



PRODUÇÃO DE MATERIAIS CURRICULARES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO E GEOMÉTRICO

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt (mrehfeld@univates.br)

Ieda Maria Giongo (igiongo@univates.br)

Marli Teresinha Quartieri (mtquartieri@univates.br)

Sônia Elisa Marchi Gonzatti (soniag@univates.br)

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho é oriundo da pesquisa intitulada “Produção de materiais curriculares educativos: uma possibilidade para desenvolver o pensamento algébrico e geométrico nos Anos Iniciais”, cujo objetivo é investigar os resultados oriundos do desenvolvimento e produção de materiais educativos para o ensino de álgebra e geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, na perspectiva da Investigação Matemática. A referida pesquisa conta com o fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e tem como um dos objetivos específicos produzir materiais educativos para o ensino de álgebra e geometria, na perspectiva da Investigação Matemática, junto a um grupo de professores da Escola Básica e demais integrantes do grupo de pesquisa. Posto este cenário, este relato tem por intuito apresentar uma narrativa acerca do planejamento e da preparação de materiais junto a cinco professores dos Anos Iniciais, na perspectiva da Investigação Matemática e em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Cabe salientar que o grupo de pesquisa, incluindo os professores universitários, professores da escola básica e bolsistas de Iniciação Científica se encontram quinzenalmente, na Universidade, às terças-feiras a noite, para desenvolver os materiais.

O grupo de pesquisa baseou-se na perspectiva de planejar “com” e “na” escola (CHALUH, 2008), ou seja, consiste em trabalhar de forma conjunta com os professores, ouvindo-os e discutindo sobre as possibilidades e dificuldades que seus alunos dos Anos Iniciais poderão ter quando os materiais forem explorados em sala de aula.

No texto aqui produzido serão comentados alguns conceitos de Investigação Matemática, ilustrados alguns materiais produzidos, bem como a narrativa acerca da preparação destes materiais.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Os materiais, como já mencionado, foram produzidos olhando-se para a BNCC e tendo como embasamento teórico a Investigação Matemática. No que tange à BNCC, pode-se verificar a relevância de desenvolver os pensamentos algébrico e geométrico desde os Anos Iniciais, com vistas a facilitar a compreensão da álgebra e geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental. No 1º ano, na unidade temática da álgebra, por exemplo, pode-se ler que os alunos devem adquirir os seguintes objetos de conhecimento:

Padrões figurais e numéricos: investigação de regularidades ou padrões em sequências e organizar e ordenar objetos familiares ou representações por



figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida. Sequências recursivas: observação de regras usadas utilizadas em seriações numéricas (mais 1, mais 2, menos 1, menos 2, por exemplo) (BRASIL, 2019, p. 278).

No que tange ao pensamento geométrico, pode-se ler, entre outros:

Figuras geométricas espaciais: reconhecimento e relações com objetos familiares do mundo físico e relacionar figuras geométricas espaciais (cones, cilindros, esferas e blocos retangulares) a objetos familiares do mundo físico. Figuras geométricas planas: reconhecimento do formato das faces de figuras geométricas espaciais (BRASIL, 2019, p. 278).

Ou seja, a Base Nacional Comum Curricular, que é um documento normativo, ilustra o que se espera que um aluno seja capaz de realizar nos distintos anos da Escola Básica. Vale ressaltar que tanto as temáticas quanto os objetos de conhecimento estiveram projetados no quadro, por meio do equipamento *Datashow*, enquanto o grupo planejou os materiais. Esse foi um exercício relevante, pois alguns professores dos Anos Iniciais tinham conhecimento do documento, mas, ao mesmo tempo, permaneciam algumas dúvidas em como confeccionar materiais que envolvem os pensamentos algébrico ou geométrico.

Com relação à tendência de ensino em que foram desenvolvidas as atividades, preconizou-se a Investigação Matemática, na perspectiva de Ponte, Brocardo e Oliveira (2003). Segundo estes autores, é necessário seguir três etapas:

a) introdução da atividade - ocorre quando o professor expõe de forma escrita ou oral como será desenvolvida a atividade, preferencialmente em grupos, com material manipulável e que no final haverá a socialização dos resultados obtidos; b) desenvolvimento da atividade – neste momento os alunos organizam-se em grupos e resolvem o que foi solicitado, buscando distintas alternativas de respostas; c) discussão da atividade – acontece quando os alunos expõem suas ideias, ou seja, conjecturas e mostram as estratégias usadas.

O planejamento das referidas atividades ocorreu em uma das salas de reuniões da Universidade e os materiais manipuláveis, inicialmente, eram improvisados e, posteriormente, refinados para então serem explorados com os alunos. A seguir são descritas quatro atividades e como foram inicialmente planejadas.

A Figura 1 ilustra um dos momentos em que foi discutida uma atividade que consistia em seguir uma sequência de canudos em um copo.

Nesta atividade usou-se, inicialmente, copos plásticos e canudos de refrigerante. Colocamos um canudo no primeiro copo, nenhum no segundo e três no terceiro e perguntou-se como seria a continuidade da sequência.



Figura 1: Sequência de palitos em um copo
Fonte: Os autores, 2018.

Outra atividade planejada foi uma sequência de tampas coloridas, como se pode visualizar na Figura 2.

Na segunda atividade usou-se tampinhas de refrigerante/água de uma mesma cor. Colocou-se duas tampas na primeira figura na posição horizontal e depois três na posição vertical. A partir disso pediu-se aos alunos continuassem a sequência.

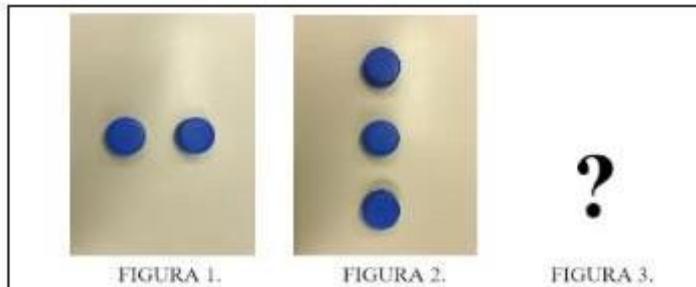


Figura 2: Sequência de tampinhas
Fonte: Os autores, 2018

Uma terceira sequência planejada iniciou com distintos objetos em quantidades diferentes (FIGURA 3).

A ideia desta atividade era criar uma sequência de objetos diferentes, mas adicionando uma unidade em cada figura que vinha a seguir.



Figura 3: Sequência de distintos objetos
Fonte: Os autores, 2018

Já com relação ao volume, foi planejada uma atividade conforme se ilustra na Figura 4.



Com relação à geometria, foi planejada uma atividade referente à ideia de “caber”, uma vez que a noção de volume pode ser explorada nos Anos Iniciais. Nesta tarefa foram usados alguns materiais plásticos (tipo lego) e o objetivo era construir uma caixa, com as peças do lego, na qual coubesse o livro, totalmente.



Figura 4: Atividade inicial planejada e discutida para pensar volume
Fonte: Os autores, 2018

A partir das observações dos professores ou dos alunos, as atividades foram sendo refinadas e foram transformadas em novas situações, tornando-se produtivas para os alunos. A discussão dos problemas que foram visualizados e como foram resolvidos estão na seção a seguir.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Com relação à atividade 1 (dos canudos em um copo), quando foi realizada a primeira prática, percebeu-se que os canudos eram muito compridos para aquele tipo de copo e à medida que os alunos iam inserindo-os, facilmente caíam e prejudicavam a conjectura que estava sendo pensada. Neste sentido, o grupo de pesquisadores cortou os canudos ao meio. Desta forma, os canudos ficavam estáveis dentro do copo e as atividades puderam ser realizadas.

No que tange à sequência de tampinhas, ocorreu uma situação que a equipe de pesquisadores não havia pensado, ou seja, as crianças do primeiro ano ao invés de resolverem a atividade, começaram a brincar com as tampinhas, de forma solitária, individual, ou seja, cada um agrupou uma quantidade de tal forma que pudessem construir algum objeto. Foi possível observar o quanto o brincar ainda é relevante para os alunos do primeiro ano. Já no segundo ano, foi possível explorar a

atividade, em grupo. A partir dessa constatação, a professora titular do primeiro ano expressou e sugeriu trocar o material, substituindo as tampinhas por palitos de picolé uma vez que, com este material, os alunos estavam habituados a trabalhar. E assim foi recriada a atividade para o primeiro ano, conforme Figura 5.

1. Representar com o material a sequência abaixo.



Figura 1.



Figura 2.

- Representar a terceira figura.
- Representar a quarta figura
- Representar a quinta figura
- Como você pensou?

Figura 5: Uso de palitos de picolé para representar uma sequência
Fonte: Os autores, 2018

No que tange à figura com sequência de objetos (controle remoto, celular e chave), representada na Figura 3, ela foi transformada em uma sequência de figuras geométricas, como pode ser observado na Figura 6. A atividade tornou-se interessante para os alunos, pois possibilitou distintas conjecturas entre elas: a) repetir os blocos, 1 triângulo, dois quadrados, um triângulo, dois quadrados e assim sucessivamente; b) 1 triângulo, 2 quadrados, 3 triângulos, 4 quadrados e assim por diante; c) 1 triângulo, 2 quadrados, 3 pentágonos, 4 hexágonos, entre outras opções.

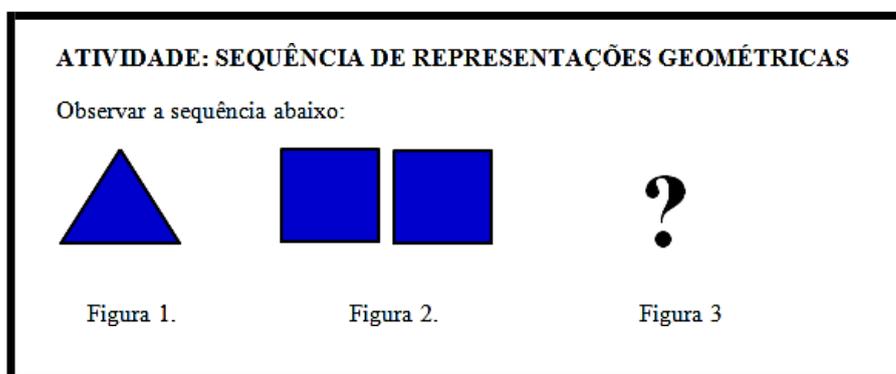


Figura 6: Atividade oriunda do controle remoto, celular e chave
Fonte: Os autores, 2018

Já a atividade representada na Figura 4 transformou-se em outra, conforme ilustra a Figura 7. Ao invés de serem usados peças de plástico, foram confeccionadas caixas em forma de paralelepípedo, todos com dimensões 6cm, 8



cm e 10 cm. O livro a ser “escondido” foi substituído por uma calculadora simples. O objetivo da atividade era pensar quantas caixinhas eram necessárias para fazer caber a calculadora. O propósito da atividade foi explorar as ideias iniciais de volume, pensando no seu significado: “como fazer algo caber em um determinado espaço”.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após relatar o planejamento e as transformações realizadas nos materiais junto a um grupo de professores dos Anos Iniciais, na perspectiva da Investigação Matemática e à luz da BNCC, pode-se inferir que o planejamento conjunto foi muito relevante. Por um lado, os professores da universidade contaram com o apoio e sugestões dos docentes da escola para que soubessem quais atividades as crianças eram capazes de realizar, suas vivências e experiências, como trabalhavam em atividades em grupos, entre outros aspectos. Por outro lado, os professores dos Anos Iniciais aprofundaram-se na BNCC, em especial, no que tange aos objetos e temáticas e passaram a compreender uma das tendências no ensino que é a Investigação Matemática.

Ao narrar como foram criados e testados os materiais, ressalta-se a necessidade de observação também de forma conjunta, em sala de aula, pois as adaptações podem advir dos professores ou de sugestões dos alunos. No caso da primeira atividade narrada aqui, percebeu-se o inconveniente do tamanho dos canudos apenas na sala de aula, quando os alunos já estavam manipulando os materiais. Na segunda atividade, visualizou-se o quanto os alunos do 1º gostam de “brincar” e as tampinhas se tornaram um material apenas lúdico. Foi então, por sugestão da professora da turma, que ocorreu a troca das tampinhas por palitos de picolé. Os alunos a partir do 2º ano exploraram as atividades com intuito de dar as respostas para nossas perguntas, portanto sem necessidade de adaptação. A atividade três foi pensada quando não havia material manipulável disponível e apenas as chaves e controles remotos estavam sobre a mesa de reuniões. Por fim, a atividade quatro foi testada pelos professores da escola e por algumas peças possuírem tamanhos diferentes, seria difícil a compreensão dos alunos. Assim, optou-se por transformar as peças de lego em caixas um pouco maiores medindo 6 cm, 8 cm e 10 cm, tornando-se mais simples de manipular.

Em síntese, pode-se afirmar que o planejamento “com” e “na” escola mostrou-se produtivo, pois foi possível adaptar materiais, repensar e testar em distintos contextos. Assim, corrobora-se com Chaluh (2008) com relação à relevância do trabalho em parceria. Por fim, recomenda-se que as atividades sejam testadas em outros contextos para vislumbrar se há variações nos resultados.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular** - Brasília: MEC, 2018.



XVI Encontro sobre Investigação na Escola:
em defesa da escola, da ciência e da democracia
29 e 30 de maio de 2020



CHALUH, L. N. **Formação e alteridade:** pesquisa na e com a escola. 318fl. 2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

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