A PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: RELATO DE UMA INTERVENÇÃO*

Geovânia dos Santos
Universidade Federal do Pampa
geovania_dos_santos@hotmail.com

Christian Dias Azambuja
Universidade Federal do Pampa
christian.dias.92@gmail.com

Bianca Silveira
Universidade Federal do Pampa
silveirabianca41@gmail.com

Lidiane Garcia Pereira
Universidade Federal do Pampa
lidianegarciapereira@gmail.com

Resumo

Este relato tem como objetivo descrever uma situação didática em matemática na qual se fez uso da problematização no processo de ensino-aprendizagem. A situação que potencializou o conflito cognitivo gerado pela problematização em alunos de uma turma de oitava serie do Ensino Fundamental foi uma intervenção em sala de aula, realizada por um grupo de bolsistas participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID). O grupo de bolsistas é formado por quatro alunos de um Curso de Licenciatura em Ciências Exatas, que atua em uma escola pública, no município de São Sepé. A metodologia utilizada durante a situação didática foi à apresentação de uma situação problema envolvendo as Unidades e Conversões de Medidas. Essa problematização proporcionou aos alunos da turma uma revisão e reorganização dos seus conceitos, pois os questionamentos provocaram conflitos cognitivos e, consequentemente, a busca por novas respostas que dessem conta de solucionar os problemas que surgiram durante a aula. A intervenção mostrou que o ensino por meio de problematizações instiga os alunos a (re)formularem conceitos acerca das Unidades de Medidas, retirando-os da sua inércia intelectual.
Palavras-chave: Ensino Fundamental; problematização; Pibid.

Introdução

A aprendizagem de matemática, muitas vezes, é encarada como uma prática tediosa, em que há apenas reprodução de métodos de ensino, como uma aula ordenada para repetir etapas, uso fiel do livro-texto, cópia e repetição de algoritmos, que na maioria das vezes são sempre os mesmos, não havendo espaço de criação por parte dos

* O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil.

alunos. Pensando assim, quatro bolsistas, participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), de um Curso de Licenciatura em Ciências Exatas, consideraram importante promover uma situação didática, visando a construção do conhecimento a partir da interação entre aluno-problema-professor. Uma situação didática "consiste, fundamentalmente, em criar condições suficientes para que o aluno se aproprie de conteúdos matemáticos específicos" (FREITAS, 2008, p. 78).

Bachelard (1977) apud Delizoicov (2001) tem uma contribuição significativa nesse contexto, dando destaque à importância que se deve atribuir para a compreensão. Segundo ele, o conhecimento se origina de problemas, ou melhor, da busca de soluções para problemas consistentemente formulados. Contudo, é preciso saber formular tais problemas, tendo em vista que eles não se apresentam por si mesmos. Nessa perspectiva, promover uma situação didática que visa uma aprendizagem a partir da problematização é:

> Uma metodologia de ensino na qual o professor propõe aos alunos a realização do estudo de um ou mais temas que devem dirigir o olhar para a observação de situações de seu meio, de modo a levantar dúvidas e problemas (GODEFROID, 2010, p. 4).

Assim sendo, os bolsistas realizaram uma intervenção em aulas de Matemática de uma turma de 8ª série do Ensino Fundamental do turno vespertino, de uma escola pública estadual da cidade de São Sepé, RS. O objetivo da intervenção era problematizar o conhecimento dos alunos de forma que eles (re)construíssem seu conhecimento sobre Unidades de Medida e suas Conversões. A turma em que os bolsistas realizaram a intervenção é composta por dezenove alunos, sendo apenas um repetente, estando todos na faixa etária dos 13 aos 17 anos.

Situação Didática

Para refletir sobre suas práticas, os bolsistas fazem uso de uma ferramenta de pesquisa e de desenvolvimento profissional: o diário de aula. Nele, os bolsistas registram suas ações e reflexões, o que os ajuda nos processos de ensino-aprendizagem. Segundo Zabalza (2004), no diário se pode examinar não apenas o transcorrer da ação como a evolução do pensamento dos professores, conservando a sequência, a evolução e

a atualidade dos dados recolhidos. O diário de aula é voltado especificamente para o estudo e reflexão dos dilemas enfrentados pelos docentes. Os diários de aula produzidos pelos bolsistas são registrados, periodicamente, de duas maneiras, uma em seus cadernos individuais, outra compartilhada com os demais bolsistas do grupo, de forma virtual no Google Docs.

Para introduzir o tema escolhido, os bolsistas apresentaram um pouco da história das medidas, chamando atenção para algumas curiosidades sobre as formas de medir na antiguidade. No decorrer da aula, eram feitas perguntas com relação ao "por que acontecem mudanças nos padrões de medidas ao longo do tempo?". Do mesmo modo, os alunos também começaram a questionar entre si e, também, aos bolsistas. Conforme relato:

> *O interessante desta aula foi que os alunos começaram a levantar mais questões do que o esperado, mostrando que esse método provocou o interesse deles, fazendo com que eles se envolvessem na dinâmica proposta na aula* (BOLSISTA A).

Após essa parte introdutória, foi proposto o seguinte questionamento: "O que é medir?". A reação dos alunos perante esse questionamento foi peculiar, pois ao mesmo tempo em que eles acreditavam que aquela questão era trivial, não conseguiam chegar a um consenso sobre o significado de "medir". Assim, este questionamento fez com que os alunos começassem a envolver-se intelectualmente com a situação apresentada. Os bolsistas, por sua vez, começaram a formular perguntas que produziram conflitos cognitivos em relação às hipóteses levantadas previamente pelos alunos. Como defende Delizoicov (2001), o ponto culminante de uma problematização é fazer com que o aluno sinta necessidade da aquisição de outros conhecimentos, que ainda não detém. Ou seja, ao problematizar um conhecimento procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado.

Para que os alunos construíssem uma resposta para o problema, ou seja, o enfrentassem, foram deixados alguns questionamentos ainda sem respostas, para que durante o andamento da aula, os alunos refletissem e chegassem às soluções, de maneira que essas não fossem simplesmente respondidas pelos bolsistas. Com relação a essa postura dos bolsistas, Carvalho (2009) afirma que quando o professor leva seus alunos a

pensarem por si mesmos e a cooperarem sem coerção, ele os ajuda a construir suas próprias razões morais e, portanto, sua autonomia. Dessa maneira, criam-se condições para que os alunos digam o que pensam com convicção, argumentem com precisão e exponham suas ideias com persuasão e não, apenas, repetindo o que o professor disse. Nessa perspectiva, os bolsistas acreditam que a reflexão por parte dos educandos é importante, tendo grande relevância no processo de ensino-aprendizagem, conforme relato:

> *Deixamos as perguntas em aberto, para que eles pensassem um pouco sobre o que era medir, pois não tinham um conceito próprio, tendo o cuidado de não darmos a resposta pronta a eles, pois nosso objetivo era fazer eles pensarem* (BOLSISTA B).

Posteriormente, ainda com os alunos instigados com tal tema, apresentaram-se as principais Unidades de Medida do Sistema Internacional de Medidas (SI) e as Conversões entre elas. Nesse momento da aula, os alunos puderam expor suas ideias e, ainda, fazer algumas perguntas sobre o assunto. Para ilustrar, fizeram-se alguns exercícios de conversão, que foram propostos pelos próprios alunos. Houve algumas dúvidas com relação aos cálculos de conversão de medidas, mas que após alguns esclarecimentos foram sanados.

A atitude de deixar os alunos proporem as situações a serem resolvidas é de extrema importância, pois, como ressalta Godefroid (2010), nesta proposta metodológica, o professor abre mão do controle de aulas com conteúdos programáticos. Sua função passa a ser de orientador e de colaborador na investigação, auxiliando os alunos nas suas indagações e dúvidas e explorando conteúdos da Matemática levantados por eles. Tal concepção é compartilhada pelos bolsistas, pois:

> *Acredito que foram muito válidas essas contribuições dos alunos sugerindo os exemplos, pois eles sentiram necessidade dessas resoluções e, também, porque nem nós sabíamos que seria preciso; o que tornou a aula bastante dinâmica e construtiva* (BOLSISTA C).

Tendo problematizado a situação e realizado os questionamentos cabíveis, visando fazer aflorar os conhecimentos prévios dos alunos e colocá-los em contradições

cognitivas, os bolsistas propuseram uma atividade prática. A tarefa proposta consistia na verificação do comprimento do corredor da escola, sendo que os alunos não poderiam usar nenhum instrumento de medida convencional (régua, fita métrica), mas algum objeto escolhido por eles. Os bolsistas propuseram, ainda, que os alunos sugerissem uma maneira de essa medida ser reconhecida posteriormente, por qualquer pessoa que não possuísse o mesmo instrumento. A turma, entusiasmada com o trabalho, dividiu-se em dois grandes grupos, e cada grupo escolheu o seu próprio objeto para medição: o grupo 1 escolheu um chinelo como instrumento de medida; já o grupo 2 utilizou um pedaço de madeira como sua ferramenta para medir o corredor da escola.

Após a escolha de cada instrumento, a turma mediu o corredor rapidamente. A grande dificuldade foi com relação à questão de padronizar essas medidas, pois segundo eles somente com o mesmo instrumento seria possível alguém reconhecer tais dimensões. Deparados com essa situação, os bolsistas resolveram intervir, e começaram a questionar os estudantes sobre as diferenças das extensões de um mesmo objeto, pois um chinelo pode não ter o mesmo tamanho de outro, por exemplo. Assim, não demorou muito, para eles entenderem que o mais coerente seria equivaler as medidas dos instrumentos usados com uma medida padrão, tendo em vista que só assim outras pessoas poderiam reconhecer os dados obtidos. Esse fato de haver dificuldade em comparar medidas foi considerado interessante pelos bolsistas, conforme:

> *Achei que os alunos não teriam problemas nessa parte do trabalho, mas quando percebi que havia dificuldades tentei os ajudar com questionamentos que pudessem aclarar suas dúvidas, mostrando que as dificuldades apresentadas não atrapalham, pelo contrário, ajudam o desenvolvimento do trabalho* (BOLSISTA D).

Para encerrar essa atividade, foi proposto para os alunos que expressassem as medidas do corredor, obtidas através de cada objeto não convencional (chinelo, pedaço de madeira), em quilômetros. Para isto, os alunos mediram os instrumentos com uma régua (graduada em centímetros). Consequentemente tiveram que fazer as devidas conversões entre as medidas para expressar o resultado na unidade solicitada.

Em um segundo momento da aula, foi solicitado aos alunos que calculassem a área da sua sala de aula, utilizando apenas uma régua, graduada em centímetros, e o resultado deveria ser expresso em metros quadrados. Com relação à realização das

medidas da sala não houve problemas, mas, curiosamente, o obstáculo surgiu quando eles não conseguiram calcular a área, pois não "lembravam" como se efetuava esse cálculo. Tal obstáculo proposital se faz importante no processo de ensino-aprendizagem, pois:

> O aluno deve estar sempre sendo estimulado a tentar superar, por seu próprio esforço, certas passagens que conduzem o raciocínio na direção de sua aprendizagem [...] Surge, então, para o aluno, a necessidade de uma superação intelectual de algumas condicionantes e de informações que não lhe foram passadas. Poderíamos dizer que esses procedimentos de raciocínio são cruciais no desenrolar de uma aprendizagem mais autêntica (FREITAS, 2008, p. 90).

Para finalizar a intervenção, os bolsistas retomaram o questionamento inicial, perguntando aos alunos se, neste momento, eles teriam condições de responder "O que era medir?". Ainda revisando os conceitos apresentados durante a aula, e retomando-os juntamente com os alunos, os bolsistas realizaram provocações para que eles chegassem a um conceito plausível sobre o ato de *medir*. Assim, depois de tais articulações, os alunos conseguiram expressar verbalmente esse conceito como sendo o *ato de comparar a um padrão*.

A reflexão dos alunos durante a aula se mostra interessante, pois foi alcançado o objetivo de fazê-los pensar sobre a atividade que estavam realizando. Esse fato mostra que uma intervenção que enfatize a problematização, sendo um convite a refletir, é eficiente para que os alunos reorganizem suas estruturas cognitivas e, assim, (re)construam seu conhecimento.

Considerações finais

A partir da reflexão sobre a intervenção, pôde-se observar que, quando o professor se preocupa em levar uma problematização, que busque estar articulada com conhecimento prévio dos alunos, o processo de ensino-aprendizagem se baseia na (re)formulação de conceitos e na construção de conhecimentos, e não apenas na sua memorização. Durante a situação didática, os alunos interagiam intensamente com os bolsistas e com o conteúdo, procurando responder os questionamentos e, também, devolvendo-os em forma de dúvidas. Tal posicionamento dos alunos deve-se à

utilização desta prática diferenciada, em que se possibilitaram espaços para que eles se manifestassem, ocorrendo as trocas de ideias.

No viés da problematização em sala de aula, pôde-se observar que aos poucos, os alunos foram se envolvendo na discussão e, dessa forma, desprendendo-se de um comodismo adquirido ao longo da aplicação de metodologias tradicionais. Metodologias pelas quais o professor apenas apresenta o assunto, e que o estudante, sem muito esforço, absorve as informações transmitidas. A finalidade deste momento de discussões e reflexões é propiciar um distanciamento crítico do aluno ao se defrontar com as interpretações das situações propostas para discussão (DELIZOICOV, 2001). Tal distanciamento só é possível se houver o abandono da acomodação cognitiva, que por sua vez, só é alcançado através de problematizações que instiguem o intelecto dos alunos.

Um fator significante observado foi que, a implicação dos alunos durante a aula é fundamental para o rumo que esta irá tomar. Ainda é ressaltado, o fato de que cada problematização está intimamente ligada à personalidade de cada turma, como ressalta Mendonça apud Godefroid (2010):

> Não é possível fixar as regras da problematização. "Ela está subordinada a um conjunto formado de desejo, de simpatia e de ação própria". Cada diálogo professor/aluno tem características próprias e depende das necessidades e curiosidades de cada participante, do conhecimento matemático, da vivência de cada um e dos planos do professor (MENDONÇA, 1993, p. 307).

Nessa perspectiva, o professor deve preparar sua intervenção pensando em enfatizar um tipo de problematização, porém ele não necessita permanecer arraigado unicamente a sua proposta de conteúdos programáticos. É interessante que ele esteja preparado para o surgimento de novas ideias, tanto por parte dele quanto dos alunos, podendo tomar, a sua aula, um caminho dinâmico e inesperado. Tal fato foi vivenciado durante a intervenção, quando os alunos sugeriram que fossem exemplificados, por meio de cálculos aritméticos, os conteúdos apresentados e, também, quando eles mesmos preferiram formar grupos para realização da tarefa.

Para concluir, constata-se com a experiência relatada que a problematização tem papel importantíssimo no processo de ensino-aprendizagem, pois ela abre espaço para a

reflexão e a criação a partir de uma temática sugerida, criando condições para que o aluno externalize suas concepções e suas dúvidas, tornando a aula interativa. Assim, o caráter interacionista, pelo qual estudante e professor trabalham juntos para o andamento da aula, em que os conteúdos e as pesquisas são trazidos para o contexto educacional, transforma a aula em um ambiente de investigação. Sendo assim, fica visível a necessidade de haver um questionamento, que instigue o pensamento dos alunos, para que a aula de Matemática deixe de ser um processo cansativo e previsível, ancorado em métodos que enfatizem a reprodução de procedimentos.

Referências bibliográficas

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. *et. al. Ciência no ensino fundamental: o conhecimento físico.* 1. ed. São Paulo: Scipione, 2009.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIETRECOLA, M. (org.). *Ensino de Física:conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

FREITAS, J. L. M. Teoria das Situações Didáticas. In: MACHADO, S. D. A. *Educação matemática:* uma (nova) introdução. 3. ed. São Paulo: EDUC, 2008. P. 77-111.

GODEFROID, V. L. A. *Problematização*: outro olhar à Educação Matemática. 2010. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). 20f. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

ZABALZA, Miguel A. *Diários de aula*: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2004.