

FORMAÇÃO DE PROFESSORES COM ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: PROPORCIONANDO ENSINAR ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS¹

Karina Taís Krein

(Graduanda em Arquitetura e Urbanismo – Univates)

Centro Universitário Univates – karinakrein@gmail.com

Ieda Maria Giongo

(Doutora em Educação – Unisinos)

Centro Universitário Univates – igiongo@univates.br

Marli Teresinha Quartieri

(Doutora em Educação – Unisinos)

Centro Universitário Univates – mtquartieri@univates.br

RESUMO

O presente trabalho socializa resultados decorrentes de uma formação de professores de escolas da Educação Básica. Foram exploradas e problematizadas atividades algébricas, que podem ser desenvolvidas nos anos iniciais do ensino fundamental, utilizando-se a Investigação Matemática. Essa ação foi executada em quatro encontros com um total de oito atividades. Entretanto, neste artigo, são relatados dados decorrentes de somente duas questões. Como resultados pode-se inferir que a Investigação Matemática auxilia na compreensão de conteúdos algébricos e que a álgebra pode e deve ser ensinada desde os anos iniciais.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de professores. Investigação Matemática. Álgebra. Anos iniciais.

INTRODUÇÃO

Em meio à sociedade, a disciplina de matemática nem sempre é facilmente compreendida, isto porque muitas vezes ela é ensinada de forma extremamente teórica e pura, não considerando o contexto sociocultural. Para Fiorentini e Lorenzato (2012), existe uma diferença entre o matemático, cujo estudo detém-se ao conceito abstrato, e o educador matemático, o qual busca a interpretação do campo e o desenvolvimento por meio de caráter pedagógico. Assim, de acordo com os autores, professores e profissionais da área educacional têm o papel fundamental de elucidar essas informações aos seus estudantes priorizando pela educação matemática.

O presente trabalho socializa ações realizadas com professores de escolas da Educação Básica vinculadas ao programa Observatório da Educação, desenvolvido pelo Centro Universitário Univates, em Lajeado-RS, em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

¹ Trabalho realizado pelo programa Observatório da Educação desenvolvido no Centro Universitário Univates.

Superior (CAPES). O projeto problematiza o ensino da Matemática por meio de três tendências: Investigação Matemática, Etnomatemática e Modelagem Matemática.

Este estudo apresenta atividades investigativas para o estudo da álgebra que tem como finalidade proporcionar aos docentes, em particular, dos anos iniciais, que utilizem a investigação matemática em suas aulas. Assim, a metodologia adotada na prática segue conceitos de teóricos como Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) em relação à Investigação Matemática; enquanto que para a álgebra, as concepções de Usiskin (1995) foram fundamentais para a elaboração das atividades.

REVISÃO DE LITERATURA

Pesquisas têm mostrado que ainda se encontra um sistema frágil quando se trata de formas de ensinar matemática e justamente por esse motivo é uma área de frequente estudo. Nesse sentido, surge a importância das formações de professores para que o conhecimento possa ser transmitido não apenas de forma conceitual e técnica, mas também que seja compreendida a perspectiva do discente frente a aspectos sociais e culturais. D'Ambrosio (2012) salienta que estamos envolvidos por uma “sociedade do conhecimento”, em que tudo está em constante aprimoramento, reavaliação e desenvolvimento. A matemática tratando-se de uma ciência está diretamente associada a essa evolução. O autor ainda esclarece que “o novo papel do professor será de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção e na crítica de novos conhecimentos, e isso é essencialmente o que justifica a pesquisa” (D'AMBROSIO, 2012, p. 73).

Assim, a formação de professores necessita da intervenção de práticas inovadoras que permitam atividades alternativas para a disseminação do conteúdo provocando debate educativo entre os estudantes. A Investigação Matemática é uma metodologia que pode ser usada para diversos assuntos matemáticos e com educandos de todos os níveis de ensino. Tal metodologia, segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) é trabalhada em pequenos grupos de alunos e busca pela problematização das questões gerando diferentes estratégias e conjecturas (hipóteses) distintas. Os autores afirmam que a Investigação Matemática parte de três fases: “(i) introdução da tarefa, ..., (ii) realização da investigação, ..., e (iii) discussão dos resultados” (PONTE, BROCARDIO e OLIVEIRA, 2009, p. 25). Conforme os pesquisadores, a segunda fase segmenta-se em quatro momentos, sendo elas a exploração e desenvolvimento de questões, a concepção de conjecturas, a comprovação e refinamento de testes e a justificativa e avaliação. É fundamental que o professor tenha ciência dessas etapas para a implementação de uma prática investigativa, pois viabiliza um

pensamento matemático mais abrangente buscando por hipóteses variadas. O docente deve procurar desenvolver questões que oportunizem estratégias diferentes, contudo que proporcionem, principalmente, conjecturas diversificadas em relação ao tema matemático em estudo. Para isso intenta-se utilizar, ao máximo, problemas abertos. Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) investigar é um momento de descoberta de um determinado assunto. Desse modo, a Investigação Matemática pode ser usada para introduzir um novo assunto a fim de incentivar a pesquisa.

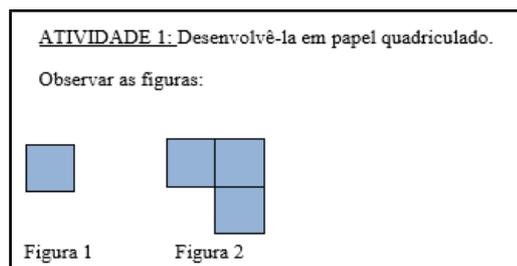
Neste trabalho foi utilizada a Investigação Matemática para o ensino da álgebra, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Segundo Usiskin (1995), existem quatro concepções algébricas a serem trabalhadas: aritmética generalizada; estudo de procedimentos para resolver problemas; estudo de relações entre grandezas; e, estudo das estruturas.

METODOLOGIA E RESULTADOS

A prática, realizada em escolas da Educação Básica, com professores de diversas áreas incluindo educadores dos anos iniciais, abrangeu as concepções algébricas de Usiskin (1995). Entretanto, neste trabalho, socializam-se resultados decorrentes de apenas duas atividades exploradas. A formação de professores ocorreu em quatro encontros, um para cada uma das concepções da álgebra. Foram realizados encontros de formação nas seis escolas que são parceiras do Observatório de Educação da Univates. Nas questões, disponibilizadas aos docentes, utilizou-se a metodologia da Investigação Matemática com o intuito de que estes experimentassem o mesmo que os estudantes vivenciam em sala de aula. Assim como Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) recomendam, os educadores foram organizados em grupos de até quatro integrantes e o instrutor da formação foi o mediador do processo, provocando e indagando a fim de gerar diferentes estratégias e conjecturas para as mesmas questões.

A primeira questão explorou a primeira concepção de Usiskin (1995), que é a aritmética generalizada. Foi disponibilizada uma sequência de figuras, em que o professor deveria prosseguir com a mesma, independente do formato da próxima ilustração, porém sempre seguindo uma lógica elaborada e estabelecida. Trata-se de uma questão aberta, que possibilita diversos resultados. Assim, a figura 1 mostra a primeira atividade realizada.

Figura 1 – Atividade 1



Fonte: dos autores, 2016

Alguns questionamentos foram realizados a partir da figura 1: (I) Desenhar a 3ª figura e registrar o número de quadrados; (II) Desenhar a 4ª figura e registrar o número de quadrados; (III) Desenhar a 5ª figura e registrar o número de quadrados; (IV) Explicar a regra utilizada na elaboração da sequência. Posteriormente, os educadores foram desafiados a preencher um quadro relacionando o número da figura e a quantidades de quadrados nela. Por fim, questionou-se como seria a ilustração número 12 e a número 20. Essas interrogações procuraram alcançar a primeira concepção de Usiskin (1995) que é a generalização. Os grupos de professores tiveram a “liberdade” de desenhar as figuras em sequência orientadas por uma razão lógica elaborada por eles. Ao fim da questão, tiveram que concluir uma regra para generalizar o raciocínio.

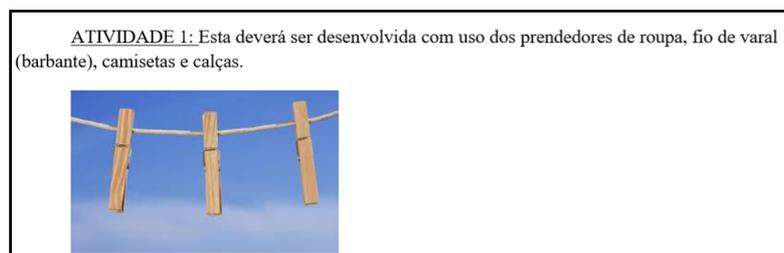
As conjecturas encontradas foram as mais variadas, tais como: $2n + 1$; $3^{(n-1)}$; $2^n - 1$; $\frac{n+n^2}{2}$; entre outras. Salienta-se que, em relação aos desenhos, apareceram diversas formas o que possibilitou identificar diferentes estratégias. Conforme os professores do curso de formação, “o desenho é importante para o desenvolvimento da questão e materiais concretos ajudam ainda mais”.

Salientou-se com os docentes que, durante a prática, o professor é apenas o mediador entre a interpretação da questão e a investigação de diferentes estratégias, além de questionar a veracidade da tática utilizada pelo grupo. A intenção é fazer os alunos pensarem sobre o seu posicionamento e não entregar a resposta final, pois esta pode ser diferenciada de grupo para grupo quando trabalhadas as atividades abertas. Também se ressaltou as afirmações de Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) sobre a importância de escrever matematicamente seus métodos de encontrar uma solução para a questão, uma vez que reforça a ideia de os discentes compreenderem seu próprio artifício de obter um resultado coerente.

No final foi realizada discussão entre os professores para verificar a viabilidade desta atividade desde os anos iniciais. Obviamente, não se espera que alunos deste nível de ensino encontre uma regra de generalização. Entretanto, almeja-se que eles percebam que há respostas diferentes com estratégias alternativas. Os participantes foram unânimes em comentar que a atividade é produtiva para os alunos dos anos iniciais.

Na figura 2 apresenta-se uma das atividades referente a terceira concepção algébrica. Esta questão trata de maneiras de estender roupas em um varal, utilizando um barbante, peças de roupas de EVA e grampos. O problema a ser resolvido foi: identificar quantos grampos são necessários para prender um número determinado de peças de roupas.

Figura 2 – Atividade 2



Fonte: dos autores, 2016.

Algumas perguntas foram utilizadas para desenvolver este problema: (I) Cada grupo deverá prender no seu varal as roupas trazidas. (II) Quantos grampos você utilizou para prender 1 peça? (III) Quantos grampos você utilizou para prender 2 peças? (IV) Quantos grampos você utilizou para prender 3 peças? (V) Registrar como o grupo prendeu as roupas no varal. Assim como na outra atividade, solicitou-se, por último, o preenchimento de um quadro relacionando a quantidade de peças estendidas com a quantidade de prendedores utilizados, bem como interrogando acerca de quantos grampos seriam necessários para prender 13 e 20 peças.

Para este exercício, quatro principais conjecturas foram encontradas, relacionando um objeto a outro. Conforme a terceira concepção de Usiskin (1995), o estudo das relações entre grandezas, há dois elementos correlacionados. No caso desta questão: peças de roupas e grampos. Para tanto, foram utilizadas as letras P e G para identificar peças e grampos, respectivamente. Assim concluíram-se algumas generalizações: $P = G$; $2P = G$; $P + 1 = G$; $2G = P$, ou seja: utiliza-se um grampo para uma peça; ou, dois grampos para cada peça; ou, agrupando peças e compartilhando grampos entre elas; ou, um grampo para cada duas peças. É preciso mencionar que houve discussões a respeito da secagem das vestimentas e da utilização de dois grampos para um determinado tipo de peça e apenas um para outra categoria de roupas. Após a exploração da atividade, novamente, discutiu-se a viabilidade do uso desta já nos anos iniciais. Os participantes foram unânimes em comentar que a mesma pode e deve ser desenvolvida nos anos iniciais, principalmente pelo uso do material concreto. Segundo os participantes o material concreto facilita o entendimento do conteúdo.

Tanto na primeira quanto na segunda atividade, realizou-se uma socialização, no quadro da sala de aula, entre as conjecturas encontradas em cada grupo, verificando que é possível usar diferentes estratégias para conjecturas distintas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultado deste estudo pode-se inferir que é possível ensinar a álgebra desde os anos iniciais. Além disso, atividades realizadas, por meio da Investigação Matemática, possibilitam maior compreensão dos conceitos algébricos. Os docentes dos anos iniciais compreenderam a relevância de abordar a álgebra e como fazê-lo com seus alunos, pois estiveram engajados no processo de criação das conjecturas e de estratégias diferenciadas. Também demonstraram preocupação, durante os encontros em como as crianças pensariam a respeito das atividades propostas. Foi importante os professores vivenciarem atividades investigativas para explorarem as mesmas em sua prática pedagógica. Contudo, sabe-se que a evolução desta mudança necessita de um tempo hábil e que respeite o processo cognitivo do estudante.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, U. A pesquisa em educação matemática e um novo papel para o professor. In: **Educação Matemática da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

PONTE, J. P. da; Brocardo, J.; Oliveira, H. **Investigações matemática na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

USISKIN, Z. Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis. In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. (Orgs.) **As ideias da álgebra**. Trad. DOMINGUES, H. H. São Paulo: Atual, 1995.