



A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA EM UMA TURMA DE CURSO TÉCNICO E INTEGRADO EM MANUTENÇÃO E SUPORTE EM INFORMÁTICA

Elisânia Santana de Oliveira[i]

Weverton Santos de Jesus[ii]

EIXO TEMÁTICO: Educação e Ensino de Matemática, Ciências Exatas e Ciências da Natureza

RESUMO

O ensino de Matemática ainda está muito restrito ao uso de metodologias que utilizam formas padronizadas para resolver questões, não privilegiando o desenvolvimento do pensamento crítico e independente. Este artigo é um recorte do projeto de pesquisa "Matemática: construindo conhecimentos a partir da resolução de problemas" do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior – PIBIC Jr. o qual trata do uso da metodologia de Resolução de Problemas como uma ferramenta importante no auxílio do ensino e da aprendizagem de Matemática e que foi desenvolvido na turma do primeiro ano do Curso Técnico e Integrado em Manutenção e Suporte em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS). Portanto, a proposta desta comunicação é apresentar parte dos dados do projeto obtidos a partir da turma investigada com base na resolução de problemas matemáticos.

PALAVRAS-CHAVE: resolução de problemas; ensino e aprendizagem; desafio.

ABSTRACT

The teaching of mathematics is still very much restricted to using methodologies that use standardized forms to resolve issues, not favoring the development of creativity and critical and independent thinking. This article is an excerpt of the research project "Mathematics: building knowledge through problem solving" Institutional Program for Scientific Initiation Scholarships Junior - PIBIC Jr. which deals with the use of the methodology to Troubleshooting as a tool important in assisting the teaching and learning of mathematics and was developed in the first year class of the Technical and Integrated Course in Computer Maintenance and Support at the Federal Institute of Sergipe (IFS). Therefore, the purpose of this communication is to present part of the project data obtained from the class investigated based on mathematical problem solving.

KEY-WORDS: problem solving; teaching and learning; challenge.

INTRODUÇÃO

A Matemática está fundamentada na resolução de problemas. Fazer uso dessa metodologia de ensino no trabalho docente em Matemática é fundamental para o desenvolvimento intelectual do indivíduo, fazendo com que ele, não só aprenda os conteúdos ensinados, mas também, tenha condições de continuar aprendendo Matemática e outras disciplinas.

A respeito da resolução de problemas, Brasil (2002, p.112) menciona que: "*A resolução de problemas é peça central para o ensino de Matemática, pois o pensar e o fazer se mobilizam e se desenvolvem quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafios*".

Com o objetivo de fazer com que os alunos fixem os conteúdos transmitidos nas aulas, geralmente, o professor propõem exercícios que costumam exigir fórmulas prontas para obter uma solução. Tais exercícios não desenvolvem a criatividade do aluno e o seu poder de investigação, bem como, um envolvimento do mesmo com a disciplina. Pelo contrário, cria-se cada vez mais, uma séria aversão por parte de muitos discentes pela Matemática e um desânimo por parte do professor, prejudicando o ensino e a aprendizagem.

Os exercícios para fixação de conceitos e propriedades matemáticas são necessários, como defende Brasil (2002, p. 113):

Isso não significa que os exercícios do tipo "calcule...", "resolva..." devam ser eliminados, pois eles cumprem a função do aprendizado de técnicas e propriedades, mas de forma alguma são suficientes para preparar os alunos tanto para que possam continuar aprendendo, como para que construam visões de mundo abrangentes ou, ainda, para que se realizem no mundo social ou do trabalho.

Se os desafios não forem capazes de criar uma postura investigativa no discente, fazendo-o pensar, observar dados, interpretar informações, não haverá aprendizado satisfatório. Os estudos e a própria experiência escolar nos mostram as inúmeras dificuldades enfrentadas pelos alunos em solucionar os problemas que lhes são propostos em sala de aula.

[...] sabemos do fracasso dos alunos quando propomos a análise de situações onde devem ser relacionados dados ou fatos diversos ou quando é necessária a tomada de decisão entre diferentes e possíveis caminhos de resolução (BRASIL, 2002, p.112).

A ausência do desenvolvimento de metodologias nas salas de aulas que facilitem o ensino e a aprendizagem de Matemática é um dos fatores que têm deixado os alunos desestimulados pela disciplina. É preciso apresentar a estes uma matemática desafiadora, capaz de torná-los seres pensantes na busca de soluções para problemas da vida escolar e fora dela. Afinal, conforme aponta Polya (2006, p.159), "*Resolver problemas é uma atividade humana fundamental. De fato, a maior parte do nosso pensamento consciente relaciona-se com problemas*".

Nessa perspectiva de se trabalhar com problemas que exigem a interpretação e a participação, podemos destacar a importância do desenvolvimento do trabalho em grupo, como uma forma de levar os alunos a

interagir entre si, dividindo as dificuldades e compartilhando conhecimentos que poderão ser úteis na resolução de um dado problema.

A respeito do trabalho em grupo Brasil (2002, p.129) menciona:

A aprendizagem não se dá com o indivíduo isolado, sem possibilidade de interagir com seus colegas e com o professor, mas em uma vivência coletiva de modo a explicitar para si e para os outros o que pensa e as dificuldades que enfrenta.

Ao propor um desafio para seus alunos o professor, deve incentivá-los a não desistir, deve valorizar os erros e considerar os conhecimentos adquiridos na sua experiência de vida e no cotidiano dos mesmos, pois, de acordo com D'Ambrósio (2011, p.22):

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura.

No contexto de resolução de problemas, devemos ressaltar a importância de se abordar desafios contextualizados à realidade educacional do aluno. Assim, por exemplo, para o aluno do Curso Técnico e Integrado de Manutenção e Suporte em Informática ofertado no IFS/*Campus* Itabaiana, devemos, sempre que possível, contextualizar um problema matemático com os objetivos do curso, na tentativa de preparar os discentes para o enfrentamento de situações no decorrer do desempenho das suas atividades profissionais.

A capacidade de contextualizar constitui uma das condições de êxito no desenvolvimento das capacidades de compreender, relacionar, utilizar e praticar alguma mediação teórica ou técnica na implementação de qualquer atividade humana (MOLL, 2010, p. 87).

O presente artigo tem por objetivo apresentar parte dos dados do projeto “Matemática: construindo conhecimentos a partir da resolução de problemas” com base na análise de resultados obtidos a partir da aplicação de um problema matemático que visava desenvolver o senso crítico dos alunos, o trabalho em equipe e melhorar a aprendizagem dessa ciência.

MATERIAIS E MÉTODOS

A proposta do projeto “Matemática: construindo conhecimentos a partir da resolução de problemas” foi de utilizar uma, dentre cada três aulas de Matemática da turma do primeiro ano do Curso Técnico e Integrado em Manutenção e Suporte em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, *Campus* Itabaiana, para propor problemas dessa ciência que não utilizassem meras formas padronizadas de

resolução, mas que pudessem estimular a criatividade, desenvolver o senso crítico e o processo investigativo dos alunos.

A ideia de se desenvolver este projeto foi motivada pelos resultados encontrados a partir da aplicação de dois questionários no primeiro dia de aula do ano letivo 2013 nessa turma. Um questionário socioeconômico e outro de conhecimentos prévios, nos quais buscou-se caracterizar o perfil da turma, bem como, identificar algumas informações a respeito do conhecimento matemático.

O citado projeto propôs dividir a turma, inicialmente, em grupos de quatro pessoas para obter uma solução para um dado problema. A proposta de trabalhar com um grupo com esse número de integrantes foi de fazer com que os alunos que tinham mais facilidade com a disciplina ajudassem os alunos com maior dificuldade e que estes, ao longo do trabalho, viessem a desenvolver a confiança diante dos desafios propostos.

À medida que os problemas foram apresentados e resolvidos, e que se observou um envolvimento dos alunos no projeto, com base nos resultados, progressivamente o número de alunos presentes no grupo era reduzido a fim de obter uma maior participação dos discentes. Assim sendo, com o objetivo de verificar o desenvolvimento dos alunos ao longo do trabalho, nos momentos finais do projeto, os discentes tentaram resolver alguns problemas individualmente.

Para cada problema proposto, foi determinado um tempo médio de trinta minutos para as discussões em grupo. Durante esse período, o professor juntamente com os alunos bolsistas do projeto, auxiliavam os grupos com maior dificuldade, indagando-os sobre as hipóteses do problema, na tentativa de direcioná-los a uma solução, porém com o cuidado de não interferir na autonomia do raciocínio dos mesmos. Essa mediação do professor e dos alunos pesquisadores teve como principal objetivo incentivar os estudantes a não desistir da investigação pela solução do problema, fazendo-os acreditar que eram capazes de chegar a uma resposta correta.

Após essa etapa de investigação e discussões, o professor e os alunos pesquisadores recolhiam os problemas propostos e, em outro momento, se reuniam para fazer a correção dos mesmos. Na semana seguinte à aplicação de cada desafio, um dos alunos pesquisadores discutia e apresentava a solução do problema para a turma ou se fazia um convite para um grupo que tivesse conseguido resolver a atividade à expor, para toda a turma, a resposta encontrada, o processo de investigação utilizado e as dificuldades que tiveram para chegar à solução.

Essa etapa, que visava promover uma troca de informações e opiniões entre os grupos, os alunos pesquisadores e o professor, era finalizada com um breve comentário do docente sobre o problema. O professor comentava sobre o desempenho de cada equipe, ressaltando a importância do trabalho em grupo, valorizando os erros e as tentativas em solucionar o problema e estimulando os alunos no desenvolvimento do gerenciamento de informações que os ajudariam dentro e fora da sala de aula.

Os problemas apresentados abordavam o conteúdo programático que estava sendo trabalhado em sala de aula ou retomavam conteúdos já vistos em outras séries. Também foram propostas questões contextualizadas a outras disciplinas e/ou situações do cotidiano. O mais importante, era levar o aluno a pensar, observar, rever conceitos, ter atitudes de autonomia, ou mesmo, aplicar conhecimentos adquiridos no dia-a-dia para obter as soluções para os dados problemas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta desse tópico é relatar dados iniciais de dois questionários, um socioeconômico e o outro de conhecimentos prévios, aplicados na turma investigada, bem como, apresentar um dos problemas proposto pelo projeto e os respectivos resultados observados com a aplicação do mesmo. Ao todo, foram aplicadas onze atividades no desenvolvimento do projeto.

O primeiro questionário apontou que dentre os 24 alunos matriculados na turma, dez tinham uma faixa etária entre 13 e 15 anos; outros dez tinham idades entre 16 e 17 anos e quatro alunos tinham idades entre 18 e 23 anos. Além disso, obtivemos também a informação de que 8 alunos moravam em zona rural de Itabaiana e 8 na zona urbana desta cidade. Os demais alunos eram oriundos de cidades circunvizinhas como Campo do Brito, São Domingos e Macambira. Apenas 17% dos alunos possuíam algum tipo de ocupação remunerada e somente 25% disseram ter facilidade em aprender Matemática.

No questionário de conhecimentos prévios, fizemos entre outras, as seguintes perguntas: "*Você tem dificuldades de interpretar problemas matemáticos?*"

"e "*Você acredita que a Matemática é uma disciplina que qualquer pessoa é capaz de aprender?*"

". A maioria dos alunos respondeu positivamente para a primeira pergunta, o que nos permitiu rever a maneira como a matemática tem sido trabalhada com esses alunos, no que diz respeito à metodologia empregada. Todos os alunos responderam sim para a segunda pergunta, o que foi bastante positivo, pois se eles acreditavam que podiam aprender Matemática já consideramos um avanço nesse processo desafiador que é o ensino e a aprendizagem dessa ciência.

No que diz respeito, às questões problemas do projeto, apresentamos a análise do nono problema cujo enunciado era:

Observe as igualdades a seguir:

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

$$5^2 + 12^2 = 13^2$$

$$7^2 + 24^2 = 25^2$$

$$9^2 + 40^2 = 41^2$$

...

Considere a igualdade $17^2 + x^2 = y^2$ e, com base nos exemplos anteriores, procure determinar os números naturais x e y .

Para o desenvolvimento dessa atividade, a turma foi dividida em oito grupos com três alunos cada. Desses, quatro não conseguiram dar uma solução válida para o desafio. Três grupos obtiveram os valores para x e y

corretamente, mas não escreveram nenhum cálculo algébrico que comprovasse o método de solução. Tal fato pode inferir que esses alunos chegaram à solução por meios de atribuições exaustivas para os valores de x e y até observarem que, sendo $x = 144$ e $y = 145$, tem-se que a igualdade $17^2 + x^2 = y^2$ é satisfeita. Ou, se tiveram algum raciocínio mais elaborado, não o souberam escrever algebricamente.

Apenas um grupo apresentou a resposta correta com exibição de cálculos algébricos coerentes. Esse grupo percebeu, com base nos exemplos dados pelo problema, que, olhando da esquerda para a direita cada exemplo dado, os números das bases da segunda e da terceira potências, em cada equação, são consecutivos. Assim, escreveram que $y = x + 1$, obtendo a equação $17^2 + x^2 = (x + 1)^2$, cuja solução é $x = 144$. Depois, ficou fácil encontrar o valor de $y = 145$, pois y é o sucessor de x no problema.

O desafio proposto acima foi tirado do caderno das Olimpíadas Brasileiras de Matemática (OBM) e pode ser trabalhado também em turmas de oitavo e nono ano do Ensino Fundamental, bem como, em todas as séries do Ensino Médio, uma vez que, em termos de conteúdos matemáticos, exige apenas o conhecimento de potenciação e equação de primeiro grau.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos por meio da aplicação do nono problema do projeto de pesquisa, pode-se observar que a maioria dos discentes, apesar do envolvimento com as etapas anteriores do projeto, ainda mostravam-se com dificuldades em perceber padrões, interpretar enunciados, conectar informações e, principalmente, transcrever para símbolos matemáticos dados observados nos desafios que pudessem justificar, ao menos, parte de uma solução aceitável para a atividade.

Apesar disso, houve um bom envolvimento dos discentes para com o projeto. Houve, ainda que pouco, resistência ao trabalho em equipe. Mas, no geral, os alunos se sentiram desafiados pelo problema e ao longo do trabalho percebemos que os mesmos observavam melhor cada detalhe da atividade, desenvolvendo assim o processo investigativo necessário para obter uma solução para o desafio.

Portanto, espera-se que o desenvolvimento das demais etapas do projeto de pesquisa tenha aumentado o interesse dos discentes pela Matemática e contribuído para uma aprendizagem significativa dessa ciência.

REFERÊNCIAS

BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. **História da Matemática**. Tradução de Helena Castro. São Paulo: Blücher, 2012.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Unijuí, 2007. p. 13-48.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Tendências em Educação Matemática, 1).

LORENZATO, S. **Para aprender Matemática**. 3. ed. São Paulo: Autores Associados, 2010. (Formação de professores).

POLYA, G. **A Arte de resolver problemas**. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

[i] Mestrado em Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)/Campus Itabaiana, Grupo de Estudos Multidisciplinares do Alto Sertão Sergipano (GEMASS), elisania.santana@ifs.edu.br

.

[ii] Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)/Campus Nossa Senhora da Glória, Grupo de Estudos Multidisciplinares do Alto Sertão Sergipano (GEMASS), weverton.santos@ifs.edu.br

.

Recebido em: 27/06/2014

Aprovado em: 28/06/2014

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: