

AS DIFICULDADES E ESTRATÉGIAS DE ALUNOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO TEORIA DOS NÚMEROS

Francisco Adeilton da Silva¹; Wellton Cardoso Pereira². Marlon Tardelly Moraes Cavalcante.

¹UEPB – Universidade Estadual da Paraíba, ver.adeilton@gmail.com.

²UEPB – Universidade Estadual da Paraíba, welltoncardoso@live.com.

³UEPB – Universidade Estadual da Paraíba, marlontardelly@gmail.com.

Introdução

Ensinar Matemática é um grande desafio nos tempos atuais. Na última etapa da educação básica, as avaliações externas têm revelado uma situação preocupante. De acordo com o relatório do Movimento Todos Pela Educação¹ em 2013, no Brasil, apenas 9,3% dos estudantes da última etapa do Ensino Básico apresentaram proficiência esperada em matemática. Na avaliação do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Estado do Ceará – SPAECE do ano de 2014, revelou que 75,8% dos alunos não desenvolveram as competências e habilidades exigidas ao final da última etapa da educação básica em Matemática. Por outro lado, apenas 8,1% aprenderam o mínimo exigido.

Na perspectiva de contribuir com a aprendizagem dos alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola do interior do Estado do Ceará, participante do Programa Ensino Médio Inovador/Jovens de Futuro, os pesquisadores desenvolveram atividades a partir do uso da tendência metodológica da resolução de problemas, envolvendo Teoria dos Números no sentido de auxiliar os alunos na construção do conhecimento e no desenvolvimento de habilidades cognitivas relevantes para utilização no seu cotidiano e em atividades escolares.

A escolha da referida turma de 3º ano se deu por entendermos que os alunos ao chegarem ao terceiro ano do ensino médio, em geral, deveriam dominar os conceitos e os algoritmos operatórios da matemática e serem capazes de resolver problemas que envolvam tais conhecimentos.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida em três fases. A primeira fase da pesquisa foi o planejamento; a segunda de execução da mesma na sala de aula escolhida, em dois momentos: o primeiro de estudo com os alunos sobre a tendência da resolução de problemas e em seguida a aplicação de uma situação, a partir dessa metodologia; a terceira fase caracterizou-se pelo desenvolvimento em sala de aula das quatro atividades selecionadas e, ao mesmo tempo, a coleta e análise de dados.

Iniciamos a segunda fase dessa pesquisa com uma oficina sobre resolução de problemas, utilizando o Volume II da metodologia Entre Jovens do Instituto Unibanco para os alunos do terceiro ano do ensino médio. Nessa oficina, realizada em duas aulas de 50 minutos cada, foi dado ênfase aos passos para resolução de problemas defendidos por Polya.

As atividades selecionadas para serem aplicadas na turma, foram planejadas e preparadas a partir de fontes como o livro didático, questão disponibilizada pelo professor da disciplina de Fundamentos de Teoria dos números e o livro intitulado: teoria dos números para professores do ensino fundamental.

Resultados e discussão

A aplicação das atividades ocorreu em dois encontros de três aulas. As mesmas foram resolvidas em duplas, por entendermos que esse formato contribui para uma maior interação e debates sobre as estratégias de solução para cada problema aplicado.

¹ Relatório do Movimento Todos Pela Educação, 2013. Disponível em:

<http://www.todospelaeducacao.org.br/sala-de-imprensa/releases/34223/relatorio-do-movimento-todos-pela-educacao-apresenta-estudos-ineditos/>. Acesso em 02/04/2016.

A atividade 1 – problema das bolinhas, traz quatro figuras com bolinhas, numa sequência crescente com uma, cinco, nove e treze bolinhas. Em seguida trazia questionamentos sobre a quantidade necessária de bolinhas em outras posições. Essa atividade foi adaptada do livro *Conexões com a Matemática*, vol. I, 2013.

Nas soluções desse problema, os alunos, em sua maioria, buscaram dar continuidade a sequência até conseguirem descobrir os resultados pedidos. Isto é, contaram o total de bolinhas que compõe cada figura, descobriram um padrão (cresce de 4 em 4) e construíram uma sequência numérica. Das 19 duplas formadas, 13 duplas seguiram estratégias de resolução semelhantes, mudando a organização e criatividade na exposição, porém, com a mesma ideia.

Uma dupla apresentou estratégia diferenciada das demais, mesmo iniciando a resolução do problema de modo similar aos realizados pela maioria delas, apresentando ao final uma generalização interessante. Essa dupla finalizou sua resolução fazendo uma generalização por meio de uma função polinomial do primeiro grau (função = $x + 4$). Deixando implícito que o x recebia os valores: 1, 5, 9, 13, ... isto é, aumentando de 4 em 4 bolinhas, iniciando pelo 1, que seria a quantidade de bolinha utilizada na primeira figura da sequência.

Durante a aplicação da atividade, comprovamos que três duplas não conseguiam compreender o problema proposto. Liam, reliam e não executavam nenhuma ação. Quando questionados, eles relataram que não estavam compreendendo a questão e nem por onde começar sua resolução. Essas três duplas não conseguiram resolver essa atividade. Observamos que a maior dificuldade dos alunos foi com relação a leitura e interpretação do problema.

Na atividade 2, adaptado a partir de uma atividade desenvolvida pelo professor da disciplina de Fundamentos de Teoria dos Números, durante uma de suas aulas, trata-se do problema dos “Ts” foram feitos os seguintes questionamentos: Quantas bolinhas seriam necessárias para formar o 10º “T”? E o 30º “T”, utilizariam quantas bolinhas para formá-lo? Quantas bolinhas foram utilizadas por Tiago para fazer a sequência até o 10º “T”? Com 101 bolinhas de gude, Tiago conseguiria formar um “T” que estaria em qual posição?

Com relação as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução desse problema, uma dupla apresentou sua resposta seguindo o padrão de acordo com as demais, ou seja, uma sequência crescente de 4 bolinhas a cada T, porém no final fez uma generalização citando que seria uma função do tipo $f(x) = 4 + x$, com o x podendo assumir os valores: 1, 5, 9, 13, 17... isto é, iniciando com valor 1, crescendo de 4 em 4.

Comprovamos que 4 duplas utilizaram o conceito de progressão aritmética – PA para resolver a situação proposta. Para apresentar as respostas dos dois últimos questionamentos os alunos recorreram a escrita da sequência e a soma da quantidade de todas as bolinhas necessárias para formarem o T.

As demais duplas (14), encontraram facilmente o padrão da sequência dos “Ts” e utilizaram a mesma estratégia na resolução do problema. Isto é, definiram o padrão e construíram uma sequência numérica considerando a posição e a quantidade de bolinhas para responder os questionamentos. Nessa atividade, os alunos revelaram um menor nível de dificuldade na leitura comparado ao problema 1.

Na atividade 3, denominada problema dos dois dígitos: Quantos números naturais de dois dígitos existem em que o dígito das dezenas é maior do que o das unidades? O problema foi adaptado a partir de uma atividade desenvolvida pelo professor da disciplina de Fundamentos de Teoria dos Números do Mestrado.

Das 15 duplas que participaram da resolução da atividade, 13 duplas utilizaram a mesma estratégia de resolução, ou seja, escreveram todos os números de dois dígitos onde a dezena é maior que a

unidade. Já as outras duas duplas, escreveram a sequência de todos os números com dois algarismos e depois selecionaram os que satisfaziam a condição exigida pelo problema. Uma dessas duas duplas, acrescentou uma representação associando um padrão, isto é, descreveu que a cada 10 pares de dígitos aumenta-se mais um par.

Na resolução desse problema, os estudantes apresentaram dificuldades nos conceitos de unidade e dezena. Iniciaram a resolução escrevendo os números onde a dezena era menor do que a unidade, ou seja, a grande maioria revelou não ter interiorizado ainda o valor posicional dos algarismos.

A atividade 4, descreve o problema das moedas a seguir: João tem moedas de 1, 5 e 10 centavos no bolso, e pegou três delas. Quais seriam as diferentes quantias que João poderia ter? O problema foi retirado do livro intitulado: Teoria dos Números para Professores do Ensino Fundamental, (WALL, 2014).

Nessa atividade, uma dupla não conseguiu resolvê-la. E as demais 14 duplas resolveram utilizando a mesma estratégia, ou seja, escreveram todas as possibilidades diferentes, detalhadamente. Sendo assim, quase todos os alunos não apresentaram dificuldades e conseguiram êxito na resolução desse problema.

Conclusões

Nesse trabalho procuramos descrever as principais dificuldades e estratégias dos alunos na resolução de problemas envolvendo Teoria dos Números com aplicação de quatro atividades propostas.

Ao realizar as atividades na perspectiva da resolução de problemas, foi possível perceber as dificuldades dos alunos, sendo que as principais foram: leitura e interpretação das situações envolvendo a compreensão de alguns conceitos matemáticos exigidos nos problemas. Como ainda, dificuldades nos cálculos e na elaboração de uma estratégia ou formalização matemática de uma resolução.

A nossa experiência na sala de aula do terceiro ano do ensino médio, revelou que a maioria dos alunos conseguiram resolver os problemas, porém utilizando estratégias poucas diversificadas, ou seja, duas e no máximo três estratégias.

A não presença de um grande número de estratégias pode ser explicada pela forma como os professores dos anos anteriores desenvolveram o ensino da matemática sem utilização de abordagens que estimulem os alunos a diversificarem as estratégias de resolução de problemas.

Em suma, os desafios na educação matemática no que se refere ao fenômeno do ensino e aprendizagem precisam ser enfrentados a partir de abordagens que ampliem as oportunidades dos alunos no que se refere a percepção de que um problema pode ser resolvido a partir de vários caminhos, possibilitando assim o desenvolvimento do raciocínio matemático e diversas habilidades e competências exigidas pelas avaliações externas, ocasionando assim melhoras nos indicadores educacionais.

Palavras-Chave: Dificuldades; Estratégias; Resolução de Problemas.

Referências

- LEONARDO, Fabio Martins de. Conexões com a matemática. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2013.
- WALL, Edward S. Teoria dos números para professores do ensino fundamental. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: AMHH, 2014.
- UNIBANCO, INSTITUTE. Ensino Médio Inovador e Jovem de Futuro: por uma escola mais participativa, eficiente, criativa e transformadora. São Paulo: YANGRAF, 2013. 77 p.