



X ENCONTRO MINEIRO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
Diálogo e Alteridade: a potência da horizontalidade entre escola e  
universidade  
Montes Claros – Minas Gerais  
Outubro/novembro de 2024

## CONSTRUÇÃO DO RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO EM UMA AULA DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Luana Silva Pereira<sup>1</sup>

Roselene Alves Amâncio<sup>2</sup>

### RESUMO

Este trabalho relata a experiência de regência de uma aula durante o estágio supervisionado, realizada em uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola federal. A aula teve como objetivo promover o desenvolvimento do raciocínio combinatório através da resolução de problemas, com o auxílio de materiais manipulativos. A experiência foi enriquecedora para os alunos, que puderam desenvolver noções iniciais de combinatória de forma significativa e criativa. Em uma turma de 25 alunos, surgiram quatro diferentes estratégias para resolver o mesmo problema, evidenciando a diversidade de abordagens. Além disso, a vivência foi fundamental para que eu ampliasse meu entendimento sobre o ensino da matemática, reconhecendo a importância da resolução de problemas como estratégia de aprendizagem, percebendo a relevância de consultar diversas fontes para planejar aulas adequadas, e valorizando a formulação cuidadosa dos enunciados das tarefas e a criação de situações significativas para os alunos. Dessa forma, o estágio contribuiu para a construção de novos significados sobre o ensino e a aprendizagem de matemática nos anos iniciais.

**Palavras-chave:** Raciocínio combinatório. Resolução de Problemas. Ensino de matemática. Estágio Supervisionado. Anos Iniciais.

### INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como propósito relatar uma experiência de ensino desenvolvida no contexto do estágio curricular supervisionado, com duas turmas de quarto ano do Ensino Fundamental do Centro Pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), durante os meses de abril a julho de 2024.

Durante o estágio, observei as aulas, ajudei os estudantes a realizarem as tarefas propostas em sala de aula, participei de reuniões semanais com a professora supervisora do campo de estágio e de aulas com a professora orientadora da Faculdade de Educação. Também elaborei algumas tarefas que

---

<sup>1</sup> Graduanda da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Luana01sp@gmail.com.

<sup>2</sup> Professora do Centro Pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).  
roseleneamancio@ufmg.br.

foram solicitadas pela professora supervisora ao longo do semestre e, por fim, planejei e lecionei duas aulas sobre combinatória.

A recomendação da professora supervisora foi que as aulas fossem ministradas após dois meses do início do estágio. Essa abordagem visou proporcionar um maior entendimento do processo de ensino e aprendizagem nesse ano escolar, além de possibilitar um tempo para criação de um vínculo com os alunos. Após esse período de observação e adaptação, optei por lecionar aulas sobre o tema "número de possibilidades", entre algumas opções de conteúdo oferecidas.

Para aprofundar o conhecimento sobre o assunto, consultei livros didáticos, artigos e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017). Por meio desses estudos, constatei a importância de se proporcionar o ensino de combinatória desde os anos iniciais do ensino fundamental, pois conforme destaca Borba (2016), os conceitos associados a combinatória são complexos e demandam um longo período de aprendizagem. Além disso, as ideias de combinatória estão presentes em diversas situações do dia a dia das crianças que podem ser exploradas em situações de ensino, como: escolha de roupas, opções de lanches e organização de brinquedos. Assim, os conteúdos relacionados a combinatória podem ser trabalhados gradativamente, dando a oportunidade de as crianças refletirem sobre eles desde os primeiros anos de escolarização.

A BNCC prevê para o quarto ano o desenvolvimento da seguinte habilidade:

EF04MA08 – Resolver, com suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais. (Brasil, 2017)

Assim, procurei elaborar o planejamento das aulas de forma a possibilitar que os alunos desenvolvessem o conhecimento matemático com significado, conforme destaca Canavarro (2011).

O planejamento das aulas foi iniciado no mês de maio, nesse processo, contei com a colaboração de outra estagiária e da professora supervisora, que é a

segunda autora deste trabalho. Durante o estágio, lecionei duas aulas de 80 minutos, cada aula em uma turma de quarto ano. Este relato se refere à primeira aula lecionada. Os nomes dos estudantes citados são fictícios.

A experiência mostrou que as crianças se interessaram por resolver os problemas propostos e utilizaram diferentes tipos de estratégias ao resolvê-los.

## **RACIÓCIO COMBINATÓRIO**

Borba, Rocha e Azevedo (2015) e Borba (2016) destacam a importância do raciocínio combinatório para compreensão de situações cotidianas e sua aplicação em diversas áreas do conhecimento, podendo desenvolver-se por meio de experiências sociais que ocorrem no contexto escolar ou além dos muros da escola.

O raciocínio combinatório pode ser definido como:

Um modo de pensar presente na análise de situações nas quais, dados determinados conjuntos, deve-se agrupar seus elementos, de modo a atender critérios específicos (de escolha e/ou ordenação dos elementos) e determinar-se – direta ou indiretamente – o número total de agrupamentos possíveis (Borba; Rocha; Azevedo, 2015, p. 1349).

Adaptamos e elaboramos tarefas com a intenção de iniciar a construção de um raciocínio combinatório que permitisse aos alunos identificar e ordenar todas as formas possíveis de escolha e combinação de um determinado grupo de elementos, sendo permitido ou não a repetição desses elementos, envolvendo situações presentes no cotidiano.

Para possibilitar a aprendizagem dos estudantes, foram adaptados e elaborados problemas que abordam situações do cotidiano, com apoio de imagens. A concepção adotada de resolução de problemas converge com a de Allevato (2005, p. 41) que afirma que “uma questão é um problema se o aluno ainda não conhece os meios necessários à resolução, mas está interessado em resolvê-la”.

Abrantes (1989), faz uma distinção clara entre problemas e exercícios. Um exercício é uma tarefa matemática que é elaborada para a aplicação de um

conceito ou técnica que já foi previamente ensinada. Os exercícios geralmente seguem um formato estruturado e têm soluções bem definidas que podem ser encontradas aplicando-se um algoritmo ou procedimento específico. Já um problema é uma tarefa que apresenta uma situação que desafia o aluno a encontrar uma solução. Diferentemente dos exercícios, os problemas geralmente não têm uma solução imediata ou óbvia e requerem que o aluno pense em uma estratégia para resolvê-lo.

## **TAREFAS PROPOSTAS**

### **Problema do Sorvete**

A aula iniciou com os estudantes organizados em duplas e o enunciado do “Problema do sorvete” escrito na lousa: “Com os sabores, morango, uva e chocolate, quais as possibilidades de montar uma casquinha com 2 bolas de sorvete?”.

Para resolver o problema, foi levado figuras que representavam nove casquinhas de sorvete e três bolas de cada um dos sabores: morango, uva e chocolate. Os estudantes foram convidados a manipular as figuras no quadro para criar as diferentes combinações de acordo com o que achavam correto. A turma demonstrou grande entusiasmo para participar, porém o número de combinações não permitiu que todos que desejavam pudessem ir até o quadro montar as casquinhas de sorvete. A figura 1 mostra a solução do problema realizada pelos alunos com apoio das figuras.

Figura 1: Quadro da sala de aula com a resolução do problema.



Fonte: Imagem obtida pela estagiária

Durante a execução dessa tarefa, os alunos foram incentivados a expressar suas ideias. Antes da metade das casquinhas serem fixada na lousa, o

aluno Arthur falou que seriam nove ou onze, se referindo ao número de possibilidades de montar a casquinha de sorvete, seguido da colega Beatriz que afirmou dizendo que seria isso mesmo, nove ou onze. A partir dessas falas, constata-se que os estudantes são capazes de compreender situações combinatórias, mesmo não sendo apresentados a conceitos formais, evidenciando a importância do trabalho com problemas simples (com poucas possibilidades) e material manipulativo, para melhor compreensão pelo estudante, como aborda Borba (2016).

O aluno Caio perguntou se a maneira de colocar o sorvete fazia a escolha ser diferente, então ele colocou uma figura da bola de sorvete ao lado da outra e falou que era uma forma diferente de montar, comparando com a forma de colocar uma bola em cima da outra. Em seguida, Daniel questionou se dois sabores (morango e chocolate) em posições distintas poderia ser considerada uma mesma opção: “O primeiro e o terceiro sorvete são iguais, tem os mesmos sabores” (figura 2). Esses questionamentos foram interessantes para discutirmos com a turma que, nessa situação, é a ordem que os sabores são colocados que importa, pois estamos considerando diferentes maneiras de montar o sorvete. Essa ocasião foi oportuna para que se constasse que os estudantes podem pensar em outras formas de resolução que não são esperadas pelo professor. Eles podem resolver problemas matemáticos e fazer questionamentos de acordo com a influência da vivência escolar que já tiveram contato até o momento e suas experiências extraescolares.

Figura 2: Primeiro e terceiro sorvete com mesmos sabores, em posições distintas.



Fonte: Imagem obtida pela estagiária

Dessa forma, concordamos com Borba (2013), que ressalta a importância de, em uma fase inicial de aprendizagem, proporcionar à criança a oportunidade

de explorar situações do cotidiano em que a combinação de elementos esteja presente.

### **Probleminha da Bandeira**

Os alunos resolveram a tarefa intitulada “Probleminha da bandeira” que foi adaptada do livro de Matemática dos autores Imenes, Lellis e Milani (2011, p. 183). A tarefa solicitava que eles registrassem todas as possíveis combinações de uma bandeira ser composta por duas listras horizontais de forma que a primeira listra deveria ter uma das três cores frias (azul, verde ou roxo) e a segunda uma das três cores quentes (amarelo, laranja ou vermelho). Para favorecer a resolução desse problema, cada dupla recebeu dois copos: um deles com as cores quentes e o outro, com a indicação das cores frias. A figura 3 exhibe um aluno resolvendo com o auxílio dos copos.

Figura 3: Aluno manipulando os copos.

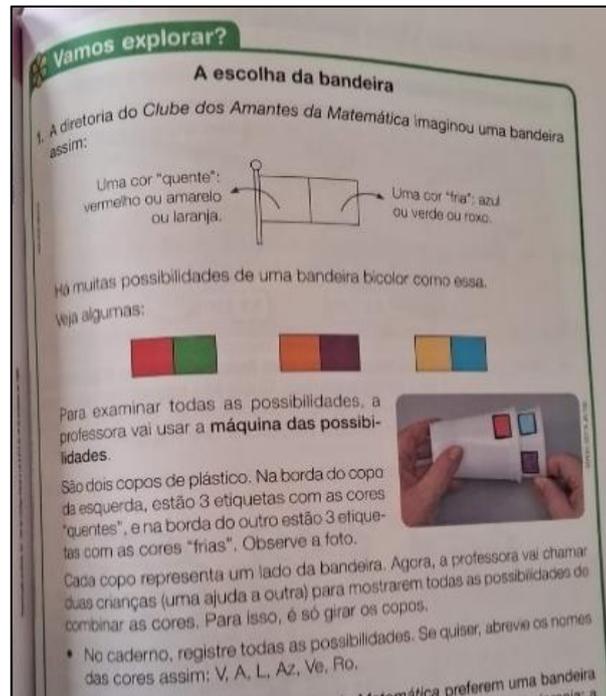


Fonte: Imagem obtida pela estagiária

Outro aspecto importante relacionado as tarefas propostas é que no “Problema do sorvete”, todos os sabores poderiam estar na primeira ou segunda posição, porém no “Problema da Bandeira”, na primeira listra poderia constar apenas as cores frias e na segunda, apenas as cores quentes. Assim, prever a interpretação e o envolvimento dos alunos na atividade é uma etapa fundamental no planejamento da aula, como defende Canavarro (2011). Desse modo, o enunciado do problema foi pensado de maneira cuidadosa para facilitar sua

compreensão pelos estudantes. No enunciado original não era especificado que a bandeira deveria sempre começar com uma cor fria, como mostra a figura 4, o que poderia ser uma dúvida para os alunos.

Figura 4: Enunciado original da atividade



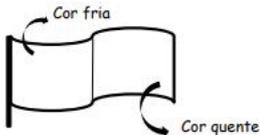
Fonte: Imenes, Lellis e Milani (2011, p. 183)

Assim acrescentei essa informação ao adaptar o problema, como mostra a figura 5, além de dividi-lo em pequenas informações separadas por desenhos para melhor interpretação dos alunos, que nessa fase de escolarização não estão acostumados a trabalhar com textos extensos no enunciado.

Figura 5: Enunciado adaptado

**PROBLEMINHA DA BANDEIRA!**

1) Em uma gincana da escola uma turma do 4º ano imaginou uma bandeira assim:<sup>2</sup>



Há muitas possibilidades de uma bandeira como essa, por exemplo:



Para descobrir todas as possibilidades de fazer a bandeira, cada dupla vai usar a máquina das possibilidades, cada copo representa um lado da bandeira, a cor fria deve sempre ser a primeira cor da bandeira:



Deve-se girar o copo para descobrir as combinações.

Na borda do copo de cima estão as três cores quentes e na borda do copo de baixo estão as três cores frias.

As cores "frias" são: azul, verde e roxo.

As cores "quentes" são: vermelho, amarelo e laranja.

No caderno, registre todas as possibilidades de se criar a bandeira.

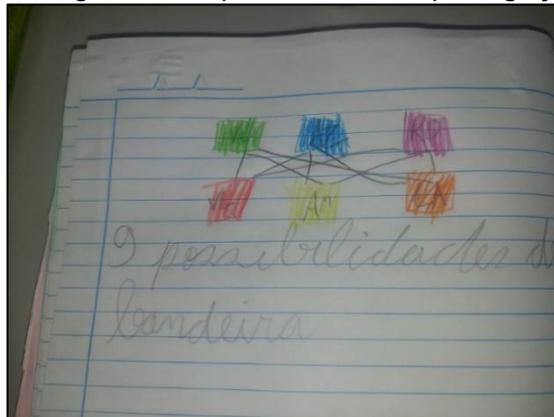
Fonte: Plano de aula da estagiária

## DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO

Os alunos foram incentivados a criar suas próprias estratégias para resolver os problemas propostos. A seguir, apresentamos quatro diferentes abordagens utilizadas para resolver o "Problema da Bandeira".

Alguns estudantes optaram por desenhar as três cores frias em uma linha e as três cores quentes na linha de baixo e fizeram ligações que indicavam as combinações entre elas, como mostra a figura 6.

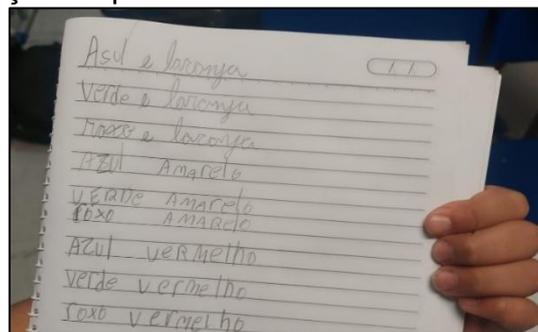
Figura 6: Forma de registro das possibilidades por ligação entre as cores.



Fonte: Imagem obtida pela estagiária

Alguns estudantes optaram por registrar os nomes das cores, criando listas com todas as possíveis combinações de bandeira. Alguns seguiram uma sequência lógica, esgotando todas as combinações começando por uma cor fria, como o azul, antes de passar para as demais cores frias. Outros preferiram organizar suas listas a partir das cores quentes, como é possível observar na figura 7. Já algumas listas não seguiram um padrão específico, sendo formadas conforme os alunos descobriam novas combinações ao girar os copos com as cores.

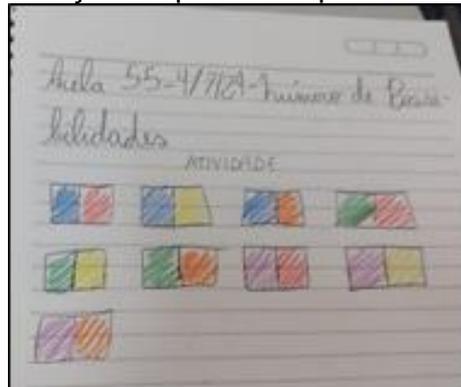
Figura 7: Resolução do problema utilizando listas com nome das cores.



Fonte: Imagem obtida pela estagiária

Várias crianças optaram por desenhar as bandeiras. Também nessa forma de registro, ocorreram formas distintas de organização: algumas organizaram suas combinações a partir de todas as possibilidades para cada cor fria, outras priorizaram as cores quentes, enquanto poucas não adotaram um padrão definido de organização. A figura 8 ilustra a solução de uma criança que utilizou desenhos das bandeiras para representar suas combinações.

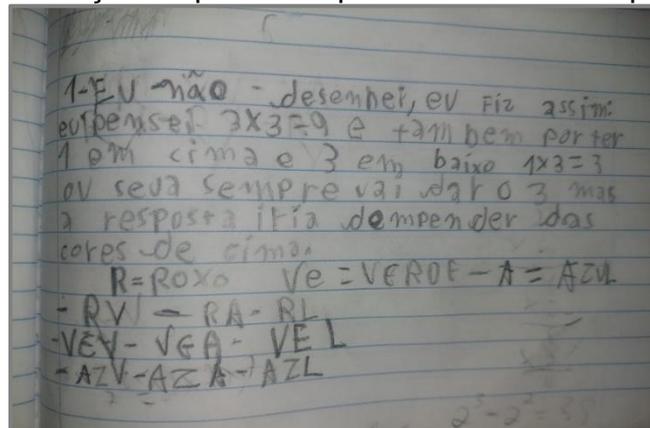
Figura 8: Resolução do problema por meio de desenhos.



Fonte: Imagem obtida pela estagiária

O estudante Danilo optou por elaborar um texto explicando como pensou para resolver o problema, conforme mostrado na figura 9. É possível constatar como ele começou a construir um raciocínio combinatório.

Figura 9: Resolução do problema por meio de texto explicativo.



Fonte: Imagem obtida pela estagiária

Portanto, é possível perceber que o recurso utilizado – os dois copos com as possíveis cores da bandeira – favoreceu diferentes estratégias que culminaram na solução do “Problema da bandeira”. Nesse sentido, a experiência relatada converge com a recomendação de Borba (2013, p. 14) quando afirma que “de início é possível o uso de variadas formas de representação simbólica, como o uso de manipulativos e representações escritas, principalmente por meio de desenhos, e gradativamente utilizar-se de outros tipos de representações”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de resoluções aqui apresentadas evidenciam que as tarefas propostas possibilitaram que as crianças desenvolvessem noções de combinatória, entendendo os critérios e condições que devem ser atendidas, com diferentes maneiras de organização dos agrupamentos possíveis.

Durante o estágio supervisionado, percebi a importância de conhecer os alunos, compreender o contexto em que estão inseridos e analisar como o ensino de matemática era conduzido nas turmas para planejar aulas de maneira adequada. Aprendi que é essencial prestar atenção aos detalhes das aulas, especialmente na formulação dos enunciados das tarefas, para garantir que sejam claros e objetivos. Nesse processo, foi necessário consultar livros e artigos para selecionar ou elaborar tarefas que se baseassem em situações significativas para os estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio combinatório. Um dos principais desafios foi antecipar como os alunos poderiam interpretar os problemas, prever possíveis dúvidas e diferentes estratégias de resolução.

O planejamento e a condução das aulas, me levou a valorizar os estudos sobre as diversas maneiras de ensinar um conteúdo. Também me fez perceber que os alunos são criativos e capazes de resolver um problema de formas variadas, o que favorece o desenvolvimento do raciocínio matemático de maneira criativa. Assim, esta experiência contribuiu para a aprendizagem dos estudantes e para minha formação.

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, Paulo. Um (bom) problema (não) é (só)... **Educação e Matemática**, n. 8, p.7-10 e 35, 1989.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Associando o computador à resolução de problemas fechados: análise de uma experiência**. 378 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP, 2005.

BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. Antes que Seja Tarde: aprendendo combinatória desde o início da escolarização. **Revista de Educação Matemática**

**e Tecnológica Iberoamericana (Em Teia)**, v. 7, n. 1, p.1-17, 2016.

BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. Vamos Combinar, Arranjar e Permutar: aprendendo combinatória desde os anos iniciais de escolarização. *In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática*, 2013, Curitiba. **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática**.

BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa; ROCHA, Cristiane de Arimatéia; AZEVEDO, Juliana. Estudos em Raciocínio Combinatório: investigações e práticas de ensino na Educação Básica. **Bolema**, v. 29, n. 53, p. 1348 – 1368, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v29n53a27>.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

CANAVARRO, Ana Paula. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, 115, pp. 11-17, 2011.

IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo; MILANI, Estela. **Matemática 5º ano**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2011.