



ELABORAÇÃO DE ATIVIDADES EXPLORATÓRIO-INVESTIGATIVAS EM ÁLGEBRA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

FREDERICO DA ROSA BLANK¹; VALESKA DOS SANTOS GOUVEA²; ANDREA
MORGADO²; AIANA SILVEIRA BILHALVA²; DANIELA STEVANIN HOFFMAN⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – blank.frederico@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – leska-gouvea@hotmail.com, deamorgado@gmail.com,
aiana_bilhalva@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – danielahoff@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A Álgebra é um assunto que comumente traz más recordações escolares às pessoas. “Eu sabia matemática, mas quando entrou o x eu não entendi mais nada” é uma expressão frequente entre os estudantes dos anos finais do ensino fundamental, denotando uma possível problemática ao tratar deste conteúdo. Esta lacuna no aprendizado de Matemática se perpetua na vida do estudante, já que no restante da trajetória escolar as representações algébricas dos objetos matemáticos se tornam mais presentes. Isso pode dificultar consideravelmente a vida acadêmica deste estudante dado que todas as graduações possuem algum grau de Matemática (tratamento de dados em pesquisas, por exemplo).

A origem destas dificuldades pode ser histórica. De acordo com FIORENTINI, MIORIM E MIGUEL (1993), existem três concepções de Educação Algébrica que influenciaram majoritariamente o ensino de matemática elementar: linguístico-pragmática (século XIX até metade do século XX), que apresenta a Álgebra apenas como instrumento de resolução de problemas sem se preocupar com a relevância ou aplicação dos problemas tratados; fundamental-estrutural (no período do Movimento da Matemática Moderna), apresentando a Álgebra a partir das propriedades das operações com fundamentação lógica das resoluções, mas ainda sem contexto prático, apenas como base para outros campos da Matemática; e fundamentalista-analógica (até os dias atuais), pautada em uma fusão das duas anteriores e se utilizando de analogias geométricas para melhor visualização de relações e propriedades algébricas. Comparando as três abordagens “podemos defender aqui a tese de que o ponto comum, e a nosso ver didaticamente negativo, existente entre elas é a redução do pensamento algébrico à linguagem algébrica” (FIORENTINI, MIORIM E MIGUEL, 1993, p. 85), ou seja, todas estas concepções tratam a Álgebra apenas do ponto de vista do “transformismo algébrico”.

FIORENTINI, MIORIM E MIGUEL (1993, p. 88) caracterizam Pensamento Algébrico como “um tipo especial de pensamento que pode se manifestar não apenas nos diferentes campos da Matemática, como também em outras áreas do conhecimento”. Após a análise, por FIORENTINI, MIORIM E MIGUEL (1993), de várias situações-problema que podem ser resolvidas através de álgebra, se explicita não só o caráter linguístico da álgebra como também de pensamento, que pode se expressar “através da linguagem natural, através da linguagem aritmética, através da linguagem geométrica ou através da criação de uma linguagem específica para este fim” (FIORENTINI, MIORIM E MIGUEL, 1993, p. 88), esta última sendo a própria linguagem algébrica, estritamente simbólica.

Com o intuito de investigar o problema persistente da Álgebra entre os estudantes o projeto de pesquisa Ensino de Álgebra: um panorama da escola à universidade foi criado sob a coordenação da professora Andrea Morgado



(Departamento de Matemática e Estatística, Instituto de Física e Matemática - IFM/UFPEL). A equipe é composta pela coordenadora do projeto, pela professora Daniela Hoffmann (Departamento de Educação Matemática – IFM/UFPEL), pela professora da rede municipal de Pelotas Aiana Bilhalva e os graduandos de Licenciatura em Matemática da UFPEL Frederico Blank e Valeska Gouvea. Atualmente este projeto se encontra continuado pelo projeto Educação Algébrica: um panorama da escola à universidade, contando com a mesma equipe e sob coordenação da professora Daniela Hoffmann.

Utilizando a definição de Caracterizadores Do Pensamento Algébrico de FIORENTINI, FERNANDES E CRISTOVÃO (2005), a equipe do projeto iniciou seu trabalho elaborando atividades exploratório-investigativas de identificação, reprodução e generalização de padrões numéricos e geométricos com intuito de analisar a compreensão e a representação algébrica de estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Foram elaboradas doze atividades a serem aplicadas em turmas dos anos finais do ensino fundamental.

O objetivo deste trabalho é detalhar as três primeiras atividades propostas, desde a fundamentação até sua finalização, a fim de apontar os conceitos matemáticos explorados.

2. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto as atividades deveriam contemplar

elementos que consideramos caracterizadores do pensamento algébrico, tais como: percepção de regularidades, percepção de aspectos invariantes em contraste com outros que variam, tentativas de expressar ou explicitar a estrutura de uma situação-problema (FIORENTINI, MIORIM E MIGUEL, 1993, p. 87)

Foram realizados encontros semanais para discussão de revisão bibliográfica dos escritos de FIORENTINI, MIORIM E MIGUEL (1993) e FIORENTINI, FERNANDES E CRISTOVÃO (2005) sobre Pensamento Algébrico, assim como da dissertação de mestrado de BILHALVA (2020), sobre aplicação de atividades exploratório-investigativas. Utilizando uma proposta semelhante a de BILHALVA (2020), produziu-se um banco de atividades que consistiram na apresentação de uma sequência de formas geométricas nas quais foi solicitado aos estudantes que identificassem os padrões presentes, completassem o padrão até um certo termo pedido da sequência (que variava de uma atividade para outra), previssem a forma de uma posição mais distante da sequência (por exemplo, como seria a 15ª figura da sequência) e explicassem de forma escrita como raciocinaram sobre o padrão.

Dado que os estudantes alvo da pesquisa eram dos anos finais do ensino fundamental o grupo optou por trabalhar inicialmente atividades de completamento de padrões geométricos, nas quais uma malha parcialmente colorida de figuras geométricas seria apresentada e a proposta para o estudante era que completasse o padrão de cores apresentado.

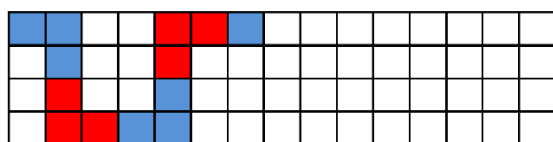
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dado o caráter multifacetado do Pensamento Algébrico, o grupo optou por fugir da redução do mesmo à linguagem algébrica e trabalhar de uma forma ligando a Geometria e a Álgebra.

As duas primeiras atividades da folha foram retiradas de JÚNIOR E RUY (2018). Modificando as cores das malhas propostas no livro o resultado foram as atividades mostradas na Figura 1.



Complete a malha abaixo.



Complete a malha abaixo.

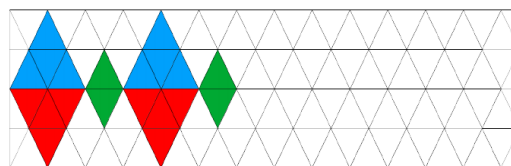


Figura 1: Duas primeiras atividades propostas.

Nessas atividades, a geometria se apresenta através de quadrados, triângulos e losangos identificáveis nas formas coloridas e como elas se dispõem na malha. A ligação com a Álgebra se faz pela identificação e explicitação do padrão de cores, ou seja, quantas e quais formas devem ser pintadas de uma determinada cor e em qual posição à partir do padrão já estabelecido.

Para a terceira atividade da folha pensou-se inicialmente trabalhar com um padrão que pudesse gerar algum tipo de visualização tridimensional. Escolheu-se então um padrão de losangos que, reunidos, geravam uma possível visualização de cubos.

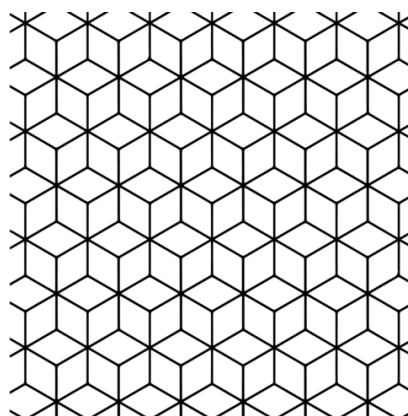


Figura 2: Base para a terceira atividade da folha
(<http://www.supercoloring.com/pt/desenhos-para-colorir/tecelagem-geometrica-com-padrao-de-losango>)

Buscando manter a proposta de completamento de padrões coloridos, foram escolhidas 6 cores (azul, amarelo, vermelho, roxo, rosa e verde) para construir o padrão a ser completado. A atividade foi, então, decidida como mostrado na Figura 3.

Complete a malha abaixo.

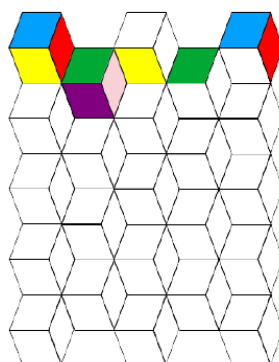


Figura 3: Terceira atividade

O caráter geométrico desta atividade está tanto na identificação dos losangos quanto na visualização dos cubos. Cada conjunto de três losangos (o



vertical e os dois adjacentes à esquerda dele) representa três faces de um cubo. A Álgebra desta atividade está na percepção de que existem dois tipos de cubos: os de faces azul, amarela e vermelha e os de faces verde, roxa e rosa. Ou ainda, visualizando apenas os losangos, de que cada rotação de losango deveria ser pintada de uma cor diferente dependendo de onde ela está localizada na figura. Percebendo estes padrões de cores o estudante deveria colorir o restante das formas (cubos ou losangos) de acordo com o observado.

4. CONCLUSÕES

Este trabalho proporcionou ao grupo de pesquisa uma revisão do processo de elaboração de atividades exploratório-investigativas utilizando os caracterizadores Pensamento Algébrico e a relação entre Geometria e Álgebra. Este saber é de grande valia para a formação de licenciandos em matemática já que enriquece o repertório para os momentos nos quais seja preciso elaborar atividades, exercícios e avaliações.

As atividades apresentadas aqui foram aplicadas na escola parceira do projeto. O detalhamento da análise da aplicação de uma atividade estão presentes no trabalho Análise do Pensamento Algébrico a partir de padrões geométricos nos Anos Finais do Ensino Fundamental de Valeska Gouvea, apresentado neste mesmo congresso.

O projeto segue investigando o Pensamento Algébrico nos anos finais do ensino fundamental e pretende, assim que possível dada a pandemia de COVID-19, aplicar as atividades exploratório-investigativas em mais escolas e expandir os estudos para o ensino médio e o ensino superior.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BILHALVA, A. S. **Investigando o pensamento algébrico à luz da teoria dos campos conceituais**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Pelotas.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. Â.; MIGUEL, A. Contribuição para um Repensar... a Educação Algébrica Elementar. **Pro-Posições**, v. 4, nº 1 (10), p. 78-91. 1993.

FIORENTINI, D.; FERNANDES, F. L. P.; CRISTOVÃO, E. M. Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico. **Seminário Luso-Brasileiro de Investigações Matemáticas no Currículo e na Formação do Professor**, 2005. Portugal.

Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/seminario_lb.htm>.

Acesso em: 09 set. 2020.

JÚNIOR, G.; RUY, J. **A conquista da matemática, 1º ano : componente curricular matemática : ensino fundamental, anos iniciais**. São Paulo: FTD, 2018.