



7, 8 e 9 de novembro de 2013

## PRÁTICAS RELATIVAS À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE CONTAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Paulo Jorge Magalhães Teixeira – IME-UFF/Colégio Pedro II (pjuff@yahoo.com.br)  
Maria Cristina Hueb – SEE-SP (kristyhueb@gmail.com)

**Resumo:** Este minicurso tem como objetivos propor, refletir, desenvolver e discutir alternativas para a prática docente em relação à preparação e resolução de problemas de contagem de modo a favorecer a apropriação de conceitos relacionados com o desenvolvimento do raciocínio combinatório, com alunos da Educação Básica. Entende-se que devem ser estimuladas atividades que permitam ao aluno, de modo estruturado, desenvolver seu modo de pensar tomando por base a construção de representações gráficas e a aplicação dos Princípios Aditivo e Multiplicativo sem utilizar fórmulas, para a resolução de problemas de contagem. Inicialmente, apresentam-se situações simples, com quantitativo pequeno de objetos que permitem explorar diferentes representações gráficas e, depois, aumenta-se o quantitativo de objetos para que o aluno sinta necessidade de mobilizar outros procedimentos e estratégias que, igualmente, deem conta de obter a solução. A utilização dos conceitos, os quais não se fazem menção a seus rótulos, é estimulada de maneira a estenderem-se para diferentes contextos.

**Palavras-chave:** Combinatória. Raciocínio Combinatório. Formação de Professores. Educação Básica.

## PRACTICES RELATED TO SOLVING PROBLEMS OF COUNTING IN BASIC EDUCATION

**Abstract:** This short course aims to propose, reflect, develop e discuss alternatives for the teaching practice in relation to the preparation and resolution of counting problems in order to encourage the appropriation of concepts related to the development of logical thinking with Basic Education students. It is understood that activities that allow the student, in a structured way, to develop their thinking are to be stimulated, based on the construction of graphical representations and the application of the Additive and Multiplicative Principles without using formulas, for solving counting problems. Initially simple situations with small quantity of objects that let you explore different graphical representations are presented, and then the amount of objects are increased, so that the student feels the need to mobilize other procedures and strategies that also help them to get to the solution. The use of these concepts, which we do not mention of their labels, is encouraged so as to extend them to different contexts.

**Word-key:** Combinatorics. Combinatorial Reasoning. Teacher Training. Basic Education.

### 1 - Introdução

Segundo os autores dos PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais, em Brasil (1997), para a compreensão efetiva da multiplicação é preciso explorar quatro diferentes grupos de atividades, dentre os quais o relativo à *ideia de combinatória*. De modo





7, 8 e 9 de novembro de 2013

geral, quando um aluno resolve situações que envolvem a soma de parcelas iguais, o professor objetiva que ele se aproprie de um dos quatro significados do conceito de multiplicação segundo a abordagem de um registro multiplicativo o qual enfatiza o número de repetições e da parcela que se repete.

Embora essa maneira de conceituar seja relevante como ponto de partida para a compreensão do conceito de multiplicação, essa não deve ser a única com a qual o professor deva basear-se para dar sentido, uma vez que “[...] essa abordagem não é suficiente para que os alunos compreendam e resolvam outras situações relacionadas à multiplicação, mas apenas aquelas que são essencialmente situações aditivas” (BRASIL, 1997, p.109), principalmente nos casos em que a comutatividade se apresenta com ambiguidade.

## 2 - Referencial Teórico

Considerando o conhecimento profissional docente, apoiamo-nos em Shulman (1986) que chama atenção para o conhecimento de conteúdo ao identificá-lo como “paradigma perdido” e salientar que o domínio de um conteúdo é imprescindível para o ensino de qualquer disciplina.

O autor busca em suas pesquisas discutir os conhecimentos que servem de base para a formação e a atuação docente.

Apoiamo-nos em Tall, D.; Vinner, S. (1981), que definem *imagem conceitual* como a estrutura cognitiva total construída na mente de uma pessoa a respeito de determinado conceito matemático abrangendo todas as ideias, imagens mentais, impressões, representações visuais e descrições verbais relativas a propriedades e processos que envolvem aquele conceito para estruturar as atividades que serão propostas no Minicurso.

Segundo os autores, “como resultado e por meio de experiência de todos os tipos que uma pessoa se vê envolvida ao longo do tempo, a imagem de um conceito vai se constituindo e se transformando continuamente quando ela passa pelo enfrentamento de novos estímulos” (TALL, D.; VINNER, S., 1981, p.2).

Este trabalho tem como sustentação a Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud (1991), que concebe a identificação, formação e desenvolvimento de um conceito a partir do conjunto de significados, invariantes e representações.

## 3 - Objetivos

Os objetivos do Minicurso configuram-se nas perspectivas de identificar, conhecer e fortalecer os conhecimentos de conteúdo e pedagógicos de conteúdo relacionados com as ideias básicas de combinatória, seguindo pressupostos de Shulman (1986).

Os objetivos estão relacionados diretamente com o propósito de propor reflexões com o intuito de ressignificar a prática profissional docente e/ou a formação inicial dos participantes durante a resolução de problemas de contagem que serão propostos e, igualmente, também poderão fazer parte do planejamento de professores que trabalham com alunos do Ensino Fundamental.

Vamos sugerir a incorporação de procedimentos e estratégias relativas à ampliação do campo conceitual quando referidas ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos relacionados com as ideias básicas de combinatória; o não uso de fórmulas





7, 8 e 9 de novembro de 2013

e a prioridade em discutir condições que permitam o desenvolvimento do raciocínio combinatório e a aplicação dos princípios aditivo e multiplicativo enquanto são construídas e exploradas diferentes representações gráficas para resolver os problemas de contagem a serem propostos.

Esses objetivos foram contemplados segundo os resultados das análises realizadas quando da pesquisa que realizamos e relacionada com a temática aqui sugerida, que sugerimos seja estendida para alunos do Ensino Fundamental (TEIXEIRA, 2012, 2013).

#### **4 - Metodologia de pesquisa**

Utilizar-se-á a metodologia Design Experiments, segundo Cobb et al (2003) para atender aos propósitos relacionados com o conhecimento acerca de aspectos da experiência docente, conhecimentos relativos ao conteúdo e pedagógicos de conteúdo, e durante a elaboração e aplicação de uma sequência didática.

Por sua vez, a sequência didática permitirá aos participantes momentos de reflexões individuais e coletivas, enquanto o proponente atua como mediador das discussões de todo o grupo com o propósito de fomentar a apropriação de conceitos, procedimentos e estratégias para a resolução de problemas de contagem.

A mesma sequência didática é apropriada para ser desenvolvida com alunos da Educação Básica. Esta, por sua vez, toma como princípio básico indispensável para que o aluno aproprie-se dos conceitos e não fazer uso de fórmulas para resolver problemas de contagem neste segmento de ensino.

No Ensino Fundamental, chamam-se Problemas de Contagem, uma vez que nesse segmento de ensino o desenvolvimento dos conteúdos envolve a utilização de metodologia própria para explorar diferentes representações gráficas com o propósito de determinar o quantitativo de soluções via contagem direta, ou aplicar, diretamente, o Princípio Aditivo e/ou o Princípio Multiplicativo, para obter a solução.

Também é imperioso mostrar como o Princípio Multiplicativo é aplicado durante a construção de uma árvore de possibilidades, por exemplo.

O desenvolvimento desses conteúdos deve ser feito, no Ensino Fundamental, obrigatoriamente sem o uso de fórmulas - diferentemente de como hoje é feito pela grande maioria dos livros didáticos do Ensino Médio - com noções básicas de uso de ferramentas combinatórias. No Ensino Médio, preferencialmente também se deve dispensar o uso de fórmulas, mesmo para problemas que tenham um quantitativo elevado de objetos envolvidos.

Uma vez que os Princípios dão conta de resolver inúmeros problemas de contagem e favorecem a apreensão de conceitos básicos de Combinatória por meio da exploração do raciocínio combinatório, os autores dos PCN, em Brasil (1997, 1998), sugerem deixar para o Ensino Médio o tratamento formal para a contagem de agrupamentos de objetos rotulados como arranjos, permutações e combinações simples.

#### **5 - Referências**

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática. 1º e 2º ciclos. Secretaria de Ensino Fundamental. Brasília. 1997.





7, 8 e 9 de novembro de 2013

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática. 1º e 2º ciclos. Secretaria de Ensino Fundamental. Brasília. 1998.

COBB, P.; CONFREY, J.; diSESSA, A.; LEHRER, R.; SCHAUBLE, L. Design Experiments in Educational Research. Educational Researcher. Vol. 32. No. 1. pp. 9-13. jan/fev. 2003.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational. v.15. n.2. P.4-14. 1986.

TALL, D.; VINNER, S.. Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. Educational Studies in Mathematics. 1981.

TEIXEIRA, P.J.M. Um estudo sobre os conhecimentos necessários ao professor de Matemática para a exploração de problemas de contagem no Ensino Fundamental. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. UNIBAN - Universidade Bandeirante de São Paulo. 424 p.. São Paulo. 2012.

TEIXEIRA, P.J.M. Professores de Matemática e problemas de contagem no Ensino Fundamental. Anais do XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Educação Matemática: Retrospectivas e Perspectivas. PUC-PR. Curitiba, PR. ISSN 2178-034X. 2013.

VERGNAUD, G. El niño, las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemática en la escuela primária. Editorial Trillas. México. 1991.

