno é capaz de transformar o que lhe é ensinado e de criar a partir do que ele sabe. Caso essa autonomia para transformação e criação não exista, o que se tem é um aluno adestrado, repetindo processos de resoluções criados por outros.

Para resolver os problemas matemáticos, os estudantes podem utilizar diversos recursos matemáticos, dos quais o que mais se destaca, são os princípios algébricos, que se apresentam em forma de equações. Para ter um bom desempenho na resolução de problemas com uso das equações é importante desenvolver algumas etapas fundamentais, a saber:

- Extrair do problema os dados importantes;
- Identificar qual será o valor desconhecido, ou seja, o que o problema quer descobrir;
- Identificar as operações envolvidas;
- Elaborar a equação;
- Resolver a equação encontrada, obtendo o valor da incógnita;
- Verificar através da equação a solução encontrada é correta.

A seguir são apresentadas algumas situações e exemplo de um problema matemático que pode ser resolvido com o auxílio das equações aplicando os passos acima.

O triplo de um número adicionado com 10 $\rightarrow 3x + 10$

A soma de dois números consecutivos $\rightarrow x + (x + 1)$

O quadrado de um número mais 5 $\rightarrow x^2 + 5$

Ex.: Dona Maria teve três filhos: João, Ana e Paulo. O filho do meio nasceu um ano após o mais velho, e o mais novo nasceu 2 anos após o mais velho. Sabendo que hoje a soma das idades dos três filhos de dona Maria é 30, determine a idade deles.

Dados do problema:

- Três filhos, sendo o primeiro mais velho um ano que o do meio e dois anos mais velho que o mais novo.
- São três números consecutivos
- A soma deles é 30.

Identificação da incógnita:

- Primeiramente é preciso descobrir quais são os números cuja soma é 30.
- Sabendo que os números são consecutivos, podemos definir estes como: x ; $(x + 1)$ e $(x + 2)$.

Identificando a operação:

A operação será adição, pois o problema afirma que a soma desses números é 30.

Montando e resolvendo a equação:

Agora somamos a sequência dos números e igualamos a 30.

$$x + (x + 1) + (x + 2) = 30$$

$$3x + 3 = 30$$

$$3x = 30 - 3$$

$$3x = 27$$

$$x = 9$$

Descobrimos o valor de x , então $x + 1 = 9 + 1 = 10$ e $x + 2 = 9 + 2 = 11$.

Portanto, as idades dos três filhos de Maria são: 9, 10 e 11 anos.

Verificação se a resposta é correta:

Para verificar se a solução encontrada é verdadeira, podemos substituir o valor de “ x ” e comprovar a igualdade:

$$x + (x + 1) + (x + 2) = 30$$

$$9 + (9 + 1) + (9 + 2) = 30$$

$$9 + 10 + 11 = 30$$

$$30 = 30$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No dia que a pesquisa foi realizada estavam presentes na turma 42 estudantes, todos participaram da aula e responderam os dois desafios. Das cinco questões do primeiro desafio, 45% dos estudantes acertaram 1 questão; 19% acertaram 2 questões; 9% acertaram 3 questões e 27% não conseguiram responder. No segundo desafio, também com cinco questões e com nível mais difícil, todos conseguiram responder pelo menos uma questão, onde 19% dos estudantes acertaram 1 questão; 28% acertaram duas questões; 34% acertaram 3 questões e 19% acertaram quatro questões.

Ao estudar as referências tidas como apoio e ao analisar os dados obtidos com a pesquisa, identificamos algumas dificuldades dos estudantes na resolução dos problemas matemáticos que podem ser atribuídas a diversos fatores, tais como:

- Alguns estudantes não tiveram percepção matemática para transformar o problema numa equação, por isso tentaram resolver usando algumas das operações matemáticas e chegaram a respostas imprecisas;
- Outros estudantes não tinham a menor ideia de como representar valores desconhecidos que surgiam no decorrer das questões e que às vezes eram subtraídos ou adicionados a determinados valores.
- Alguns dos estudantes extraíram a equação vinda do problema, porém não conseguiram concluir por terem dúvidas a respeito do mecanismo de resolução a partir de um determinado ponto.
- Alguns estudantes também sentiram dificuldade em compreender certas expressões matemáticas, tais como; “O triplo de um número adicionado a sua sexta parte (...)”.

Comprovamos que quando aplicamos o desafio sem nenhuma explicação, os estudantes não obtiveram o êxito esperado, pois notamos que seus conhecimentos eram vagos, o que tornou questões simples, complicadas. No segundo desafio, a partir da aula ministrada, percebemos que houve um índice bastante positivo em relação ao primeiro exercício, que havia sido realizado apenas com o conhecimento inicial dos alunos. Logo, percebemos que o uso das equações favorece a resolução dos problemas matemáticos, e que quando o conteúdo é bem assimilado por quem o estuda, os resultados são bastante proveitosos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da fundamentação teórica, percebemos as competências necessárias para resolver problemas matemáticos e sua importância para o desenvolvimento do raciocínio matemático do estudante. Esses problemas podem ser solucionados a partir de diversos recursos, sendo o uso das equações o mais importante, as quais há muito tempo atrás já eram utilizadas para resolver problemas matemáticos, no cotidiano das pessoas e também em duelos, como uma forte arma de sabedoria.

Os dados coletados na pesquisa, contribuíram para comprovar que o uso das equações é parte crucial para o conhecimento matemático e para o cotidiano de cada pessoa. Desse modo percebemos que os estudantes que dominam e sabem desenvolver equações, possuem mais facilidade para compreender, montar e resolver problemas matemáticos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. v. 3. Brasília, 1998.

DANTE, LUIZ ROBERTO. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. Editora Ática. São Paulo, 2000.

DINIZ, M. I. Resolução de problemas e comunicação. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 87-97.

ONUCHIC, L. de I. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p.213-231.

POZO, J. I. A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

<http://www.mundoeducacao.com/matematica/historia-das-equacoes.htm> (acesso em 09/09/2019 às 20:51hs)