



ISSN 2316-7785

O PROJETO APRENDER PARA VALER - O QUE O PIBID TEM FEITO

Djerly Simonetti¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
djerlysimonetti@hotmail.com

Jefferson Peruzzo¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
jefferson.peruzzo@hotmail.com

Rodolfo Eduardo Vertuan²

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
rodolfovertuan@yahoo.com.br

Resumo

Neste relato de experiência apresentamos uma oficina desenvolvida a partir de discussões e estudos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID – do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus de Toledo. A mesma ocorreu com turmas de nono ano dos colégios parceiros do Programa. Objetivamos mostrar como a escolha da metodologia na presente oficina influenciou a aprendizagem; baseada na resolução de problemas, jogos e desafios abordamos conteúdos de Álgebra, especificamente, equações e sistema de equações. O interesse dos alunos no estudo do tema, bem como a realização das atividades pelos alunos, denotam a importância em se investir em novas metodologias, mais especificamente, na resolução de problemas.

Palavras-chave: ensino; PIBID; pensamento algébrico.

Introdução

A Matemática é uma disciplina que exige um alto grau de abstração do estudante. E quando, na Educação Básica, começam a aparecer frases como “o valor de x é...” parece que surgem, também, alguns entraves na aprendizagem da Matemática, mais especificamente no que tange ao estudo da Álgebra.

¹ Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, da CAPES – Brasil.

² Professor Assistente do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR, câmpus Toledo e coordenador de área do PIBID nesse câmpus da UTFPR.



Como afirmam Blanton e Kaput (2005), Cyrino e Oliveira (2011) e Canavarro (2007), os professores geralmente focam na linguagem algébrica. Isso pode contribuir para a dificuldade dos alunos na compreensão de conteúdos algébricos, visto que a Álgebra como um todo não se resume a uma linguagem específica, mas se manifesta na generalização, mesmo aquelas que ocorrem sem um registro escrito.

Sabemos que as situações de sala de aula que requerem o uso da Álgebra constituem um fator de discussão entre os educadores. Tanto que em avaliações externas, como a Prova Brasil, os dados ainda mostram que há um baixo desempenho dos estudantes nessa área.

Diante desses fatores o grupo do PIBID do curso de Licenciatura em Matemática do câmpus de Toledo da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – desenvolveu oficinas com o objetivo de revisar conteúdos que os alunos dos colégios parceiros do programa apresentavam mais dificuldades, especificamente em relação aos descritores da Prova Brasil – um trabalho que veio ao encontro do anseio dos colégios.

Nesse trabalho relataremos uma oficina pautada na resolução de problemas, jogos e desafios, sendo que a mesma compunha-se de três momentos: atividade introdutória na perspectiva da Resolução de Problemas, resolução de problemas e exercícios e atividade final (uma dinâmica).

O pensamento algébrico

Conforme a Álgebra foi se desenvolvendo ao longo dos anos na história da Matemática, a educação algébrica adquiriu diferentes significados. De acordo com Fiorentini, Miorin e Miguel (1993) há três ideias de educação algébrica que se consolidaram: *linguístico-pragmática*; *fundamentalista-estrutural*; *fundamentalista analógica*³.

No presente trabalho não pretendemos nos desdobrar sobre essas concepções, embora, em consonância com Fiorentini, Miorin e Miguel (1993) observamos que as três

³ Para um maior aprofundamento pode-se ler “Contribuição para um Repensar... a Educação Algébrica Elementar” de Fiorentini, Miorin e Miguel (1993).



concepções enfatizam a linguagem algébrica em detrimento ao pensar algebricamente, justamente por estabelecer uma álgebra simbólica já constituída. Com isso, a mera manipulação ou transformismo algébrico pode parecer algo desprovido de significado ao estudante.

O pensamento algébrico⁴ vai muito além do uso e manuseio de símbolos (geralmente letras), se constitui como atividade de generalizar. De acordo com Blanton e Kaput (2005, p. 413, tradução nossa) o raciocínio algébrico caracteriza-se como “processo pelo qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de casos particulares, estabelecem essas generalizações através de discurso argumentativo, e expressam-nas de formas progressivamente mais formais e adequadas à sua idade”.

Nesse sentido, a atividade algébrica faz uso de uma linguagem simbólica, mas não se reduz a isso, pois podem ocorrer generalizações por meio de tabelas, gráficos, linguagem natural, etc. Para Fiorentini, Miorin e Miguel (1993, p. 85) “a linguagem é, pelo menos a princípio, a expressão de um pensamento” e sendo assim, há outros itens que também expressam este pensar algebricamente.

No âmbito escolar acaba-se privilegiando um ensino algébrico pautado na simbolização, ocasionando muitas vezes a não compreensão por parte do aluno dessa linguagem simbólica. De acordo com Canavarro (2007), grande parte das dificuldades dos alunos reside nessa ênfase à simbolização. Contudo, sem essa estrutura de representação simbólica, não seria possível melhor exprimir e trabalhar com certas situações. É perceptível que o pensar algébrico estabelece elo com uma linguagem específica, mas não se resume ao uso dessa linguagem.

Blanton e Kaput (2005) ponderam que o raciocínio algébrico pode assumir diferentes formas, como (i) o uso de aritmética como um domínio para expressar e formalizar generalizações – aritmética generalizada; (ii) generalizar padrões numéricos e geométricos para descrever relações funcionais – pensamento funcional; (iii) modelagem

⁴ No presente texto, pensamento algébrico, raciocínio algébrico e atividade algébrica serão tomados como sinônimos.



como um domínio para expressar e formalizar generalizações; e (iv) generalizando sobre sistemas de matemática abstraídas de cálculos e relações (BLANTON, KAPUT, 2005, p. 413, tradução nossa).

O primeiro item, aritmética generalizada, diz respeito às operações e propriedades aritméticas, como, a soma, divisão (operações) e a distributividade da multiplicação em relação à adição, $2 \times 3 = 3 \times 2$ - comutatividade (propriedade).

O pensamento funcional “envolve a exploração e a expressão de regularidades numéricas, como por exemplo, a descrição do crescimento de padrões ou generalizações sobre somas de números consecutivos” (CYRINO, OLIVEIRA, 2011, p. 103).

A modelagem caracteriza-se pelos padrões estabelecidos por meio de situações/fenômenos matematizados, sendo que “essa forma de pensamento algébrico permeia todas as outras formas expostas, refletindo a álgebra como uma teia de linguagens” (SILVA, 2012, p. 28).

Já para o item (iv), a generalização, “envolve uma elevação do raciocínio e da comunicação com situações gerais, não tendo mais como foco as situações em si, mas sim, sobre os padrões, os procedimentos, as estruturas e as relações entre os mesmos” (SILVA, 2012, p. 27).

Diante dessa concepção de pensamento algébrico entra em cena o trabalho docente. Buscar desenvolver a atividade algébrica requer compreensão do tema, concomitantemente, a atividades estimuladoras para que a aceção do conteúdo seja significativa.

Para Canavarro (2007, p. 111) é fundamental que “[...] o professor na sala de aula relacione-se com a criação de um ambiente de trabalho onde os alunos se identifiquem como uma comunidade de construção de conhecimento matemático”. Nesse sentido, é plausível que o trabalho grupal também corrobore nessas circunstâncias dada a troca de ideias.



A seguir, apresentaremos um relato de uma oficina desenvolvida pelo grupo PIBID. A atividade consistia em estudar e relembrar/revisar o conteúdo de Álgebra, especificamente equações de primeiro grau e sistema de equações.

O Projeto Aprender para Valer

Em discussões do grupo PIBID (coordenação, supervisores e pibidanos), surge a ideia de fazer uma atividade nos colégios parceiros em que conteúdos presentes na Prova Brasil, nos quais os alunos apresentavam dificuldades, fossem discutidos. Assim, desenvolvemos oficinas no âmbito do projeto Aprender para Valer. O projeto pautou-se sob os descritores da Prova Brasil nos quais os estudantes em geral apresentaram desempenho insatisfatório, dentre eles, os descritores “Problemas de equações do Primeiro Grau” e “Sistema de Equações”.

As oficinas foram realizadas em horário extraclasse, nos sábados pela manhã. Por ser uma atividade extracurricular, a participação dos alunos foi facultativa. Participaram cerca de 60 alunos, 40 em uma das escolas e 20 na outra - alunos de diversas turmas de 9º ano. No Colégio Estadual Dario Vellozo, os alunos foram subdivididos em duas salas. Em cada sábado acontecia uma oficina e cada uma delas foi aplicada por três acadêmicos bolsistas do PIBID.

A dinâmica de trabalho das oficinas estava baseada na resolução de problemas, jogos e desafios; sendo os jogos e desafios um meio para estabelecer o interesse e a curiosidade pelos conteúdos envolvidos na oficina.

Grando (1995, p. 77) pondera que “[...] ambos, o jogo e a resolução de problemas, se apresentam impregnados de conteúdo em ação e que, psicologicamente, envolve o pensar, o estruturar-se cognitivamente a partir do conflito gerado pela situação-problema”.

Em cada sábado, as atividades compunham-se de três momentos: atividade introdutória na perspectiva da Resolução de Problemas, resolução de problemas e



exercícios e atividade final (uma dinâmica). Na introdução buscava-se familiarizar os alunos com os conteúdos a serem abordados propondo desafios.

Nossa atividade inicial foi a seguinte: *pensar em um número exceto o zero; somar 2; multiplicar por 3; multiplicar por 2; subtrair 12 e dividir pelo número que você pensou*. Após a última fala o professor diz: o valor é seis? Percebam que ao fazer os cálculos corretamente todos os alunos obtiveram o mesmo valor, sendo nossa intenção deixá-los curiosos quanto à explicação desta “mágica”.

Propusemos ao grupo entender o que aconteceu. O passo a passo da fala foi escrito no quadro e ao indagar como que poderíamos representar esse número desconhecido mencionaram a letra ‘x’. Assim, os próprios educandos elaboraram uma sentença matemática para descrever a situação, a qual ficou do seguinte modo: $\frac{[(x+2) \cdot 3] \cdot 2 - 12}{x}$.

Analisamos a expressão para números positivos e negativos, isso porque um aluno pensou em número negativo, encontrou um resultado diferente de 6, mas tinha feito alguma conta errada. Então, aproveitamos o valor pensado pelo aluno para mostrar a validade da expressão também para números negativos. Discutimos se o número poderia ser o zero. E dessa forma os alunos perceberam a importância das representações em matemática.

Em seguida, os estudantes se dividiram em grupos e resolveram uma lista com problemas e exercícios envolvendo equações e sistemas de equações, onde precisariam expressar situações matematicamente. Lembrando que tentativas de expressar a estrutura de uma situação-problema e o processo de generalização também caracterizam o raciocínio algébrico para Fiorentini, Miorin e Miguel (1993).

Para Canavarro (2007)

[...] o desenvolvimento do pensamento algébrico se coaduna bem com uma organização de aula em que os alunos têm oportunidade de trabalhar autonomamente sobre a tarefa proposta e que posteriormente confrontam as suas produções, retirando daí aprendizagens coletivas e crescendo para o apurar de generalizações amplas coletivamente construídas.

(CANAVARRO, 2007, p. 111)



Nessa ótica, o trabalho em grupos objetivou a discussão e partilha das estratégias de resolução. À medida que surgiam dúvidas, os acadêmicos do PIBID eram consultados para saná-las.

Uma das questões na qual os alunos apresentaram mais dificuldade foi a seguinte: *Em uma revendedora, o número de carros c e de motos m , totalizam 22 veículos e 74 rodas. Determine quantos carros e quantas motos há nessa revendedora.* Para os alunos, foi difícil expressar em linguagem algébrica a situação por não conseguir relacionar o número de rodas de cada tipo de veículo com a quantidade total de rodas.

Outra situação complicadora diz respeito à representação e manipulação de expressões algébricas quando envolvem frações. Como por exemplo, na questão: *Um número mais a sua metade é igual a 15. a) Monte a expressão. b) Qual é esse número?* Alguns estudantes interpretavam a metade de um número com a seguinte representação: $\frac{1}{2}$, não se atentando que já haviam representado o número por x . No que tange às operações com frações, percebemos que as mesmas ainda não tinham sido consolidadas pela maioria do grupo.

Ao final dessa etapa houve socialização da resolução de alguns problemas e exercícios e sistematização de conceitos básicos nos quais dificuldades dos alunos foram percebidas e discutidas.

Por fim, como parte da metodologia, realizou-se uma “Caça ao tesouro”. Nesta atividade, os estudantes divididos em grupos, responderiam questões sobre os conteúdos abordados naquela manhã, com o intuito de encontrar um tesouro.

Cada grupo tinha uma cor, sendo que a primeira missão era responder uma questão que estava dentro de um envelope com a respectiva cor do grupo, entregue pelos pibidianos. Somente quando a resposta correta fosse encontrada pelo grupo é que este recebia uma pista para, na sequência, encontrar o próximo envelope. E assim procedia-se sucessivamente até obter o envelope do tesouro, o qual era único para todos os grupos e tinha uma cor diferente das demais.



Percebemos que essa atividade não envolvia apenas as habilidades matemáticas, mas também raciocínio, coordenação motora, trabalho em grupo, agilidade e persistência. Deste modo, os alunos acabavam interagindo assiduamente na atividade, dado a diversidade de competências requeridas para o melhor desempenho do grupo.

Considerações

Atividades como as descritas, podem ser postas em prática e aprimoradas por professores da rede básica de ensino, com o intuito de incrementar o aprendizado algébrico dos alunos. Antes de tudo, no entanto, é necessária a compreensão do conceito: pensamento algébrico.

Reconhecer o raciocínio algébrico holisticamente é o primeiro passo para que sejam desenvolvidas atividades com intuito de abordar os diversos aspectos do mesmo. Não obstante por se tratar de atividades extracurriculares, as oficinas desenvolvidas permeavam esse objetivo.

A dinâmica de trabalho possibilitou a construção coletiva do conhecimento matemático. Os alunos procuravam resolver as questões no próprio grupo, e a atividade inicial estimulava o estudo do conteúdo. Já a estratégia utilizada pelos pibidanos na finalização das atividades pela manhã, despertava a participação de outros alunos que até então não participavam da atividade, pois a cada sábado o número de presenças aumentava no Colégio Dario Vellozo.

Deste modo, é perceptível que o trabalho desenvolvido contribuiu com o pensar algébrico dos alunos bem como com o interesse pelo estudo da matemática. O que denota que a metodologia empregada na sala de aula também é um fator determinante na aprendizagem.



Agradecimentos: Agradecemos à CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela possibilidade de realização do projeto PIBID, aos demais bolsistas do PIBID que contribuíram com as discussões que geraram esse texto, às professoras supervisoras e os colégios parceiros que possibilitaram a realização do projeto.

Referências bibliográficas

BLANTON, M. L.; KAPUT, J. J. **Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning**. Journal for Research in Mathematics Education, Reston, v. 36, n. 5, p. 412-443, nov. 2005. Disponível em <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/30034944?uid=3737664&uid=2134&uid=2479729997&uid=2&uid=70&uid=3&uid=2479729987&uid=60&purchase-type=article&accessType=none&sid=21104173020957&showMyJstorPss=false&seq=2&showAccess=false>>. Acesso em: 17 jun. 2014.

CANAVARRO, A. P. **O pensamento algébrico na aprendizagem da matemática nos primeiros anos**. *Quadrante*, Lisboa, v. 16, n. 2, 2007. Disponível em <http://www.rdp.uevora.pt/bitstream/10174/4301/1/_Quadrante_vol_XVI_2-2007-pp000_pdf081-118.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2014.

CYRINO, M. C. C. T. e OLIVEIRA, H. M. **Pensamento Algébrico ao longo do Ensino Básico em Portugal**. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 24, n. 38, 2011. Disponível em <<http://www.redalyc.org/pdf/2912/291222086006.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

FIORENTINI, D., MIORIN, M. A., MIGUEL, A. **Contribuição para um Repensar... a Educação Algébrica Elementar**. *Pro-Posições*, Campinas, v. 4, n. 1, 1993. Disponível em <http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/~proposicoes/textos/10-artigos-fiorentinid_etal.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2014.

GRANDO, R. C. **O Jogo e suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação, subárea Matemática). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000084233&fd=y>>. Acesso em: 19 jun. 2014.

SILVA, D. P. **Caracterizações do pensamento algébrico em tarefas realizadas por estudantes do Ensino Fundamental I**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012. Disponível em <http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/Daianesilva_dissertacao.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.