



Desenvolvendo o raciocínio lógico e algébrico por meio de atividades investigativas com materiais concretos: uma experiência didática na preparação de alunos para as Olimpíadas Brasileiras de Informática

Developing logical and algebraic reasoning through investigative activities with concrete materials: a didactic experience in preparing students for the Brazilian Computer Science Olympiads

Natália Pedroza

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, <https://orcid.org/0000-0003-2175-180X>,

natalia.souza@uerj.br

Diego Soares Monteiro

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, <https://orcid.org/0009-0006-6186-3733>,

diego_smonteiro@hotmail.com

Rasec Almeida

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, <https://orcid.org/0000-0002-9104-0627>,

santos.rasec@uerj.br

Leonardo Musmanno

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, <https://orcid.org/0000-0002-1657-7408>,

leonardo.musmanno@gmail.com

Resumo

Este relato apresenta a experiência de um Projeto de Extensão dedicado à preparação de alunos do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, para a 26ª Olimpíada Brasileira de Informática (OBI 2024) na modalidade Iniciação. Embora realizado em um ambiente escolar, o projeto incorporou características do ensino não formal, com práticas pedagógicas dinâmicas, materiais concretos e metodologias investigativas. O principal objetivo foi promover o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento computacional e de habilidades como criatividade, resolução de problemas e colaboração. Inspiradas nos desafios da OBI, as atividades foram além da preparação para a competição, incentivando a reflexão crítica, a argumentação matemática e a capacidade de generalizar regularidades.

Palavras-chaves: Olimpíada Brasileira de Informática; Raciocínio Lógico; Matemática; Material Concreto; Pensamento Computacional.



Abstract

This report presents the experience of an Extension Project aimed at preparing 6th and 7th-grade elementary school students for the 26th Brazilian Informatics Olympiad (OBI 2024). Although conducted in a school environment, the project incorporated characteristics of non-formal education, featuring dynamic pedagogical practices, concrete materials, and investigative methodologies. The main objective was to foster the development of logical reasoning, computational thinking, and skills such as creativity, problem-solving, and collaboration. Inspired by the challenges of the OBI, the activities went beyond competition preparation, encouraging critical thinking, mathematical argumentation, and the ability to generalize patterns.

Keywords: Brazilian Olympiad of Informatics; Logical Reasoning; Mathematics; Tangible Materials; Computational Thinking.

1 Introdução

O ensino não formal tem ganhado destaque nos cenários educacionais atuais, contribuindo de maneira significativa para a formação integral dos indivíduos ao promover práticas pedagógicas que vão além dos ambientes escolares tradicionais. De acordo com Quadra e D'ávila (2016), a educação não-formal pode ser realizada em qualquer ambiente, desde que apresente uma dinâmica diferente de aulas expositivas, não priorize a memorização e utilize ferramentas didáticas diversificadas e atrativas. Deste modo, os espaços não formais devem constituir-se espaços que valorizem diversos aspectos e motivações dos indivíduos envolvidos.

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta uma experiência relacionada ao projeto de preparação de alunos dos anos finais do Ensino Fundamental para a 26ª edição da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), com foco na modalidade Iniciação. Embora realizada no espaço escolar, o projeto incorporou características do ensino não formal, na perspectiva de Quadra e D'ávila (2016). O projeto integrou turmas compostas por alunos de anos escolares distintos (6º e 7º anos), o que ampliou as oportunidades de troca de experiências e reflexões entre os participantes. Além disso, valorizou-se a intencionalidade pedagógica nas discussões e na construção dos conceitos matemáticos em si, indo além das expectativas relacionadas aos resultados da prova. Deste modo, a preparação para a OBI foi utilizada como elemento motivador, e o foco dos encontros realizados estava no desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento computacional e da capacidade de resolver problemas de maneira colaborativa e criativa.



A importância do desenvolvimento do raciocínio lógico é destacada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo uma das competências específicas para o ensino de Matemática. Ao utilizar materiais confeccionados especificamente para os encontros descritos no presente trabalho, juntamente com material de suporte já oferecido pelos organizadores da Olimpíada, o projeto buscou produzir um ambiente de aprendizagem fértil para desenvolver a competência supracitada.

Segundo Vilasanti (2015, p.7),

O exercício do raciocínio lógico é essencial para a estruturação do pensamento, bem como para o discernimento de informações, de modo a julgá-las como verdadeiras ou falsas. Esse discernimento é fundamental no contexto atual, em que as informações são veiculadas em quantidade exorbitante e rápida, cabendo ao sujeito observar, analisar e selecionar as informações disponíveis com criticidade.

Outro tópico que serviu como base subjacente aos encontros foi o pensamento computacional, o qual é referido pela BNCC como uma ferramenta essencial para a formação integral dos alunos. Corresponde a uma estratégia para resolver problemas de maneira estruturada e criativa e estimular habilidades como a decomposição de problemas, a identificação de padrões e a abstração, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e da resiliência. O pensamento computacional constitui uma oportunidade valiosa para a educação básica, unindo aspectos cognitivos e sócio-emocionais que são cada vez mais importantes no mundo contemporâneo.

A relevância dos materiais concretos no ensino da matemática é abordada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que destacam a importância de recursos didáticos diversificados no processo de ensino e aprendizagem. Conforme os PCN, materiais como jogos, calculadoras e experimentos devem ser integrados a atividades que estimulem a análise e a reflexão (BRASIL, 1998). A aplicação desses materiais não apenas facilita a interação e a cooperação entre os alunos, mas também fomenta o desenvolvimento do raciocínio lógico-dedutivo e do pensamento crítico, habilidades fundamentais no aprendizado matemático. Gervázio (2017) argumenta que o ensino eficaz da matemática depende de fatores como a motivação, a criatividade e a capacidade de resolver problemas, que podem ser potencializados com o uso de materiais concretos. Dessa forma, a integração desses recursos no ensino de matemática, em ambientes formais ou não formais, torna-se uma ferramenta importante para a aprendizagem



significativa e colaborativa.

Especialmente em práticas de ensino não formais, os materiais concretos podem promover uma aproximação prática e significativa com o conteúdo abordado, estimulando um ambiente de questionamentos e de pesquisa. De acordo com Novello *et al.* (2009), ao experimentar e manipular materiais concretos, os alunos desenvolvem uma compreensão mais lógica das fórmulas e dos seus significados, conectando a teoria à prática. Além disso, esses recursos reduzem a lacuna entre o conhecimento cotidiano e o saber escolar, criando uma articulação mais fluida entre ambos. Assim, a utilização de materiais concretos pode favorecer tanto a abstração empírica quanto a reflexão lógica, permitindo que os alunos evoluam para generalizações matemáticas mais complexas (Sarmiento, 2010).

Este trabalho está dividido da seguinte maneira: na seção *Metodologia* são descritos as etapas do Projeto de Extensão e como ocorreram os encontros; na seção *Resultados e Discussão* são descritas quatro atividades aplicadas e, finalmente, na seção *Considerações Finais* são tecidas algumas reflexões sob a luz da fundamentação teórica e da experiência prática com o ensino não formal.

2 Metodologia

O desenvolvimento do projeto ocorreu ao longo de 11 encontros, realizados uma vez por semana, com duração de uma hora, planejados para estimular o raciocínio lógico e computacional por meio de atividades desplugadas¹ e práticas investigativas. A pesquisa tem como metodologia o experimento de ensino, com base em Cobb e Steffe (1983) e foi estruturada em quatro etapas principais, que envolveram a seleção e adaptação de problemas de edições anteriores da OBI, a criação de materiais concretos, a aplicação das atividades em sala de aula e o registro das mobilizações realizadas pelos estudantes durante os encontros.

Na etapa inicial, foi realizado um levantamento dos materiais (provas anteriores e livros) disponibilizados pela organização da OBI. Em seguida, foram

¹ No contexto do pensamento computacional, as atividades desplugadas são uma abordagem que ensina conceitos de computação sem o uso de computadores ou quaisquer outros equipamentos eletrônicos, como celulares, tablets ou computadores



planejados os encontros pensando em investigações subjacentes aos cenários criados pelas questões das provas de anos anteriores, a partir da utilização de objetos concretos como alimentos de brinquedos, figurinhas com personagens e quadros ilustrativos. Formou-se uma turma heterogênea, com estudantes do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental, totalizando 28 alunos, sendo 15 meninos e 13 meninas. A turma participou de seis encontros iniciais para a primeira fase da modalidade Iniciação, seguidos de cinco encontros adicionais para as fases subsequentes, com a participação de 12 alunos. Cabe ressaltar que, nesta modalidade, os estudantes realizam a prova com lápis e papel, sem haver a necessidade do uso do computador.

A coleta de dados da pesquisa ocorreu por meio da observação, dos registros das atividades realizadas a partir dos relatos orais e escritos dos alunos, bem como na análise de seus discursos. Assim, busca-se observar como os materiais concretos constituem elementos motivadores para o processo investigativo e resolução de problemas, especialmente em turmas heterogêneas.

A aplicação das atividades foi conduzida em sala de aula e algumas serão abordadas na próxima seção na seguinte ordem: Atividade 1, resolução de problemas de lógica com brinquedos, onde objetivou-se simular cenários com restrições; Atividade 2, construção de álbuns fotográficos com figurinhas para explorar proposições condicionais e equivalentes; Atividade 3, organização de quadros de animais conforme restrições; Atividade 4, identificação e generalização de padrões matemáticos com palitos de fósforo, culminando na criação de expressões algébricas.

3 Resultados e Discussão

3.1 Atividade 1

A atividade inicial foi planejada pelos autores com o objetivo de introduzir, de maneira lúdica, conceitos básicos de lógica aos alunos. O tema “alimentos” foi escolhido com base na questão 4 da prova da primeira fase do nível 1 da OBI de 2022, que os alunos resolveram ao término da aula. A apresentação do problema seguiu o formato descrito no Quadro 1.

Quadro 1. Situação-problema com alimentos.



Daniel tem três filhos: Abias, Beyoncé e Celine. Ele resolveu preparar *três* sopas diferentes, uma para cada filho. Cada sopa deve conter *uma proteína, um tempero e um acompanhamento*. Os ingredientes disponíveis em sua casa são:

Proteínas: Frango, Peixe e Linguça;
Temperos: Cebola, Pimentão e Tomate;
Acompanhamentos: Batata, Cenoura e Milho.

As seguintes restrições devem ser consideradas:

- Abias não gosta de peixe.
- Beyoncé só gosta de peixe se for acompanhado com batatas e sem cebola.
- Celine só come se tiver milho.
- Daniel sempre que faz frango, usa pimentão.

Fonte: Acervo dos autores

Após a apresentação do problema, os alunos foram incentivados a criar combinações de pratos para cada um dos filhos utilizando brinquedos que representavam os alimentos mencionados. A atividade despertou grande entusiasmo, os alunos quiseram interagir com os objetos e criar seus próprios pratos, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1. Atividade dos alimentos.



Fonte: Acervo dos autores

Em seguida, a professora apresentou aos alunos diversas combinações de pratos e questionou se cada uma respeitava todas as restrições do problema. Uma atenção especial foi dada à última restrição, reformulada em termos lógicos: “*Se Daniel faz frango, então Daniel usa pimentão*”. Alguns alunos tiveram dificuldade em compreender essa condição, interpretando a partir do senso comum, e não lógico, que a afirmação inversa também deveria ser verdadeira, ou seja, que se ela utilizasse o pimentão,



necessariamente deveria utilizar o frango. Após uma breve explicação da professora sobre lógica condicional, os alunos conseguiram compreender o conceito e realizar as atividades seguintes com sucesso.

Após a finalização desta etapa, foi apresentado um problema análogo, descrito no Quadro 2.

Quadro 2. Situação-problema com a sobremesa.

Daniel tem *três* frutas para preparar a sobremesa dos filhos: *banana, pêra e limão*. Considere as seguintes restrições:

- Se Abias come frango, então ele come banana de sobremesa.
- Beyoncé não gosta de pêra.
- Celine só gosta de pêra e mousse de limão.
- Daniel sempre dá mousse de limão para quem come peixe.

Fonte: Acervo dos autores

Os estudantes apresentaram maior facilidade para criar combinações nesta segunda etapa, aplicando o que haviam aprendido anteriormente. Como finalização desta atividade, foi proposta a questão 4 da primeira fase do nível 1 da OBI de 2022. Essa questão apresentava grande semelhança com os problemas apresentados, e, por isso, foi resolvida pelos alunos sem maiores dificuldades.

As observações e resultados obtidos nesta primeira atividade sugerem que o uso de materiais concretos, ao permitir uma contextualização dos conteúdos e conceitos matemáticos envolvidos, podem ter auxiliado na compreensão de noções importantes da lógica matemática.

Figura 2. Atividade da sobremesa.



Fonte: Acervo dos autores

3.2 Atividade 2

A segunda atividade teve como objetivo consolidar os conceitos de lógica matemática, com foco em situações condicionais e na noção de equivalência de proposições - proposições que possuem valores lógicos iguais. O tema da atividade foi a construção de um álbum de fotografias, inspirado na situação-problema proposta na prova da primeira fase do nível 1 da OBI de 2023. A situação hipotética apresentada no problema da OBI era fundamental para a resolução de quatro questões, apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3. Situação-problema para construção de um álbum de fotografias

Um álbum contém fotografias de sete amigos: Rui, Sara, Taís, Ula, William, Yara e Zélia. Os amigos aparecem em *grupo ou sozinhos*, de acordo com as seguintes condições:

- Se Sara aparece em uma fotografia, então William também aparece nessa fotografia.
- Se Ula aparece em uma fotografia, então Sara também aparece nessa fotografia.
- Se Yara não aparece em uma fotografia, então Rui aparece nessa fotografia.
- Se William aparece em uma fotografia, então nem Taís nem Rui aparecem nessa fotografia.

1. Qual das seguintes alternativas poderia ser a lista completa de amigos que aparecem em uma fotografia?

(A) Rui, Sara, Taís, William (B) Rui, Taís, Yara, Zélia (C) Rui, William, Yara, Zélia (D) Sara, Taís, Ula, Yara (E) Sara, Taís, Ula, Zélia

2. Se Taís e Zélia aparecem juntas em uma fotografia, então qual das seguintes afirmativas é



sempre verdadeira?

- (A) Sara também aparece na fotografia. (B) Yara também aparece na fotografia.
(C) William também aparece na fotografia. (D) Rui não aparece na fotografia.
(E) Ula não aparece na fotografia

3. Qual o número máximo de amigos que poderia aparecer em uma fotografia em que Yara não aparece?

- (A) 6 (B) 5 (C) 4 (D) 3 (E) 2

4. Se Ula e Zélia aparecem juntas em uma fotografia, então exatamente quantos outros amigos aparecem também na fotografia?

- (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1 (E) 0

Fonte: OBI, 2023

Antes de apresentar as quatro questões da Olimpíada, que possuem um grau significativo de complexidade devido à presença de múltiplas condições e ao envolvimento de sete amigos, o professor distribuiu uma sequência didática à turma, estimulando-os a refletir sobre o que seria possível concluir a partir de cada condição apresentada. O objetivo dessa sequência foi familiarizar os estudantes com a situação descrita, facilitando a extração e compreensão das informações relevantes. Um exemplo fundamental era compreender que a presença de um amigo poderia ser um critério suficiente para determinar ou excluir a presença de outros na fotografia.

A abordagem de iniciar com questões mais simples do que as da Olimpíada permitiu que os estudantes identificassem informações que, inicialmente, pareciam menos evidentes. Um exemplo disso foi a dedução de que, se Rui aparece na fotografia, William, Sara e Ula não aparecem. A Figura 3 apresenta uma parte da sequência didática elaborada pelos professores.

Figura 3. Sequência didática para análise das situações condicionais



2) Se Ula aparece em uma fotografia, então Sara também aparece nessa fotografia.

• Se Ula aparece, então Sara aparece.



• O que podemos concluir?

3) Se Yara não aparece em uma fotografia, então Rui aparece nessa fotografia.

• Se Yara não aparece, então Rui aparece.



• O que podemos concluir?

4) Se William aparece em uma fotografia, então nem Tais nem Rui aparecem nessa fotografia.

• Se William aparece, então Tais e Rui não aparecem.

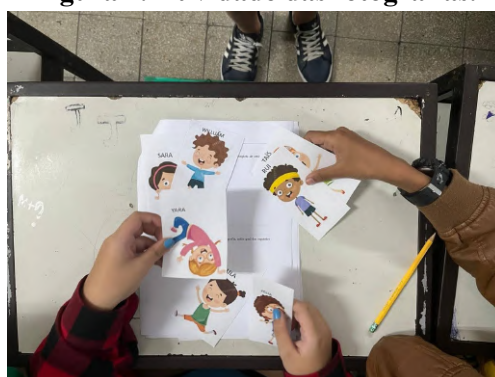


• O que podemos concluir?

Fonte: Acervo dos autores

Tanto para a resolução da sequência didática inicial quanto para as questões propostas pela Olimpíada, foram distribuídas figurinhas com os nomes de cada um dos amigos mencionados no problema, conforme ilustrado na Figura 4. As atividades foram realizadas em duplas, porém cada aluno ficou responsável por registrar as respostas em seu próprio material.

Figura 4. Atividade das fotografias.



Fonte: Acervo dos autores

Aproximadamente 56% dos alunos presentes nesta aula relataram que as



figurinhas foram úteis para a criação dos cenários possíveis a partir das condições apresentadas, facilitando a obtenção das respostas. Em contrapartida, 22% dos alunos afirmaram não ter utilizado as figurinhas, considerando-as desnecessárias, enquanto os 22% restantes não mencionaram se fizeram uso delas ou não.

Quando questionados sobre as dificuldades enfrentadas na resolução das questões, quase 90% dos alunos indicaram ter encontrado desafios, sendo a principal dificuldade relacionada à compreensão das condições apresentadas no problema. A Figura 5 traz relatos de dois alunos sobre suas experiências durante a atividade.

Figura 5. Relatos dos estudantes

9) Relate quais foram as dificuldades que vocês encontraram para resolver os problemas?

Licamos com dificuldades nas primeiras questões mas depois entendemos. E as figurinhas fizeram bastante diferença para a resolução dos problemas, as comec

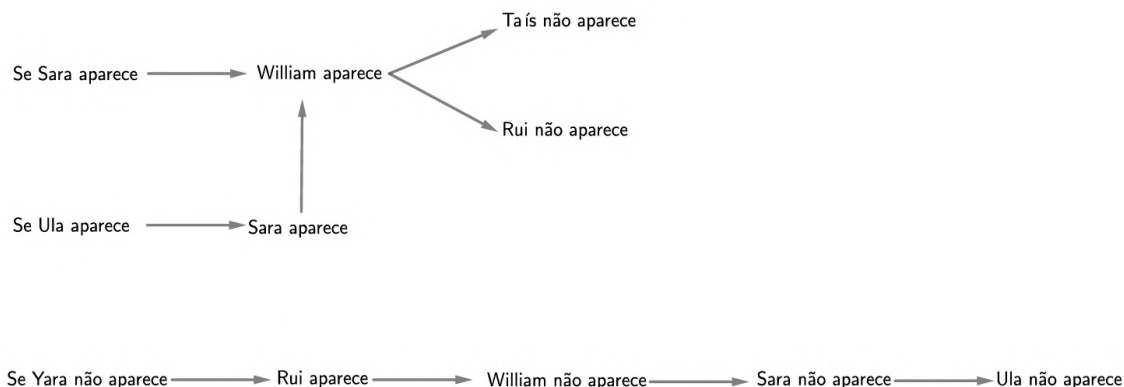
9) Relate quais foram as dificuldades que vocês encontraram para resolver os problemas?

Antes de eu fazer um caminho era mais difícil, mas após o uso consegui responder todas as primeiras questões e as últimas.
• Não utilizei figurinhas
• Dividi apenas na 5 e 6.
Escrevi muito com o professor e gostei das questões da folha.
FÁCIL.

Fonte: Acervo dos autores

Ao final da aula, após analisar os relatos da turma, o professor questionou se a construção de um diagrama, como o apresentado na Figura 6, teria facilitado a compreensão das condições e a resolução das questões. A turma foi, praticamente, unânime em afirmar que sim. Esse resultado evidenciou aos alunos que a elaboração de esquemas visuais pode ser uma estratégia valiosa para compreender as diversas condições e restrições envolvidas em problemas mais complexos.

Figura 6. Esquema construído a partir das condições do problema



Fonte: Acervo dos autores

3.3 Atividade 3

A terceira atividade foi elaborada com o objetivo de familiarizar os alunos com questões de análise combinatória, preparando-os para as questões relacionadas à "Trilha do Bosque", tema presente na prova da primeira fase do nível 1 da OBI de 2022. O problema foi inicialmente apresentado conforme descrito no **Quadro 3**.

Quadro 3. Situação-problema com os quadros dos animais.

Bertha é apaixonada por animais e decidiu colocar quadros em sua parede dos animais a seguir: *Harpia, Iguana, Jabuti, Leopardo e Mariposa*. Ela quer colocar os quadros alinhados em uma linha horizontal considerando algumas condições:

- Não colocar uma ave ao lado de um inseto.
- Colocar o jabuti mais a direita da iguana.
- Colocar o leopardo em uma das 3 posições centrais.

Fonte: Acervo dos autores

Faz-se necessário destacar aqui a escolha do nome Bertha, que despertou a curiosidade dos alunos. O nome foi selecionado em homenagem a Bertha Maria Júlia Lutz (1894-1976), bióloga e ativista feminista que deixou um legado significativo para as ciências (Lopes, Souza e Sombrio, 2004). Aproveitando o momento, a professora promoveu um breve debate sobre a contribuição das mulheres na ciência. Durante as aulas, observou-se que os meninos tendiam a ser bastante participativos, muitas vezes assumindo a liderança nas atividades. Para equilibrar essa dinâmica, a professora incentivou especialmente as meninas a interagirem com os materiais concretos, criando um ambiente mais inclusivo e garantindo que todas se sentissem igualmente protagonistas



das atividades.

Seguindo a mesma abordagem da Atividade 1, essa situação-problema também exigia o uso do raciocínio lógico. Para sua execução, foram confeccionados quadros com as imagens dos animais mencionados e uma “parede” de papelão, onde os alunos podiam pendurá-los (Figura 7). O uso de materiais concretos novamente despertou grande entusiasmo entre os estudantes, que demonstraram euforia ao criar combinações para pendurar os quadros de acordo com as condições estabelecidas por Bertha.

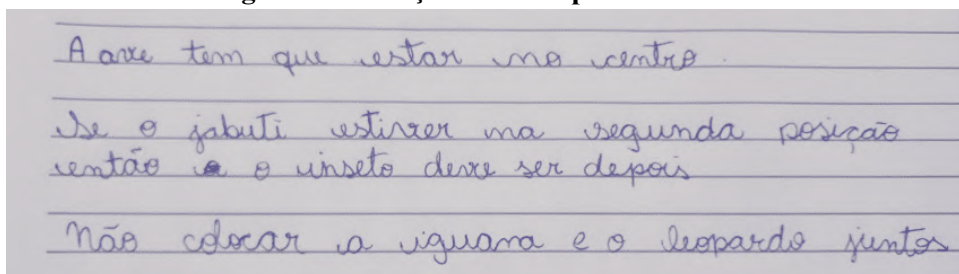
Figura 7. Atividade dos quadros.



Fonte: Acervo dos autores

Foram apresentadas pela professora algumas combinações de quadros para os alunos analisarem se atendiam às restrições do problema. Em seguida, foi pedido que criassem outras restrições para o problema no caderno. Um exemplo é apresentado na Figura 8, em que a estudante utilizou a condição lógica “se..., então...”, aparentando ter assimilado os conceitos vistos nas aulas anteriores.

Figura 8. Condições criadas por uma aluna.



Fonte: Acervo dos autores

Por fim, os alunos resolveram as questões 12 a 15 relacionadas ao texto



“Trilha do Bosque”, presente na prova da primeira fase do nível 1 da OBI de 2022. A maioria dos estudantes demonstrou grande facilidade na resolução, obtendo um alto índice de acertos.

3.4 Atividade 4

Esta atividade visou realizar investigações algébricas a partir da construção de figuras com palitos de fósforo e foi inspirada nos exercícios da prova da OBI de 2022. Os alunos participaram de uma dinâmica cujo objetivo principal era estimular a formulação de expressões algébricas que generalizasse padrões observados, a partir de investigações. Posteriormente, desenvolver estratégias para resolver os problemas propostos. Vale citar que os alunos participantes ainda não tinham aprendido as formalidades relacionadas aos conteúdos de álgebra do Ensino Fundamental.

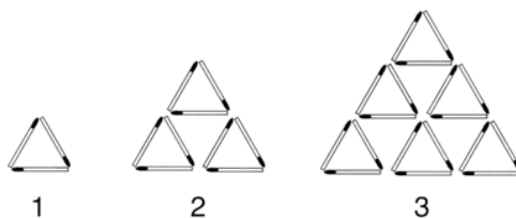
Na primeira etapa, os alunos exploraram uma questão de observação inicial e identificação de padrões. O problema exibia sequências de triângulos formados por palitos de fósforo (Figura 9) que apresentavam o seguinte padrão: o primeiro elemento, formado por um triângulo, era composto por três palitos; o segundo elemento triangular, formado por três triângulos menores, utilizava um total de nove palitos; o terceiro elemento triangular, formado por seis triângulos menores, exigia 18 palitos. A questão solicitava a quantidade de palitos necessários para construir o quarto elemento triangular.

Figura 9. Questão 10 da prova de 2022



Triângulos

Guilherme aprendeu na escola que um triângulo equilátero é um triângulo cujos três lados têm a mesma medida e resolveu construir uma sequência de triângulos equiláteros usando palitos de fósforo. O início da sequência construída por Guilherme é mostrado na figura abaixo.



Quantos palitos são necessários para construir o triângulo com número de sequência igual a 4?

- A. 18
- B. 24
- C. 30
- D. 33
- E. 36

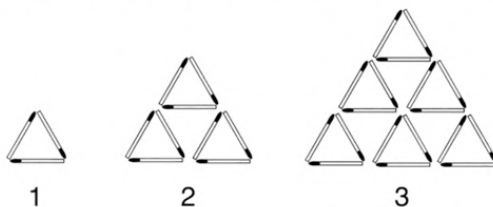
Fonte: OBI, 2022

Os alunos demonstraram grande entusiasmo com a atividade e, confiantes, afirmaram que a resolução era simples, bastando desenhar. Em poucos segundos, uma aluna apresentou corretamente a resposta: “30 palitos”. Ao ser questionada sobre o método utilizado, a estudante explicou que adicionou um triângulo menor em cada linha, afirmando que, ao somar 12 palitos desses novos triângulos aos 18 palitos do terceiro elemento, obteve o total de 30 palitos.

Figura 10. Questão 11 da prova de 2022

Triângulos

Guilherme aprendeu na escola que um triângulo equilátero é um triângulo cujos três lados têm a mesma medida e resolveu construir uma sequência de triângulos equiláteros usando palitos de fósforo. O início da sequência construída por Guilherme é mostrado na figura abaixo.



Qual o número de sequência do maior triângulo que é possível construir com 1000 palitos?

- A. 18
- B. 24
- C. 30
- D. 33
- E. 36

Fonte: OBI, 2022

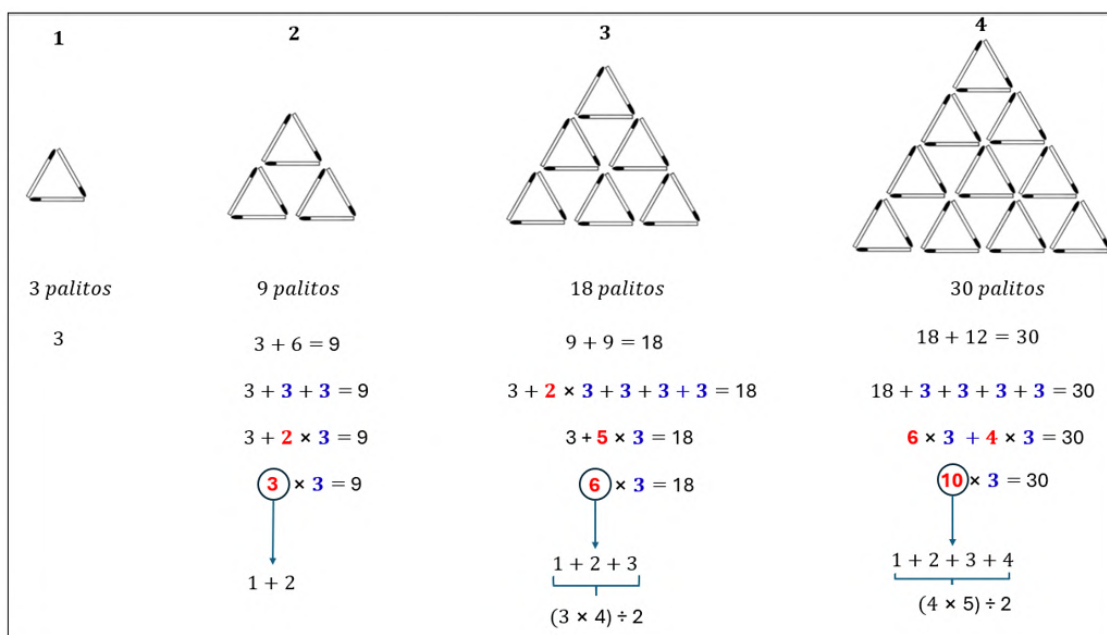


A segunda questão, mais desafiadora, perguntava: *“Qual o número de sequência do maior triângulo que é possível construir com 1000 palitos?”*. Essa etapa exigiu que os alunos encontrassem formas de calcular a quantidade de palitos necessários sem precisar desenhar todos os elementos da sequência. Para isso, eles foram estimulados a perceber padrões na quantidade de triângulos menores que compõem cada elemento triangular.

Os alunos observaram que, à medida que a sequência avançava, era necessário somar o número do termo atual com o seu sucessor. Por exemplo, para se obter o quarto elemento da sequência era necessário adicionar mais quatro triângulos ao terceiro elemento da sequência; para a obtenção do quinto elemento, adicionavam-se mais cinco triângulos, e assim por diante. Com isso, eles concluíram que a quantidade total de triângulos menores poderia ser encontrada somando o número que representa o termo da sequência com o seu sucessor.

O professor trabalhou a ideia de que para somar números consecutivos era possível seguir uma estratégia prática, e perguntou se alguém conseguiria montar uma expressão para esse resultado. Nesse momento, um aluno do sexto ano respondeu prontamente: *“Professor, para achar a soma de números seguidos, é só multiplicar o último número pelo próximo e depois dividir por dois”*. Como parte dos alunos ainda não tinha familiaridade com o conceito de fração enquanto divisão, o professor optou por não apresentar a notação da divisão por dois dessa forma, evitando confusões.

Figura 11. Investigação do padrão algébrico da questão 11



Fonte: OBI, 2022

Posteriormente, os alunos começaram a testar diversos valores para estimar qual quantidade se aproximava de 1000 palitos. A resolução foi rápida, pois, entre as alternativas disponíveis, a primeira opção era a correta. Uma aluna, ao resolver o problema, afirmou: “Eu testei o 25 e deu certo, porque o 26 passaria e nem estava nas opções”.

Esse processo de testes sucessivos foi essencial para que os alunos desenvolvessem estratégias de estimativa e aproximação. A atividade não apenas consolidou a compreensão do padrão algébrico identificado, mas também estimulou a capacidade de intuir valores próximos e aplicá-los com eficiência na resolução do problema.

A partir das observações efetuadas e dos relatos obtidos ao longo das quatro atividades realizadas, foi possível perceber que a abordagem dinâmica utilizada, aliada ao uso de materiais concretos, pode ter trazido benefícios para o aprendizado dos conteúdos de lógica presentes nos problemas propostos. Tal abordagem permitiu relacionar os conceitos matemáticos envolvidos com situações concretas, despertando o interesse e a criatividade dos alunos e tornando o processo de aprendizagem mais significativo para os estudantes.



4 Considerações Finais

O ensino não formal desempenha um papel essencial no cenário educacional ao propor práticas pedagógicas que rompem com o modelo tradicional baseado no ensino expositivo. Essas abordagens, como afirmam Quadra e D'ávila (2016), podem ocorrer em diferentes contextos, inclusive dentro das salas de aula, desde que utilizem metodologias dinâmicas e recursos diversificados que valorizem as motivações e os interesses dos participantes.

Nesse sentido, o projeto desenvolvido com alunos do 6º e 7º anos mostrou como atividades investigativas e práticas, realizadas fora do formato convencional, podem ressignificar o aprendizado matemático e lógico. Por meio de desafios lúdicos e do uso de materiais concretos, os estudantes foram incentivados a explorar padrões, testar hipóteses e resolver problemas, com destaque para investigações algébricas que envolvem a observação de sequências e a criação de estratégias para resolver questões complexas, como o cálculo da quantidade de palitos em triângulos sucessivos.

Esse processo evidenciou que os espaços de aprendizagem criados para a preparação de competições, como as provas de olimpíadas, vão além da simples busca por resultados. O foco reside na construção do conhecimento e na participação ativa dos alunos, que desenvolvem habilidades essenciais, como o pensamento lógico, a resolução de problemas e o raciocínio crítico. O projeto, inserido em uma dinâmica de extensão, mobilizou professores e estudantes, demonstrando como ambientes não formais podem ser eficazes para engajar os participantes e potencializar competências relevantes, principalmente no campo da ciência da computação e do raciocínio lógico.

Por fim, a experiência reforçou que é possível estabelecer espaços criativos e produtivos mesmo com recursos alternativos e metodologias adaptadas. O projeto resultou em um ambiente colaborativo e estimulante, favorecendo o desenvolvimento de habilidades práticas e investigativas. Além disso, destacou a importância dos projetos de extensão como ferramentas valiosas para a promoção de aprendizagens significativas, despertando o interesse dos alunos e contribuindo para suas trajetórias acadêmicas e profissionais.



Referências

AZEVEDO, Edith D. M. Apresentação do trabalho Montessoriano. **Revista de Educação & Matemática**, n. 3, p. 26-27, 1979.

COBB, Paul; STEFFE, Leslie P. The constructivist researcher as teacher and model builder. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 14, p. 83-94, 1983.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva; LOPES, Celi Espasandin. Insubordinação criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, SP, v. 29, n. 51, p. 1-20, abr. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/XZV4K4mPTfpHPRrCZBMHxLS/?lang=pt>. Acesso em: 21 dez. 2024.

GERVÁZIO, Suemilton Nunes. Materiais concretos e manipulativos: uma alternativa para simplificar o processo de ensino/aprendizagem da matemática e incentivar à pesquisa. **CQD - Revista Eletrônica Paulista de Matemática**, 2017. Disponível em: <https://sistemas.fc.unesp.br/ojs/index.php/revistacqd/article/view/111>. Acesso em: 21 dez. 2024.

GOMES, Marcos César Pires. Os benefícios do ensino de linguagem de programação no currículo regular, 2015. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/carreira/os-beneficios-do-ensino-de-linguagem-de-programacao-no-curriculo-regular/89064/>. Acesso em: 21 dez. 2024.

MARTINS, Wellington Santos. **Jogos de lógica: divirta-se e prepare-se para a Olimpíada Brasileira de Informática**. Vieira, 2011.

NOVELLO, T. P. et al. Material concreto: uma estratégia pedagógica para trabalhar conceitos matemáticos. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9.; ENCONTRO SUL-BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3., 2009, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: Champagnat, 2009. p. 10730-10739.

QUADRA, Gabrielle Rabello; D'ÁVILA, Sthefane. Educação não-formal: qual a sua importância? **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 17, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/zoociencias/article/view/24644>. Acesso em: 21 dez. 2024.

REHFELDT, M. J. H. et al. Estratégias e conjecturas usadas por um grupo de professores dos anos iniciais em atividades exploratório-investigativas de álgebra. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 14, n. 34, p. 1-16, 15 mar. 2021.

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. A utilização dos materiais manipulativos nas aulas de matemática. **Encontro de Pesquisa em Educação**, v. 6, p. 1-12, 2010.

VILASANTI, Marisane Soares. **Raciocínio lógico: uma proposta para o ensino fundamental II**. 2015. 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2015. Disponível



em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFGD-2_f81a4aeb36e0d271f48398422c135af8.
Acesso em: 21 dez. 2024.