

A QUESTÃO É DE ARRANJO OU COMBINAÇÃO? UM OLHAR PARA O PRINCÍPIO FUNDAMENTAL EM ANÁLISE COMBINATÓRIA

*Jamille Vilas Boas
Instituto Federal da Bahia
jamille@ifba.edu.br*

*Jean Lázaro da Encarnação Coutinho
Instituto Federal da Bahia
jeancoutinho@ifba.edu.br*

Resumo:

Neste minicurso discutiremos a Análise Combinatória vista no Ensino Médio, buscando uma possibilidade de abordar este tópico através de situações que exploram o raciocínio combinatório, os princípios aditivo e multiplicativo. Serão abordadas as possibilidades de resolver situações problemas envolvendo este conteúdo sem o uso demorado de fórmulas matemáticas prontas. Exploraremos também, o uso de materiais manipuláveis nas resoluções desses tipos de problemas, entendendo-os como facilitadores no ensino de Análise Combinatória.

Palavras-chave: Análise Combinatória; Princípio Fundamental da Contagem; Materiais Manipuláveis; Ensino Básico.

1. Introdução

A Análise Combinatória (AC) é um dos tópicos de ensino que causam muitas dúvidas tanto para alunos, quanto para os professores (MORGADO et al, 1991; STRUM, 1999; ESTEVES, 2001; BORBA; PESSOA, 2009). É um conteúdo muitas vezes esquecido ou abordado de forma breve, apresentando somente suas fórmulas e aplicações restritas.

Os PCN+, por sua vez, orientam outras possibilidades no ensino de Análise Combinatória indicando que:

não deve ser aprendida como uma lista de fórmulas, mas como um processo que exige a construção de um modelo simplificado e explicativo da situação. As fórmulas devem ser consequência do raciocínio combinatório desenvolvido frente à resolução de problemas diversos e devem ter a função de simplificar cálculos quando a quantidade de dados é muito grande (Brasil, 2002, p.126).

Corroborando com essas orientações, Coutinho e Barbosa (2016), em trabalho que discute as diferentes formas de comunicar o conceito de Análise Combinatória, constataram que as fórmulas representam apenas uma dessas possibilidades. Os mesmos autores sugerem

um modelo teórico denominado “Matemática para o Ensino de combinação simples” que indica os manipuláveis como uma possibilidade de utilização.

Considerando a abordagem de AC a partir das resoluções de problemas como um caminho frutífero para o ensino e aprendizagem desse tópico (ESTEVES, 2001; STRUM, 1999), este minicurso visa discutir a AC focando em resoluções de problemas de contagem sem necessariamente fazer uso de fórmulas prontas. Neste ambiente também serão analisadas situações em que o uso de materiais manipuláveis aparece como uma possibilidade de diálogo entre ensino e aprendizagem desse tópico.

2. Percurso do minicurso

Pretendemos iniciar o minicurso fazendo uma breve discussão sobre o ramo da AC e do que vem sendo discutido no Ensino Básico. Discutiremos suas implicações no ensino e na vida diária, além de abordar o Princípio Fundamental da Contagem e as resoluções de problemas de contagem sem o uso de fórmulas pré-determinadas.

Como exemplos dos problemas que serão discutidos no minicurso, apresentamos:

- 1) Quantas placas automotivas (com três letras e quatro números) podemos produzir?
- 2) Quantos são os naturais de 3 dígitos distintos?
- 3) Em uma sala de aula há 5 alunos.
 - a) De quantas maneiras diferentes poderão ser escolhidos o líder, o vice-líder e um suplente para representar a turma?
 - b) De quantas maneiras diferentes poderão ser escolhidos três alunos para representar a turma?
 - c) Existe alguma diferença entre os dois itens anteriores? Qual? Como você explicaria isso ao seu aluno?
- 4) A ala de um hospital dispõe de um quadro efetivo de 6 cirurgiões, 3 anestesistas e 5 enfermeiros. De quantas maneiras diferentes podemos formar uma junta médica composta por 2 cirurgiões, 1 anestesista e 3 enfermeiros?

5) Em um restaurante são postas 6 (seis) opções no self-service: vinagrete, carne cozida, salada de folhas com tomate, arroz, feijão e farofa. Considerando que a bancada tem espaço para as seis opções, de quantas maneiras diferentes podemos organizá-la de modo que a carne cozida não fique ao lado do vinagrete?

Pretendemos que estes problemas sejam desenvolvidos sem a utilização de fórmulas e sem a necessidade de defini-los como arranjo, combinação ou permutação.

Além disso, apresentaremos e analisaremos materiais manipuláveis que podem ser utilizados no ensino de AC. Como os manipuláveis “Sala de vista”, “Placa automotiva” e “Colorindo uma bandeira”, ilustrados nas figuras 1, 2 e 3.



Figura 1: Roda de ciranda
Fonte: Acervo pessoal



Figura 2: Placa automotiva

Fonte: Acervo pessoal

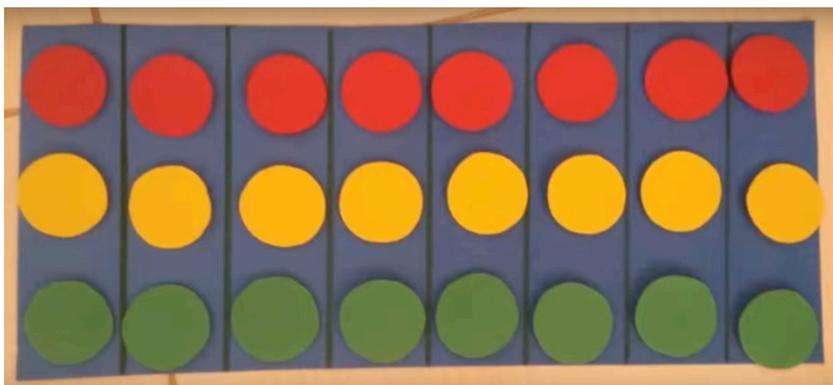


Figura 3: Colorindo uma bandeira
Fonte: Acervo pessoal

Os materiais manipuláveis são objetos físicos, os quais as pessoas podem sentir, tocar e mover (REYS, 1971, apud MATOS E SERRAZINA, 1996). Estes materiais podem ser facilitadores na aprendizagem matemática (LORENZATO, 2006). Eles podem se constituir não somente mediadores visuais, mas também permitem que os discursos, na sala de aula, sobre objetos matemáticos possam ter alguma referência física (VILAS BOAS; BARBOSA, 2011). Na aprendizagem de AC, em particular, estes materiais possibilitam que ao resolver um problema, a pessoa possa fazer a ação solicitada pelo problema, seja de construir uma placa automotiva, colorir uma bandeira, entre outros, o que é bastante indicado na resolução desse tipo de tarefa.

Ao final, buscaremos explorar o problema: Escolher subconjuntos com p elementos em um conjunto com n elementos.

Deduzindo a partir dele, a fórmula para alguns problemas de combinação simples, mostrando que esta é apenas um atalho, mas que pode não ser suficiente, e por isso é importante desenvolver as técnicas básicas de contagem.

3. Considerações finais

Pretendemos, com este minicurso, despertar um olhar para AC para além do enquadramento de sua discussão a partir de fórmulas prontas. Um olhar para a utilização do Princípio Fundamental da Contagem, que permita que o aluno seja protagonista na resolução deste tipo de problema, se colocando no lugar daquele que o resolveria.

4. Agradecimentos

Agradecemos ao colega e amigo Thiago Viana de Lucena por concordar que o trabalho “Professor, é arranjo ou combinação?” apresentado pela primeira autora deste e por ele no XIV Encontro Baiano de Matemática fosse utilizado como inspiração para este minicurso.

5. Referências

BORBA, R; PESSOA, C. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1^a a 4^a série, In: Zetetiké , Unicamp, v17, n31, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). PCN+ : Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Brasília/D.F: MEC, 2002.

COSTA, C. As concepções dos professores de Matemática sobre o uso da modelagem no desenvolvimento do raciocínio combinatório no ensino fundamental, 161 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.

COUTINHO, J. L. E.; BARBOSA, J. C. Uma Matemática para o Ensino do conceito de combinação simples a partir de uma revisão sistemática de literatura. EM TEIA| Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 6, n. 2, 2016.

ESTEVES, I. Investigando os fatores que influenciam o raciocínio combinatório em adolescentes de 14 anos – 8^a série do ensino fundamental, 203p. Dissertação(Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S.; (ORG.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. S.P.; Autores Associados, p. 3- 38, 2006.

MATOS, J.M.; SERRAZINA, M,L. Didáctica da matemática. Lisboa, Universidade Aberta, 1996.

MORGADO, A; CARVALHO, J. P.; CARVALHO, P. P.; FERNANDEZ, P. Análise combinatória e probabilidade, Rio de Janeiro: Graftex, 1991.

STRUM, W. As possibilidades de um ensino de análise combinatória sob uma nova abordagem alternativa, Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade do Estado de Campinas, Campinas, 1999.

VILAS BOAS, J.; BARBOSA, J. C. Os materiais manipuláveis e a produção discursiva dos alunos na aula de matemática. Acta Scientiae, Canoas, v.13, n.2, p. 39-53, 2011.