



Secretaria de  
Educação Profissional  
e Tecnológica

Ministério de  
Educação

**DIRLIC**  
DEPARTAMENTO DE PLANO DE LICENCIATURA

**105**

REDE FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL  
E TECNOLÓGICA  
1981-2014

**matemática**  
LICENCIATURA

## **RELATÓRIO LEAMAT III**

**PRINCIPIO MULTIPLICATIVO: MECANIZAÇÃO X INVESTIGAÇÃO**

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE ARITMÉTICA**

**GENALDO GUILHERME TEIXEIRA  
IGOR LEITE SOARES  
KELLY MOTA MATEUS GOMES  
MARIANA FERREIRA BARBOSA**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ  
2014.2**

GENALDO GUILHERME TEIXEIRA  
IGOR LEITE SOARES  
KELLY MOTA MATEUS GOMES  
MARIANA FERREIRA BARBOSA

## **RELATÓRIO LEAMAT**

**PRINCIPIO MULTIPLICATIVO: MECANIZAÇÃO X INVESTIGAÇÃO**

**ENSINO E APRENDIZAGEM DE ARITMÉTICA**

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Campos-Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática III do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Me. Ana Paula Rangel de Andrade

**CAMPOS DOS GOYTACAZES**  
2014.2

## SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO .....	3
2) OBJETIVO .....	4
3) ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	4
3.1) Elaboração da Sequência Didática .....	4
3.2) Aplicação da Sequência Didática na turma do LEAMAT II .....	6
3.3) Aplicação da Sequência Didática na turma Regular .....	6
4) CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	9
5) REFERÊNCIAS .....	9
6) APÊNDICE .....	10

## 1. INTRODUÇÃO

O tema foi escolhido, por meio das dificuldades que os licenciandos, enquanto alunos do Ensino Médio, encontram na resolução e interpretação de problemas de contagem. Talvez porque esse conteúdo seja estudado de uma forma mecanizada, e os tipos de problemas que são abordados por esse tema exigem do aluno a habilidade de raciocínio lógico matemático.

Ferreira afirma que:

Infelizmente, o ensino da Análise Combinatória tem sido conduzido seguindo o modelo fórmula-aplicação, isto é, ensina-se um conjunto de fórmulas e estimulam-se os alunos a encontrarem o processo de solução analisando a fórmula adequada para cada caso, enquanto dever-se-ia ensinar a analisar o tipo de situação envolvida para então buscar fórmulas ou algoritmos capazes de favorecer a resolução (FERREIRA, 2009, p.4).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000):

[...] decidir sobre a forma mais adequada de organizar números ou informações para poder contar os casos possíveis não deve ser aprendido 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, 2000, p. 126-127).

Outro motivo que levou o grupo à escolha do tema foi um minicurso ministrado no 1º Encontro de Educação Matemática do Instituto Federal Fluminense *campus* Campos-Centro pelo Prof. Dr. Paulo Jorge Peixoto da Universidade Federal Fluminense. Dois integrantes do grupo participaram desse minicurso e ficaram motivados, pois o professor Paulo Jorge utiliza materiais manipulativos em suas aulas como incentivo para que os alunos trabalhem sem a utilização de fórmulas, fazendo com que conteúdo seja apresentado de uma forma mais lúdica.

## **2. OBJETIVO**

O objetivo do trabalho é compreender o princípio multiplicativo por meio da investigação de materiais manipulativos.

## **3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

### **3.1. Elaboração da Sequência Didática**

Para a elaboração da sequência didática foram realizadas pesquisas de questões em livros didáticos, artigos, dissertações entre outros, que abordassem a temática do princípio multiplicativo. O público-alvo são alunos do 9º. ano do Ensino Fundamental, pois acreditamos que esses alunos já possuem maturidade considerável para discutir este tema e segundo os PCN:

Tendo em vista que os alunos já desenvolveram estratégias para resolver os problemas de contagem nos ciclos anteriores, apoiados em tabelas, diagramas etc., os problemas poderão apresentar números um pouco maiores de modo que percebam que o princípio multiplicativo é um recurso que auxilia resolver mais facilmente muitos problemas. (BRASIL, 1998, p. 85).

O tempo de aplicação é de quatro horas-aula dividido igualmente em dois encontros.

A sequência didática é composta por três momentos.

No primeiro, a turma é dividida em grupos e é entregue a cada um as quatro primeiras fichas, uma de cada vez, cada uma com uma questão e com o respectivo material manipulativo (Figura 1). Essas fichas são resolvidas sem interferência dos licenciandos.

Figura 1 – Questões 1,2,3 e 4 acompanhadas dos respectivos materiais manipulativos

<p><b>QUESTÃO 1</b></p> <p>Kelly tem 4 blusas de cores: amarela, vermelha, verde e azul. Ela tem também 2 saias de cores: branca e preta. De quantas maneiras diferentes ela pode se vestir?</p>	
<p><b>QUESTÃO 2</b></p> <p>As cores e posições utilizadas nos semáforos do Brasil em geral são: Vermelho, amarelo e verde.</p> <p>Supondo que fosse possível trocar a ordem das cores, quantos semáforos diferentes poderíamos ter?</p>	
<p><b>QUESTÃO 3</b></p> <p>Quantos resultados diferentes João pode ter ao lançar três moedas? São considerados resultados diferentes, por exemplo, cara-coroa-cara e coroa-coroa-cara.</p>	
<p><b>QUESTÃO 4</b></p> <p>Quatro nadadores disputam uma prova. Sabendo que não houve empate em nenhuma colocação, qual o número de resultados possíveis para os três primeiros colocados?</p>	

Fonte: Elaboração própria.

Os materiais permitem mobilidade, ou seja, é possível mover as “peças” de lugar a fim de obter todas as sequências possíveis de resultados.

Na última questão, o número de formas de se arrumar o pódio é 24. Foi elaborada, propositalmente, para gerar certo cansaço ao testar no material todas as possibilidades. Espera-se que os alunos busquem uma outra forma, menos cansativa, de resolver a questão, qual seja, o princípio multiplicativo.

Finalizada a primeira parte, discute-se no segundo momento com toda a turma a resolução das questões utilizando o diagrama de árvore.

No terceiro momento são entregues as três últimas fichas, que devem ser resolvidas sem a utilização do material manipulativo, de modo que os alunos busquem outros meios para resolver as questões.

Figura 2 – Questões 5, 6 e 7

<p><b>QUESTÃO 5</b></p> <p>Quantos apertos de mão podem ser dados num grupo de 4 pessoas, sabendo que cada um cumprimentou todos os outros uma única vez?</p>
<p><b>QUESTÃO 6</b></p> <p>Num restaurante são oferecidos três tipos de carne, dois tipos de salada e dois tipos de sobremesa. De quantas maneiras diferentes podemos escolher uma refeição composta por uma carne, uma salada e uma sobremesa?</p>
<p><b>QUESTÃO 7</b></p> <p>Cinco médicos fazem parte de uma equipe de cirurgia em um hospital. No entanto apenas dois serão escolhidos para formar uma comissão. De quantas maneiras diferentes essa comissão poderá ser representada?</p>

Fonte: Elaboração própria

Espera-se nessas questões que o aluno utilize o diagrama de árvore e descubra, em algumas delas, sequências repetidas que deverão ser eliminadas. Na quinta ficha os alunos podem utilizar as próprias mãos para fazer os cumprimentos e assim, descobrir a resposta.

As resoluções são entregues aos licenciandos que, no próximo encontro fazem os comentários dos erros e acertos obtidos.

### **3.2. Aplicação da Sequência Didática na turma do LEAMAT II**

As atividades foram aplicadas na turma do LEAMAT II, no dia 30 de setembro de 2014, com o objetivo de testar a sequência didática desenvolvida, verificando a clareza no enunciado das questões e o grau de dificuldade das mesmas além do tempo estimado para a aplicação.

Não houve dificuldades na resolução das questões, mas algumas sugestões foram feitas:

- i. na primeira questão, utilizar canetas coloridas no momento de ir ao quadro branco;
- ii. na segunda questão, acrescentar a imagem de um semáforo de modo que não houvesse dúvidas na sua configuração;
- iii. na terceira questão, acrescentar uma sequência de cara e coroa como exemplo a ser formado.

### **3.3. Aplicação da Sequência Didática na turma regular**

A sequência didática foi aplicada no dia 16 de março de 2015 em um colégio estadual da cidade de Campos dos Goytacazes, no 8º ano do Ensino Fundamental, com trinta alunos presentes.

Iniciou-se a aplicação dividindo a turma em cinco grupos de quatro integrantes e dois grupos de cinco integrantes.

Cada licenciando ficou responsável por, pelo menos, um grupo com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento dos alunos na resolução das questões, intervindo, quando necessário, para ajudá-los nas dúvidas.

As principais dificuldades surgiram pela falta de prática dos estudantes com questões que envolvem a interpretação e o raciocínio. Por esse motivo foi necessário mais intervenções do que o planejado nas quatro primeiras questões.



Na primeira ficha a maioria dos alunos resolveu pelo princípio multiplicativo, de forma intuitiva e sem dificuldades. O material manipulativo, em alguns grupos, foi utilizado para conferir a resposta (Figura 3).

Figura 2 – Alunos manipulando o material na resolução da primeira questão



Fonte: Elaboração própria.

Na segunda ficha os alunos tentaram resolver de forma intuitiva, entretanto ao recorrer ao material perceberam que os resultados eram diferentes.

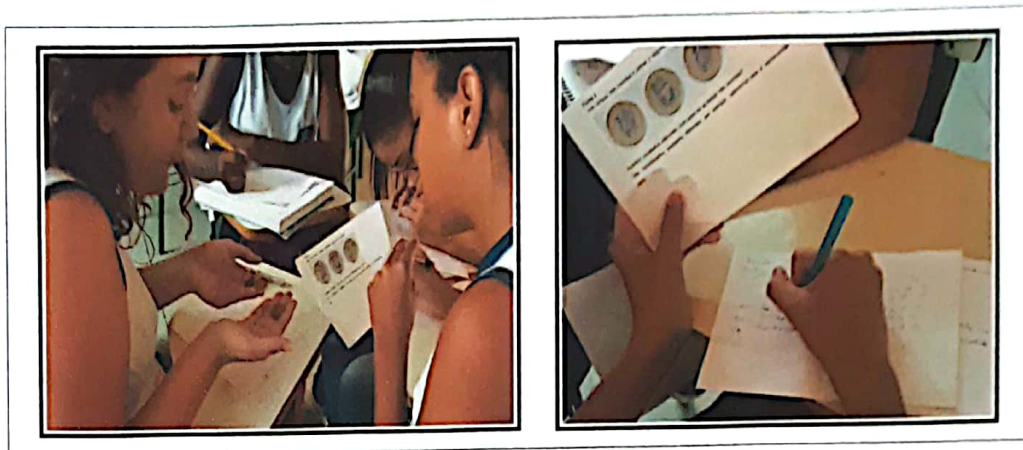
Figura 3 – Alunos manipulando o material na resolução da segunda questão



Fonte: Elaboração própria

Na terceira ficha alguns alunos utilizaram o material e outros fizeram de forma manual, registrando cada sequência.

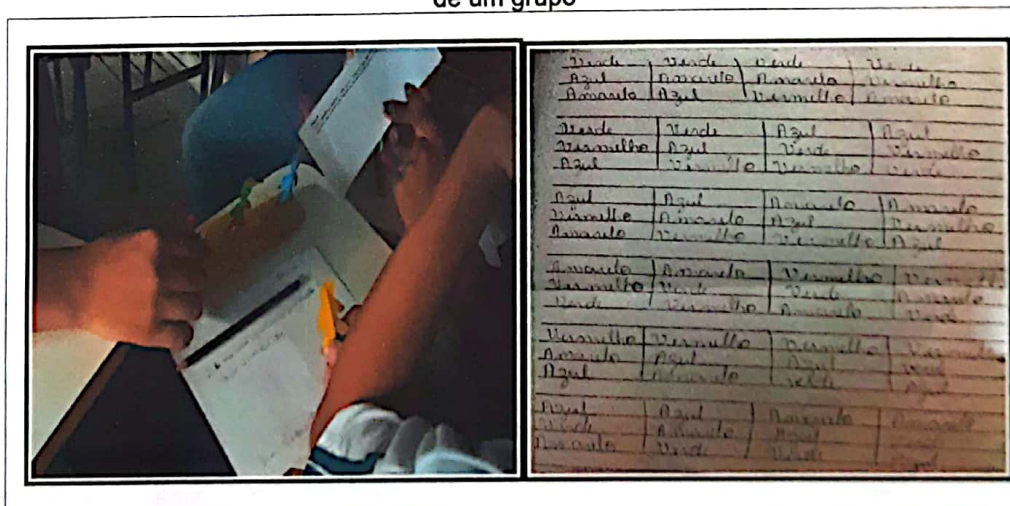
Figura 4 – Alunos manipulando o material na resolução da terceira questão



Fonte: Elaboração própria.

Na quarta ficha os alunos listaram cada possibilidade com o uso do material, mas como eram muitas, alguns desistiram. Neste caso foi necessária a condução dos licenciandos no sentido de se usar o diagrama de árvore. Apenas um grupo listou tudo sem a ajuda dos licenciandos.

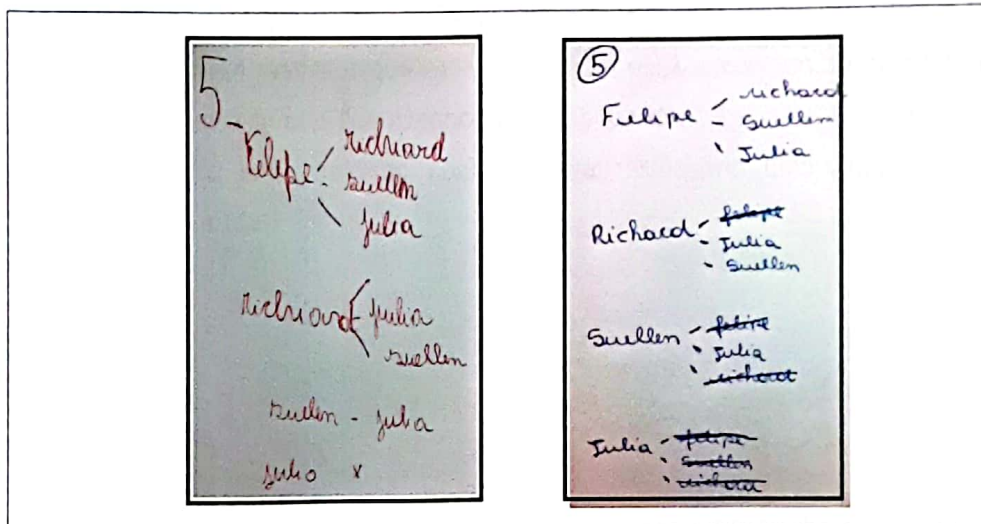
Figura 4 – Alunos manipulando o material na resolução da quarta questão e a resolução de um grupo



Fonte: Elaboração própria.

Na quinta ficha alguns alunos resolveram utilizando as próprias mãos, mas outros tentaram resolver por meio do diagrama de árvore. Em ambas situações foi preciso mostrar aos alunos que para cada dois apertos de mão valia apenas um.

Figura 5 – algumas respostas da quinta ficha.



Fonte: Elaboração própria

A partir da sexta questão os alunos ficaram mais dispersos, pois estava chegando o horário da saída e a sala já estava ficando escura. Por isso somente alguns alunos resolveram as questões da sexta e da sétima ficha. Os alunos que responderam, tentaram utilizar o diagrama de árvore, mas precisaram da ajuda aos licenciandos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da falta de familiaridade por parte dos alunos com o conteúdo abordado, a aplicação da sequência foi satisfatória e os objetivos propostos foram parcialmente alcançados. A utilização do material manipulativo para a compreensão do princípio multiplicativo serviu mais a alguns alunos do que a outros que já possuíam um grau de abstração maior. Além disso, percebeu-se que

seria necessário no mínimo seis horas-aula, para que o conteúdo fosse estudado de maneira satisfatória.

Em relação ao trabalho em grupo, alguns puderam aproveitar a presença de outros colegas para discutir a resolução das questões. Em alguns casos, porém, alguns colegas atrapalharam o desenvolvimento de outros, desconsiderando-os quanto às opiniões que emitiam.

É importante ressaltar que este trabalho foi realizado numa turma com 30 alunos e que havia quatro licenciandos dando suporte ao trabalho. Para que um professor realize esse trabalho sozinho, será necessária uma adaptação à sequência elaborada.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília: MEC, 2000.

FERREIRA, Willian Martins. *Avaliação do tratamento dado ao conteúdo análise Combinatória em livros didáticos para o ensino médio*. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22009/WiliamMartinsFerreira.pdf>> Acesso em: 28 fev. 2014.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC / SEF, 1998. p. 148.

# APÊNDICE

# **APÊNDICE A: Atividade aplicada na turma do LEAMAT**

**II**

**Ficha 1**

Kelly tem 4 blusas de cores: amarela, vermelha, verde e azul. Ela tem também 2 saias de cores: branca e preta. De quantas maneiras diferentes ela pode se vestir?

**Ficha 2**

Com as cores verde, amarelo e vermelho, quantos semáforos diferentes podemos ter? É importante observar que as cores têm que ser usadas e que não pode haver repetição de cores?



**Ficha 3**

Ao lançar 3 moedas quantos resultados diferentes podem ser obtidos?

**Ficha 4**

Quatro nadadores disputam uma prova. O número de resultados possíveis para os três primeiros colocados é:

**Ficha 5**

Quantos apertos de mão podem ser dados num grupo de 4 pessoas?

**Ficha 6**

De quantas formas uma família de 5 pessoas pode se sentar num carro contendo 5 lugares, sabendo que os dois bancos da frente deverão ser ocupados apenas pelo pai e pela mãe e que somente os pais podem dirigir.

**Ficha 7**

Quatro nadadores fazem parte de uma equipe brasileira. No entanto, apenas 3 serão escolhidos para disputar uma competição. De quantas formas diferentes o Brasil poderá ser representado nesta competição?

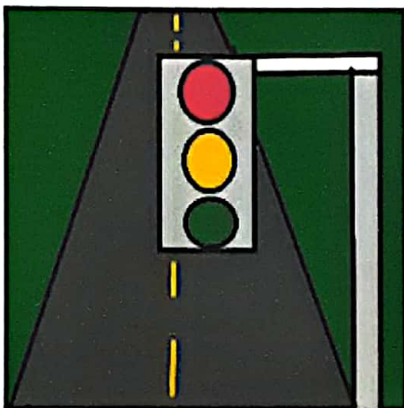
## **APÊNDICE B: Atividade aplicada na turma regular**

### Ficha 1

Kelly tem 4 blusas de cores: amarela, vermelha, verde e azul. Ela tem também 2 saias de cores: branca e preta. De quantas maneiras diferentes ela pode se vestir?

### Ficha 2

As cores e posições utilizadas nos semáforos do Brasil em geral são:



Supondo que fosse possível trocar a ordem das cores, quantos semáforos diferentes poderíamos ter?

### Ficha 3

João lançou três moedas e obteve o seguinte resultado:



Quantos resultados diferentes João pode ter ao lançar três moedas?

São considerados resultados diferentes, por exemplo, cara-coroa-cara e coroa-coroa-cara.

### Ficha 4

Quatro nadadores disputam uma prova. Sabendo que não houve empate em nenhuma colocação, qual o número de resultados possíveis para os três primeiros colocados?

### **Ficha 5**

Quantos apertos de mão podem ser dados num grupo de 4 pessoas, sabendo que cada um cumprimentou todos os outros uma única vez?

### **Ficha 6**

Num restaurante são oferecidos três tipos de carne, dois tipos de salada e dois tipos de sobremesa. De quantas maneiras diferentes podemos escolher uma refeição composta por uma carne, uma salada e uma sobremesa?

**Ficha 7**

Cinco médicos fazem parte de uma equipe de cirurgia em um hospital. No entanto apenas dois serão escolhidos para formar uma comissão. De quantas maneiras diferentes essa comissão poderá ser representada?



Campos dos Goytacazes, 29 de Novembro de 2015.

Gondalo Guilherme Teixeira  
por Luiz Souza  
Kelly Mota Mateus Gomes  
Mariana Ferreira Barbosa