



# PIBID

Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

## Licenciatura em Matemática (UFRGS)

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**  
**Instituto de Matemática e Estatística (IME)**  
**Departamento de Matemática Pura e Aplicada (DMPA)**

## Plano de trabalho



**Plano de trabalho desenvolvido para as datas:** 2023/2 de acordo com o calendário da escola  
**Professor (Bolsista(s)):** João Vitor Nesbada Corrêa

### Título da atividade

Construção de situações problemas envolvendo regra de três pelos discentes.

### Resumo da atividade

A atividade consistirá no estudo dos conceitos de grandezas diretamente e inversamente proporcionais e regra de três simples. Este desenvolvimento irá ocorrer através de uma dinâmica de interação com os alunos, onde as situações e contextos problema utilizados durante as explicações serão alteradas de acordo com o que é trazido pelos próprios alunos presentes na aula. Também propomos uma atividade que envolve a criação por parte dos alunos de situações e contextos que relacionam grandezas de forma diretamente ou inversamente proporcional com estas criações sendo utilizadas durante as explicações dos conceitos de regra de três simples.

### Objetivo geral

Entender e utilizar as ferramentas matemáticas relacionadas à regra de três para resolver problemas cotidianos tanto fora quanto dentro do ambiente escolar.

### Objetivos específicos

- Distinguir se a relação entre as grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais.
- Organizar as grandezas de forma a aplicar de forma correta a regra de três simples.
- Conseguir identificar situações em que se é utilizado o conceito de regra de três.

### Conceitos de matemática presentes na atividade

- Razão.
- Grandezas:

- Diretamente proporcionais.
- Inversamente proporcionais.
- Regra de três simples.

### **Conceitos transversais ou interdisciplinares / Temas contemporâneos presentes na atividade**

- Ciência e tecnologia
- Educação Financeira
- Trabalho

### **Público-alvo**

Alunos do oitavo ano do ensino fundamental.

### **Por que aprender esse conteúdo?**

A regra de três é uma ferramenta matemática muito famosa, devido à sua abrangente aplicabilidade em diversas situações, como ao comprar ingredientes para uma receita visando o número de pessoas a serem servidas ou para realizar alguma conversão entre unidades de medida para resolver uma atividade.

A abordagem adotada neste plano de aula se justifica na ideia de utilizar exemplos criados pelos próprios alunos para criar um vínculo entre eles e o que está sendo estudado durante a aula, tornando a atividade de ensino mais cativante e interessante para eles ao falar sobre coisas que eles mesmos criaram e tiveram influência direta na elaboração.

Através da escrita de uma situação problema exemplo onde se deve levar em conta a relação entre as grandezas presentes nesta situação, os conhecimentos sobre o que cria e define estas relações de grandeza diretamente ou inversamente proporcional é uma forma de auxiliar a fixação destas ideias por parte dos alunos.

### **Habilidades mobilizadas da BNCC**

- (EF08MA12) “Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano” (BRASIL, 2018, p. 313).
- (EF07MA05) Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos (BRASIL, 2018, p.307).
- (EF07MA06) Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas que têm a mesma estrutura podem ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos. (BRASIL, 2018, p.307).
- (EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes. (BRASIL, 2018, p.307).

## Recursos ou materiais necessários

- Quadro
- Canetas e apagador
- Cópias dos anexos

## Desenho metodológico das aulas/encontros

### Aula 1 - Relações entre grandezas

**Tempo previsto:** 1 período de 45 minutos

**Atividades:** Explicação no quadro sobre os conceitos de grandezas diretamente e inversamente proporcionais e uma atividade envolvendo a elaboração de um contexto envolvendo estes conceitos.

#### **Momento 1:** Grandezas diretamente proporcionais

Neste primeiro momento iremos mostrar um exemplo de uma situação em que há uma relação entre duas grandezas diretamente proporcionais, a situação em questão será construída através das respostas dos alunos às perguntas feitas pelo professor. Estas perguntas serão do tipo “me digam um prato de comida”, assim a depender da comida será atribuído um valor para algum dos seus ingredientes em gramas para render uma porção para uma pessoa.

Com este contexto criado, vamos perguntar para a turma se eles se lembram de alguma forma de relacionar duas grandezas e iremos explicar como podemos utilizar as razões e como elas são úteis para criar relações entre grandezas.

Com a razão entre o ingrediente e o número de pessoas escrita no quadro o professor irá perguntar para a turma o quanto de ingredientes iríamos precisar para alimentar 2 pessoas ao invés de 1, depois será perguntado o quanto é necessário para alimentar 3 pessoas e por fim, quanto para alimentar 4 pessoas, sempre anotando estas razões no quadro conforme os alunos respondem. Tendo todas estas razões escritas no quadro, iríamos destacar para a turma a propriedade das frações de que ao multiplicar o numerador e o denominador de uma fração pelo mesmo número a proporção da fração continua a mesma.

Após estas definições vamos apresentar o conceito de grandeza diretamente proporcional, definindo de maneira mais formal e colocando outro exemplo, agora um exemplo relacionado às grandezas de tempo e altura onde um balde (cilíndrico) está sendo abastecido por uma torneira e a cada 15 minutos a altura da água aumente em 30 cm. Novamente repito o processo de perguntar aos alunos algumas situações com tempos diferentes para colocar no quadro algumas razões relacionadas a este contexto para podermos observar os padrões deste tipo de relação entre as grandezas. Exemplo retirado do livro intitulado “Matemática na medida certa; 6º série/7º ano: 9. ed”.

#### **Momento 2:** Grandezas inversamente proporcionais

Para começar a explicação vamos propor uma reflexão para os alunos. Perguntaremos para a turma se existe alguma situação em que alguma grandeza aumenta e outra grandeza consequentemente diminui. Dependendo das respostas nós podemos pedir para algum aluno que respondeu que sim dar algum

exemplo e trabalhar em cima deste exemplo.

Assim, vamos escrever no quadro outro exemplo desta vez envolvendo velocidade de um carro e tempo, nesta situação em que temos dois carros que possuem velocidades diferentes e que precisam chegar ao mesmo destino e acabam por levar tempos diferentes para completar o trajeto. Destacando assim que quanto maior a velocidade do carro menor será o tempo do trajeto. Com este exemplo também iremos destacar de forma numérica como ao dobrar a velocidade do carro o tempo para concluir o percurso não é dobrado e sim “cortado” pela metade.

Também mostraremos como isso afeta as razões, onde agora ao multiplicarmos o numerador por um determinado valor, o denominador não será a resposta correta para o contexto, a resposta será correta será dada pelo denominador dividido pelo número multiplicando o numerador.

Na mesma sequência vamos apresentar outro exemplo, desta vez envolvendo o número de ganhadores de uma loteria e a quantia que cada um recebe do prêmio. Em um contexto em que existe um prêmio de 1.200.000 reais e o prêmio será dividido igualmente entre todos os ganhadores cria uma situação em que quanto mais ganhadores, menor será o prêmio para cada um.

Assim, nós iremos anotar as razões de cada situação, com 1 ganhador recebendo o prêmio total, 2 ganhadores ganhando metade do prêmio cada e 3 ganhadores ganhando um terço do prêmio, sempre perguntando para a turma os valores antes de escrever no quadro. Exemplo retirado do livro intitulado “Matemática na medida certa; 6ª série/7º ano: 9. ed”.

### **Momento 3:** Criação de situações problema pelos alunos

Para o final da aula, os alunos deverão criar duas situações problema que relacionam duas grandezas, uma com uma relação diretamente proporcional e outra com uma relação inversamente proporcional. Estes contextos devem conter números maiores que 1 e o aluno precisa escrever três razões envolvendo as grandezas presentes em cada situação.

Os alunos deverão escrever as situações problema em seu caderno ou em uma folha destacável, para que eles possam entregar a sua atividade ao final da aula para os professores. Este material produzido pelos alunos será utilizado para o desenvolvimento da próxima aula que será relacionada à regra de três simples.

## **Aula 2: Regra de três simples**

**Tempo previsto:** 1 período de 45 minutos

**Atividades:** Explicação dos conceitos de regra de três simples utilizando as atividades desenvolvidas pelos alunos na aula anterior.

### **Momento 1:** Explicar a regra de três com grandezas diretamente proporcionais

No primeiro momento da aula iremos escrever no quadro uma das situações problema que os alunos produziram na aula passada, especificamente um contexto criado envolvendo grandezas diretamente proporcionais. Por meio deste exemplo vou mostrar que existem algumas situações onde descobrir valores específicos não é tão simples quanto multiplicar o numerador da razão. Onde vamos perguntar um valor para a grandeza que não seja múltiplo dos números apresentados na questão, visando

criar um impasse em como chegar na resposta.

Por exemplo:

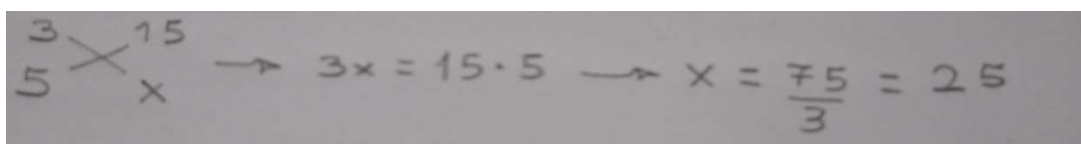
Em 3 horas um escritor escreve 15 páginas, então perguntamos quantas páginas ele irá escrever em 5 horas ao invés de 3.

Assim, iremos apresentar um método para responder esta pergunta através de uma forma algébrica, construindo uma equação utilizando as razões montadas a partir do exemplo e substituindo na razão a informação desejada por uma incógnita “x”.

Seguindo o exemplo anterior:

$$\frac{3}{15} = \frac{5}{x} \rightarrow \frac{3x}{15} = \frac{5x}{x} \rightarrow \frac{3x * 15}{15} = \frac{5 * 15}{x} \rightarrow 3x = 5 * 15 \rightarrow x = \frac{75}{3} = 25$$

Além desta explicação mais algébrica também é recomendado explicar utilizando a estrutura mais conhecida para a realização da regra de três fazendo a multiplicação em “forma cruzada”:



Handwritten diagram showing the cross-multiplication method for a proportion. It starts with the proportion  $\frac{3}{15} = \frac{5}{x}$ , then shows the cross-multiplication  $3x = 15 \cdot 5$ , and finally the solution  $x = \frac{75}{3} = 25$ .

## Momento 2: (Regra de três simples com grandezas inversamente proporcionais)

Desta vez utilizando como exemplo uma das situações criadas pelos alunos com grandezas inversamente proporcionais vamos fazer um processo equivalente aquele feito anteriormente, novamente criando uma pergunta que não pode ser respondida de forma direta através de múltiplos. E novamente realizando a explicação algébrica utilizando as razões e depois utilizando a estrutura mais conhecida com a multiplicação em “x”.

Por exemplo:

Com o objetivo de construir uma estátua, são contratados 2 escultores que terminam o projeto em 9 dias. Em quantos dias 3 escultores irão finalizar o projeto?

Para a forma algébrica vamos substituir a informação desejada pela incógnita “x” e depois iremos trocar os denominadores das frações de lugar e depois realizar as operações.

$$\frac{2}{9} = \frac{3}{x} \rightarrow \frac{2}{x} = \frac{3}{9} \rightarrow \frac{2 * x}{x} = \frac{3 * 9}{9} \rightarrow 2 * 9 = \frac{3x * 9}{9} \rightarrow 2 * 9 = 3x \rightarrow x = \frac{18}{3} = 6$$

Para a explicação da forma de multiplicação em “x” eu irei detalhar como é necessário inverter um dos lados devido as grandezas serem inversamente proporcionais.

|   |   |     |         |     |          |
|---|---|-----|---------|-----|----------|
| 2 | x | --> | 2*9=3*x | --> | x=18/3=6 |
| 3 | 9 |     |         |     |          |

### Momento 3: Atividade envolvendo regra de três

Para a realização da atividade deste momento serão utilizadas as situações problema desenvolvidas pelos alunos durante a atividade de criação de situações problema que ocorre no momento 3 da aula 1. Os alunos irão receber folhas contendo algumas situações problema criadas por eles na aula anterior e algumas perguntas relacionadas a estas situações que podem ser respondidas utilizando os conceitos de regra de três utilizados nos momentos 1 e 2 desta aula.

Esta folha irá consistir em duas situações problema, uma envolvendo grandezas inversamente proporcionais e outra envolvendo grandezas diretamente proporcionais. Cada situação problema será acompanhada de duas perguntas, a primeira pergunta sendo relacionada à relação entre as grandezas, se elas são diretamente ou inversamente proporcionais, e a segunda pergunta sendo relacionada a relação entre as quantidades numéricas de cada grandeza, algo como “tendo tanto disso quanto nós iremos ter disto?”. Uma folha modelo pode ser acessada no anexo 1 desse plano de trabalho.

A formatação dos anexos só estará completa após a realização da primeira aula, visto que a atividade é baseada na produção dos alunos durante o momento de 3 da aula 1. O professor será responsável por escolher quais situações problema serão utilizadas na produção da folha, onde estas situações podem ser adaptadas visando corrigir algum erro ortográfico. Serão feitas diversas versões da folha com situações problema criadas por alunos diferentes em cada versão, com o intuito de utilizar o maior número possível de produções dos alunos na atividade.

### Avaliação

Como estratégia de avaliação, será realizada observação acerca da participação dos estudantes nas atividades de discussão: interesse em contribuir positivamente, qualidade das contribuições. Também será avaliado o entendimento sobre grandezas diretamente e inversamente proporcionais por meio dos contextos criados por cada aluno na atividade da primeira aula, pensando na sua coerência ao tipo de relação entre as grandezas solicitadas (diretamente ou inversamente proporcional). Os conhecimentos sobre Regra de três simples serão avaliados através da resolução dos exercícios propostos durante a segunda aula que envolve a produção dos próprios alunos.

### Bibliografia

[1] BRASIL. **Base nacional comum curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, [2018]. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 9 jul. 2023.

[2] Centurión, M; Jakubo, J; Lellis, M; **Matemática na medida certa**; 6ª série/7º ano: 9. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2008.