



Encontro Gaúcho de Educação Matemática

A Educação Matemática do presente e do futuro:
resistências e perspectivas

21 a 23 de julho de 2021 - UFPel (Edição Virtual)

EXPLORAÇÃO DE UMA TAREFA INVESTIGATIVA: uma possibilidade com alunas da Pedagogia no formato EaD

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt¹

Eixo: 05 – Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Investigações Matemáticas e outras Tendências em Educação Matemática

Modalidade: Relato de Experiência

Categoria: Professores do Ensino Superior

Resumo

O presente relato de experiências tem por intuito apresentar algumas discussões realizadas no componente curricular Experimentações Matemáticas e do Mundo Natural, integrante do curso de Pedagogia, em uma Universidade localizada no interior do Estado do Rio Grande do Sul. Trata-se da exploração de uma tarefa investigativa realizada com 15 alunas para as quais foi proposto o desafio de continuar uma sequência de grampos de roupa, mantendo um mesmo padrão. A atividade foi desenvolvida por meio de uma videoconferência e os grampos foram presos, por meio de fita adesiva, em um quadro branco disponibilizado visualmente e apresentado via *BigBlueButton* para as alunas. A professora, nesta investigação, agiu como mediadora na resolução da tarefa, instigando as alunas a propor distintas soluções. Os resultados apontam que, após serem incentivadas, as alunas conseguiram solucionar a tarefa apresentando distintas conjecturas: prender grampos nos espaços dos números ímpares, observar sequência das posições dos grampos e verificar as cores destes. Para a professora foi uma experiência bem-sucedida, pois a atividade foi realizada de forma virtual, por meio de videoconferência.

Palavras-chave: Investigação Matemática; Formação Inicial de professores; Pedagogia.

Introdução

O componente curricular Experimentações Matemáticas e do Mundo Natural integra o currículo do curso de Pedagogia de uma universidade localizada no interior do Rio Grande do Sul e está sendo ministrada no formato de aula na modalidade de Educação a Distância (EaD).

Como objetivos contam

- Desenvolver a percepção multidimensional e holística da problemática ambiental na sociedade contemporânea, com respeito à diversidade cultural, com enfoques humanista, cooperativo e inclusivo;
- Elaborar propostas pedagógicas para o ensino

¹ Universidade do Vale do Taquari – Univates, e-mail: mreinfeld@univates.br.



de ciências naturais e educação ambiental coerentes com as teorias educacionais contemporâneas (UNIVERSIDADE ..., 2021, texto digital).

Em adição, entre os conteúdos a serem contemplados, pode-se ler

Alfabetização e letramento científico Alfabetização matemática e letramento matemático; Base Nacional Comum Curricular; Tendências metodológicas do ensino da matemática: modelagem matemática, etnomatemática, resolução de problemas, tecnologias e jogos no ensino de Matemática, investigações matemáticas; O ensino de Ciências em uma perspectiva sistêmica; Conceitos e fenômenos físicos, químicos e biológicos presentes no cotidiano; O pensamento geométrico; Números racionais: construção e operações (UNIVERSIDADE ..., 2021, texto digital).

Com já mencionado, este componente curricular está sendo desenvolvido na modalidade EaD, com a disponibilização de textos, atividades, tarefas e, a cada 14 dias, uma videoconferência. Sendo assim, este relato tem por intuito apresentar parte de uma das discussões ocorridas durante a exploração de uma tarefa investigativa. O objetivo era proporcionar para as alunas uma vivência, à luz da tendência Investigação Matemática.

Estruturalmente, este relato, além da introdução, traz alguns pressupostos teóricos que sustentaram a tarefa realizada, a metodologia usada na exploração da prática pedagógica, as respostas apresentadas pelas alunas, bem como uma rápida discussão de resultados. Por fim, descreve-se as considerações finais e as referências bibliográficas.

Fundamentação Teórica

Nesta seção o intuito é apresentar alguns pressupostos da Investigação Matemática, da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e ressaltar o pensamento algébrico, subsidiando, assim, uma fundamentação teórica para este relato.

Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2009), tarefas investigativas compreendem a formulação de questões para as quais não existem respostas imediatas e que necessitam ser investigadas, usando-se para isso procedimentos fundamentados e rigorosos que podem ser validados posteriormente. De acordo com os autores, a investigação matemática é desenvolvida em quatro momentos, sendo eles: a) Exploração e formulação de questões: compreende reconhecer uma situação problema; explorar a situação problemática e formular questões. b) Elaboração de Conjecturas: Significa organizar dados, formular conjecturas (e fazer afirmações sobre uma conjectura); c) Realização de testes e reformulação: empreende realizar testes, refinar uma conjectura. d) Justificação e avaliação: significa justificar uma



conjectura, avaliar o raciocínio ou o resultado do raciocínio (PONTE, BROCARDO e OLIVEIRA, 2009).

Investigando a Base Nacional Comum Curricular, em especial, as competências gerais da Educação Básica, pode-se ler na competência 2:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções [...] com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p. 9).

Ou seja, a própria BNCC menciona a relevância de propor atividades capazes de promover investigação, elaboração e testagem de hipóteses, bem como a resolução de problemas. Sendo assim, pode-se inferir que os quatro momentos propostos por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) estão em consonância com aquilo que está expresso na BNCC.

E, dentro da perspectiva de tarefas investigativas, propôs-se às alunas uma relacionada com o pensamento algébrico. Luna e Souza (2013, p. 832) mencionam a relevância de explorar situações envolvendo conhecimentos algébricos desde os Anos Iniciais, pois estes conhecimentos pré-álgebra (ou pensamento algébrico) podem ser ampliados “paulatinamente no decorrer da escolaridade, para uma compreensão algébrica mais estrutural” (LUNA e SOUZA, 2013, p. 832). Em outras palavras, o pensamento pré-algébrico favorece e proporciona uma transição natural da pré-álgebra para a álgebra, habitualmente uma área de dificuldade dos alunos nos anos finais do Ensino Fundamental. Segundo Vale e Pimentel (2009, p. 11),

o pensamento algébrico diz respeito à simbolização (representar e analisar situações matemáticas, usando símbolos algébricos), ao estudo de estruturas (compreender relações e funções) e à modelação. Implica conhecer, compreender e usar os instrumentos simbólicos para representar o problema matemático, aplicar procedimentos formais para obter um resultado e poder interpretar e avaliar o resultado.

E para desenvolver e explorar o pensamento pré-algébrico, pode-se optar por padrões. Vale e Pimentel (2009, p. 6) mencionam que “os padrões se encontram em várias formas na vida de todos os dias e ao longo da matemática escolar” e se constituem em “um tema unificador”. De acordo com as autoras, o estudo de padrões favorece a descoberta de relações, conexões e escrita de conjecturas, previsões e generalizações. Assim, entende-se que estudos envolvendo padrões podem ser imbricados com as atividades investigativas, no sentido em Ponte, Brocardo e Oliveira (2009) propõem.



A partir da fundamentação embasada nas ideias acerca da Investigação Matemática, da BNCC e do pensamento algébrico, a seguir, descreve-se a metodologia usada para explorar uma tarefa investigativa, junto às alunas do curso de Pedagogia.

Aspectos Metodológicos

Como já mencionado, a exploração da tarefa investigativa ocorreu com 15 alunas do curso de Pedagogia e que estão cursando o componente curricular Experimentações Matemáticas e do Mundo Natural, na modalidade EaD. Especificamente, na semana em que foram disponibilizados textos acerca das tendências no ensino da Matemática, um deles, criado pela curadora (conteudista do componente curricular) explorou a Investigação Matemática. O referido texto produzido está embasado, parcialmente, nos autores supracitados e também ilustrou algumas tarefas investigativas. No entanto, a partir deste texto e diante da possibilidade de explorar algo via videoconferência, propôs-se às alunas a seguinte tarefa (FIGURA 1): Continuar a sequência de grampos de roupa, mantendo um mesmo padrão. Para tal, a professora e autora deste relato apresentou uma sequência de grampos, colados com fita adesiva em seu quadro branco. Na figura 1, apontada pela professora com sua mão esquerda, aparece um grampo verde direcionado para baixo. Na figura 2 não há nenhum grampo. Na figura 3 aparecem três grampos amarelos direcionados para cima. Ainda, na figura 4, não há nenhum grampo, e, na quinta figura, havia um ponto de interrogação.



Figura 1 – Proposta de tarefa investigativa apresentada às alunas de Pedagogia

Fonte: da autora, 2021.

A partir desta representação de grampos, as alunas começaram a conjecturar sobre o que deveria ser posto nas figuras 4, 5 e as demais da sequência. Aos poucos elas foram propondo soluções e a professora foi solicitando as possibilidades elaboradas pelas alunas, em consonância com os momentos propostos por Ponte, Brocardo e Oliveira (2009).

Cabe salientar que, em uma sala de aula presencial, os alunos podem ser agrupados em 4 alunos para que discutam as soluções encontradas. No entanto, no contexto da pandemia do Covid-19 e diante da necessidade de explorar recursos tecnológicos, a professora optou por discutir diretamente com todo o grupo, de forma conjunta. A seguir são apresentadas e discutidas algumas soluções propostas pelas alunas, que serão denominadas de A1, A2 e, assim, sucessivamente, e a professora será representada pela letra P.



Descrição e Análise dos Dados

Inicialmente a aluna A1 sugeriu: “Eu continuaria a sequência: 1, 2, 3, 4 grampos e assim por diante. Isso tem relação com o número, aumenta 1 em cada figura”. A partir disso, a professora perguntou: “mas aqui [referindo-se à figura 2] não tem grampo e nem aqui [mostrando a figura 4]. A aluna A1 concordou, mas disse: “Essa é a lógica”. Em sequência, a aluna A2 perguntou “na figura 1 tem um grampo para baixo, na figura 3 os grampos estão virados para cima, isso faz parte da pergunta? É a lógica?”. Outra aluna A3 disse, “eu nem tinha visto isso [referindo-se à disposição dos grampos]”. Em seguida, a professora argumentou novamente, “o que vocês sugerem?”. A aluna A2 disse que ainda não tinha pensado em nada para preencher os espaços e que “estava apenas tentando entender”. Fez-se um minuto de silêncio, e nisso, a aluna A4 escreve no chat: “Está representando os números ímpares”. Ela se referia à quantidade de grampos presos [1, 3, ...].

A partir disso, a professora pediu então que dissessem como os grampos deveriam ser posicionados. Então a aluna A4 disse: “Na figura 1 grampo para cima, na figura 2 nada, na figura 3 três grampos para baixo e assim por diante”. E foi assim que a professora colou os grampos em seu quadro branco (FIGURA 2). De propósito, ela optou por colocar dois conjuntos de grampos amarelos seguidos para observar se as alunas perceberiam que poderiam pensar na alternância de cores: grampos verdes, grampos amarelos, grampos verdes, grampos amarelos e assim por diante.



Figura 2 – Conjectura da aluna Vitória

Fonte: da autora, 2021.

Diante disso, a professora comenta se é possível ter mais uma ideia e a aluna A5 disse: “não pelo lado da Matemática, mas eu penso que poderia ser um grampo verde, três grampos amarelos, cinco grampos verdes ao invés de amarelos”. A partir disso, outra aluna A6 comentou: “faz todo sentido”. Ainda não satisfeita, a aluna A7 comentou: “dá pra trocar a posição também dos grampos - virado para baixo, virado para cima, virado para a direita e depois esquerda”.

A partir daí a professora percebeu que as alunas compreenderam o simplório exemplo explorado via videoconferência. Após longa discussão, o momento de reflexão sobre esta atividade foi encerrado e perguntou-se às alunas se elas tinham gostado da atividade. Houve comentários que sim, que com exemplos sempre é mais fácil compreender e a aluna A2 comentou “Muito show!”.



Realizando o fechamento da videoconferência, a professora retomou a importância deste tipo de tarefa, pois elas [as tarefas] podem contribuir na formação de um aluno mais crítico, criativo e defensor do seu ponto de vista. Ademais, conforme preconiza a BNCC, no 1º ano do Ensino Fundamental, entre os Objetos de Conhecimento, pode-se ler na unidade temática álgebra: “Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências e Sequências recursivas: observação de regras usadas utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo)” (BRASIL, 2017, p. 279). Assim, entende-se que a atividade dos grampos de roupas contemplou a ideia de padrões figurais e abordou seriações numéricas, em que ocorreram somas do tipo mais 2, estando, portanto, em consonância com a BNCC. Em adição, acredita-se que a tarefa também favoreceu a descoberta de relações, tais como somar dois, alternância de cores, direção dos grampos presos no quadro branco.

Considerações Finais

Retomando o objetivo deste relato, qual seja, descrever parte das discussões decorrentes da exploração de uma tarefa investigativa, junto às alunas do curso de Pedagogia, cujas aulas ocorreram em um formato EaD pode-se tecer alguns comentários em relação aos participantes. Para que as alunas tivessem uma vivência, propôs-se a elas o problema de continuidade de uma sequência de grampos de roupa presos com fita adesiva no quadro branco da professora. Por meio da videoconferência, a professora mostrou a tarefa e pediu às alunas que completassem a sequência.

Decorrido algum tempo, timidamente as alunas propuseram algumas conjecturas, tais como, figura 1, um grampo, figura 2 nenhum grampo, figura 3, três grampos, figura 4 nenhum grampo, figura 5 cinco grampos e assim por diante. No entanto, a professora, no papel de mediadora, instigou para que buscassem mais possibilidades. Assim, disseram que a sequência deveria atentar, também, para as cores dos grampos, intercalando verde, amarelo, verde, amarelo e assim por diante. Após mais um estímulo, as alunas se deram conta da posição dos grampos e mencionaram que poderiam ser observados padrões na sequência dos grampos, observando a direção em que foram presos. Por fim, alegaram que novas sequências poderiam ser realizadas colocando-se os grampos também apontando para a direita e para a esquerda. Em outras palavras, as alunas, mesmo em grupo de 15 alunas e em forma virtual, conseguiram propor diferentes conjecturas para dispor o conjunto de grampos.



Ao final, perguntadas se a tarefa proposta havia sido interessante, comentaram que sim e que a videoconferência tinha sido “muito show”. Ainda enfatizaram que, com exemplos, a compreensão é melhor. Quanto à professora, esta sentiu-se satisfeita por conseguir explorar uma tarefa de forma remota, o que denota ser possível problematizar questões investigativas a distância, estando em consonância com a BNCC.

Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> . Acesso em: 8 abril 2021.

LUNA, A . V. de; SOUZA, C. C. C. F. Discussões sobre o ensino de álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Educação Matemática em Pesquisa**: São Paulo, v.15, Número Especial, pp.817-835, 2013. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/17747>>. Acesso em: 8 abril 2021.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI. Curso de Pedagogia: Plano de Ensino do componente curricular Experimentações matemáticas e do mundo natural. Lajeado, Univates, 2021.

VALE, I.; PIMENTEL, T. **Padrões no Ensino e Aprendizagem da Matemática**. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Projecto Padrões, 2009.