



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)): Gabriela Straccia Finco e Rafaelly Machado Fernandes.

Título da atividade

Grandezas e regras de três simples e compostas.

Resumo da atividade

O presente plano de trabalho mostra uma construção e realização de uma possível sequência de atividades envolvendo regra de três simples e compostas. Durante o planejamento, foi estruturada uma dinâmica com o “jogo da velha das grandezas” e problemas que envolvem a noção de grandezas e a interpretação e compreensão de regra de três simples e composta. A partir desse plano de trabalho, espera-se que os estudantes, a partir das atividades propostas, compreendam o conteúdo proposto visto e que percebam uma utilidade da regra de três em situações que são pertinentes ao contexto escolar e do seu cotidiano.

Objetivo geral

Compreender e utilizar o conceito de proporcionalidade direta e inversa em situações que envolvam regras de três simples e compostas.

Objetivos específicos

- Revisar o conceito de grandezas;
- Classificar as grandezas e regras de três em direta e inversamente proporcionais;
- Conhecer e compreender o algoritmo de resolução de regras de três simples e compostas direta e inversamente proporcionais.
- Calcular regra de três simples e compostas direta e inversamente proporcionais.
- Atribuir sentido a aprendizagem e propiciar momentos de reflexão e análise crítica com a ferramenta

da discussão, referente à importância das regras de três segundo suas aplicações no cotidiano;

Conceitos de matemática presentes na atividade

- Operações matemáticas;
- Grandezas diretas e inversamente proporcionais;
- Regra de três direta e inversamente proporcionais simples e composta

Conceitos transversais ou interdisciplinares / Temas contemporâneos presentes na atividade

Não utilizamos temas contemporâneos para contextualizar a aula.

Público-alvo

Alunos do 9º ano do ensino fundamental, turma 91 do Colégio de Aplicação da UFRGS.

Por que aprender esse conteúdo?

A regra de três é um tipo de operação que é muito usada no dia a dia escolar e não escolar. Na escola, além dos usos na matemática, como nos cálculos de proporção, porcentagem, escala, conversão de medidas, entre outros, é importante saber a regra de três para utilizar na física e na química. Nessas duas disciplinas podemos citar alguns conteúdos nos quais a regra de três serve como a ferramenta principal para a resolução de problemas, entre elas estão a conversão de grandezas como força, velocidade, massa, aceleração e a estequiometria. Além disso, no cotidiano podemos nos deparar com situações em que precisamos identificar e relacionar grandezas diretamente e inversamente proporcionais, e quando comparamos, verificamos sua proporção. Um exemplo seria para planejar uma reforma em casa, situação na qual temos que saber quantos dias de trabalho serão necessários para a obra ficar pronta, então podemos fazer uma relação entre trabalhadores contratados para essa função e quanto tempo durará a construção. Nesse caso devemos saber lidar com grandezas inversamente proporcionais e resolver uma regra de três simples. Porém, existem mais inúmeros momentos nos quais precisamos utilizar a regra de três como mecanismo de resolução de problemas rotineiros como: idealizar uma festa (número de convidados/quantidade de comida), fazer compras (custo/quantidade de produto), programar o tempo de deslocamento até determinado lugar (tempo/velocidade), preparar uma receita, entre muitos outros.

Habilidades mobilizadas da BNCC

As atividades aqui apresentadas buscam incentivar o estudante por meio da contextualização da utilização de diferentes recursos, desenvolver conhecimentos referente ao conceito de grandezas e regra de três, além de desenvolver habilidades como trabalho em grupo, resolução de problemas e pensamento crítico, atingindo as seguintes Competências Específicas de Matemática contempladas na BNCC:

“Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.” (BRASIL, 2018, p. 267) – Competência 2

“Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento,

validando estratégias e resultados.” (BRASIL, 2018, p. 267) – Competência 5

“Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.” (BRASIL, 2018, p. 267) – Competência 8

A partir da aplicação desse planejamento busca-se desenvolver no estudante as seguintes habilidades contempladas na BNCC (2018):

- (EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.
- (EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.

Recursos ou materiais necessários

Para a presente atividade serão necessários os seguintes materiais e recursos:

- Quadro branco;
- Caneta de quadro branco;
- Apagador de quadro;
- Cópias impressas dos anexos disponibilizados no Apêndice (para cada aluno).

Desenho metodológico das aulas/encontros

Aula 1 – Revisão de grandezas

Tempo previsto: 1 período (45 minutos)

Atividades: Diálogo e apresentação/ revisão do conceito de grandezas. Revisão do conteúdo para a turma sobre os conceitos de grandezas proporcionais e inversamente proporcionais, onde será trabalhado sua definição e como são classificadas.

Momento 1: Diálogo com a turma sobre grandezas (5 minutos)

Neste momento será questionado e debatido com os alunos o conceito de grandezas, grandezas proporcionais e inversamente proporcionais. Instigando os alunos a relembrem e responderem de acordo com suas experiências e conhecimentos previamente já construídos.

Momento 2: Revisão/ apresentação do conceito de grandezas (15 minutos)

Neste momento será apresentado no quadro e explicado a definição de grandeza como “tudo aquilo que pode ser medido ou contado”. Depois, serão exemplificadas as grandezas em formato de razão, utilizando como exemplo a velocidade, que é o resultado da divisão de certa distância por determinado tempo. Então, serão desenvolvidos os conceitos de grandezas diretamente e inversamente proporcionais, que serão definidas da seguinte forma: “Duas grandezas são diretamente proporcionais se, aumentando-se uma delas, implica no aumento da outra, e na mesma razão.” e “Duas grandezas são inversamente proporcionais se, aumentando-se uma delas, implica na diminuição da outra, e na mesma razão.” (BOSQUILHA, A.; AMARAL, J. T. do. 2003. p. 140-141.)

Momento 3: Jogo da velha das grandezas (25 minutos)

Neste momento será solicitado aos alunos para que se dividam em duplas, e será entregue uma cartela do

“jogo da velha das grandezas” para cada dupla a fim de exercitar os conceitos estudados. O jogo é jogado do mesmo modo do jogo da velha tradicional, tendo por objetivo conseguir marcar três de sua marcação escolhida, na horizontal, vertical ou diagonal, e ao mesmo tempo impedir o adversário de ganhar na próxima jogada. O jogador deve indicar no quadrado escolhido a classificação da grandeza e conseguirá sua marcação quando acerta a classificação da grandeza em diretamente ou inversamente proporcionais, caso erre, passa a vez para o próximo. Serão cartelas variadas (Anexo I), e cada dupla jogará pelo menos 3 vezes. No final de cada partida, a dupla mostrará a cartela para um dos professores, que irá conferir e validar as jogadas.

Aula 2 – Regra de três simples diretamente proporcional

Tempo previsto: 1 período (45 minutos)

Atividades: Apresentação do conteúdo sobre regra de três simples, onde será trabalhada a sua definição e classificação em diretamente proporcional, e após serão propostos exercícios com o objetivo de exercitar os conceitos estudados. A aula será expositiva e dialógica, auscultando os estudantes e incentivando que eles contribuam com o andamento das atividades.

Momento 1: Explicação do conteúdo (25 minutos)

Nesse momento será explicado para turma, com o auxílio do quadro, o conceito de regra de três simples. "Denomina-se regra de três simples o método de cálculo por meio do qual serão resolvidos os problemas que envolvem duas grandezas diretamente ou inversamente proporcionais." (BOSQUILHA, A.; AMARAL, J. T. do. 2003. p. 141.) Então, será apresentado no quadro o método para resolver uma regra de três direta. Para a regra de três direta, utilizaremos o seguinte exemplo:

“Para a construção de um museu, a prefeitura fez um projeto que contou inicialmente com 6 pessoas trabalhando na obra e elas conseguiam colocar, por dia, 8 m² de piso. Porém, a obra estava demorando mais do que o previsto, então mais 4 pessoas foram contratadas pela prefeitura. Considerando que todas as pessoas trabalham no mesmo ritmo, com esses novos ajudantes, quantos m² serão construídos por dia?”

Pessoas	m ²
6	8
10	x

(regra de três direta)

Para resolver o exemplo e explicar como resolver exercícios de regra de três simples direta vamos seguir o passo a passo:

- 1) Montamos a tabela como a da imagem acima colocando as informações dadas no exemplo dividindo por linhas e colunas;
- 2) Observamos que quando um fator aumenta o outro também aumenta, logo é um caso de regra de três simples direta. Nesse caso, devemos utilizar o método popularmente conhecido como "multiplicar cruzado" e resolver em formato de equação;

$$\begin{aligned} \frac{6}{10} &= \frac{8}{x} \\ 6x &= 8 \cdot 10 \\ 6x &= 80 \\ x &= \frac{80}{6} \approx 13,33m^2 \end{aligned}$$

Momento 2: Exercícios regra de três direta (20 minutos)

Neste momento, após a explicação, iremos passar no quadro dois exercícios referentes a regra de três direta, para que eles exercitem o conteúdo estudado.

Exercício 1: Uma fábrica engarrafa 1.500 sucos em 3 horas. Quantas horas levará para engarrafar 4.000 sucos? Resposta: 8 horas.

Exercício 2: Certa máquina ao ser testada produziu 160 peças em 30 minutos. Quantas peças a máquina irá

produzir em 2 horas? Resposta: 640 peças.

Nos 5 minutos finais da aula iremos passar no quadro a resposta final das questões e questionaremos os alunos sobre os resultados encontrados, a fim de verificar possíveis respostas diferentes.

Aula 3 – Regra de três simples inversamente proporcional

Tempo previsto: 1 período (45 minutos)

Atividades: Retomada da aula 2 sobre regra de três simples, onde será lembrada a sua definição e trabalhada a classificação em inversamente proporcional, e após serão propostos exercícios com o objetivo de exercitar os conceitos estudados. A aula será expositiva e dialógica, auscultando os estudantes e incentivando que eles contribuam com o andamento das atividades.

Momento 1: Explicação regra de três simples inversamente proporcional (25 minutos)

Neste momento, iremos retomar com os alunos os conceitos estudados na aula 2 e após explicaremos a regra de três inversamente proporcional, utilizando o exemplo a seguir:

"Para a fabricação de bombons, uma fábrica de chocolates possuía 25 máquinas, que demoravam 10 horas para produzir a meta diária idealizada pela marca. Essa empresa resolveu aumentar sua produtividade e queria utilizar só 8 horas para produzir a quantidade desejada de bombons, por isso mudou o número de máquinas que possuía. Quantas máquinas devem existir na fábrica para que consigam produzir os bombons no tempo desejado?"

Horas	Máquinas
10	28
8	X

(regra de três inversamente proporcional)

Novamente, vamos seguir o passo a passo, para explicar o método da regra de três inversamente proporcional:

- 1) Montamos a tabela como a da imagem acima colocando as informações dadas no exercício dividida por linhas e colunas;
- 2) Observamos que quando um fator aumenta o outro diminui, ou seja, é um caso de regra de três simples inversamente proporcional. Então, para resolver o problema usamos o mesmo método da questão anterior, porém o mais importante nesse caso é inverter os números de uma das colunas da tabela para efetuar a "multiplicação cruzada";

$$\begin{aligned}\frac{8}{10} &= \frac{28}{x} \\ 8x &= 10 \cdot 28 \\ 8x &= 280 \\ x &= \frac{280}{8} = 35 \text{ máquinas}\end{aligned}$$

Momento 4: Exercícios regra de três inversa (20 minutos)

Neste momento, passaremos no quadro dois exercícios para exercitar o conteúdo estudado.

Exercício 1: Um micro-ônibus a uma velocidade média de 40 km/h, fez um percurso em 4 horas. Aumentando a velocidade média para 80 km/h, quanto tempo irá levar? Resposta: 2 horas.

Exercício 2: 8 eletricitas fazem a instalação de uma casa em 3 dias. Quantos dias levarão 6 eletricitas, para fazer a instalação? Resposta: 4 dias.

Nos 5 minutos finais da aula iremos passar no quadro a resposta final das questões e questionaremos os

alunos sobre os resultados encontrados, a fim de verificar possíveis respostas diferentes.

Aula 4 – Regra de três composta direta e inversamente proporcionais

Tempo previsto: 1 período (45 minutos)

Atividades: Apresentação do conteúdo sobre regra de três composta, onde será trabalhada a sua definição e classificação em diretamente e inversamente proporcionais, e após serão propostos exercícios com o objetivo de exercitar os conceitos estudados. A aula será expositiva e dialógica, auscultando os estudantes e incentivando que eles contribuam com o andamento das atividades.

Momento 1: Explicação do conteúdo (20 minutos)

Neste momento será explicado para a turma, com o auxílio do quadro, o conceito de regra de três composta. “Denomina-se regra de três composta o método de cálculo por meio do qual serão resolvidos os problemas que envolvam mais de duas grandezas variáveis.” (BOSQUILHA, A.; AMARAL, J. T. do.2003. p. 143.) Então, será apresentado no quadro o método para resolver uma regra de três composta direta e, em seguida, o mesmo para a regra de três inversamente proporcional, utilizando os seguintes exemplos:

“Em uma fábrica de móveis, 8 trabalhadores montam 20 cadeiras em 5 dias. Quantas cadeiras serão montadas por 4 trabalhadores em 15 dias?” dialogando com os alunos e questionando-os como podemos resolver, iremos apresentar a solução:

- 1) montar a tabela, colocando em cada coluna as grandezas de mesma espécie e, em cada linha, as grandezas de espécies diferentes que se correspondem:

Trabalhadores	Cadeiras	Dias
8	20	5
4	x	15

- 2) Observando que, aumentando o número de trabalhadores, a produção de cadeiras aumenta. Portanto, a relação é diretamente proporcional. Aumentando o número de dias, a produção de cadeiras aumenta. Portanto, a relação também é diretamente proporcional.
- 3) Igualar a razão que contém o termo x com o produto das outras razões; montar a proporção e resolver a equação.

$$\frac{20}{x} = \frac{8}{4} \cdot \frac{5}{15}$$

$$x = \frac{20 \cdot 4 \cdot 15}{8 \cdot 5} = 30 \text{ Logo, serão montadas 30 cadeiras.}$$

“Fabiana contratou dois construtores que levam 9 dias para construir um muro com 2m de altura. Contratando mais um construtor e aumentando a altura para 4m, qual será o tempo necessário para completar esse muro?”

- 1) Montar a tabela:

Construtores	Dias	Altura
2	9	2
3	x	4

- 2) Identificar se é direta ou inversamente proporcional: Inicialmente colocamos uma seta para baixo na coluna que contém o x. Depois colocam-se flechas concordantes para as grandezas diretamente proporcionais com a incógnita e discordantes para as inversamente proporcionais. Observando que aumentando a altura do muro o tempo aumenta e aumentando o número de construtores o tempo diminui.
- 3) Inverter a razão inversamente proporcional e igualar a razão que contém o x com o produto das

outras razões e resolver a equação:

$$\frac{9}{x} = \frac{2}{4} \cdot \frac{3}{2}$$
$$x = \frac{9 \cdot 8}{6}$$

$x = 12$ Logo, serão necessários 12 dias para completar o muro.

Momento 2: Exercícios (25 minutos)

Neste momento será apresentado no quadro os exercícios referentes a regras de três compostas direta e inversamente proporcionais, presentes abaixo, a fim de exercitar os conceitos estudados.

Exercício 1: Para a construção de uma casa são necessários 4 construtores, trabalhando 4 horas durante seis dias. Quantos construtores são necessários para realizar a mesma casa, trabalhando 8 horas durante 12 dias?

Resposta: 1 construtor.

Exercício 2: Duas torneiras com vazamento despejam 3000 litros de água em 3 horas. Então, em quantas horas 6 torneiras com vazamento irão despejar 8000 litros de água? Resposta: 4 horas.

(CAPPELLETTI, S. Eduardo e PIRES, C. Juliana. Plano de trabalho. p.7)

Exercício 3: Em 8 horas, 20 retroescavadeiras descarregam 120m³ de terra. Em 5 horas, quantas retroescavadeiras serão necessárias para descarregar 90m³? Resposta: 24 retroescavadeiras.

Aula 5- Lista de exercícios sobre regras de três

Tempo previsto: 2 períodos (90 minutos)

Atividades: Esta aula será destinada a resolução de uma lista de exercícios sobre os conteúdos estudados nas aulas, onde os alunos irão exercitar e resolver problemas envolvendo os conteúdos estudados nas aulas propostas neste plano.

Momento 1: Este momento será destinado à resolução de uma lista de exercícios sobre grandezas e regras de três simples e compostas (ANEXO II), onde os alunos irão revisar o conteúdo estudado nas aulas descritas neste plano.

Avaliação

Serão avaliadas as participações dos estudantes nas atividades, o interesse em contribuir e a qualidade das contribuições realizadas. Ademais, será avaliada a compreensão acerca dos aspectos apresentados em aula por meio das respostas concedidas na lista de exercícios no que tange à compreensão dos alunos sobre o conceito de regras de três simples e compostas.

Bibliografia

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. Acesso em: 06 agosto 2023.

BOSQUILHA, A.; AMARAL, J. T. do. Minimanual compacto de matemática: teoria e prática: ensino fundamental. 2. ed. rev. São Paulo: Rideel, 2003. Disponível em: <https://atividadespedagogicas.net/wp-content/uploads/2018/07/Apostila-de-Matem%C3%A1tica-para-o-Ensino-Fundamental-em-PDF-3.pdf>. Acesso em: 06 agosto 2023 .

CAPPELLETTI, S. Eduardo e PIRES, C. Juliana. Plano de trabalho. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/pibid-mat2020/wp->

content/uploads/2021/12/plano_de_trabalho3_RIOBRANCO_e_j_anexo1.pdf. Acesso em: 08 agosto 2023.

GOMES, Diego. Lista de Exercícios. Disponível em:

https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/sarh/edital/interno/selecao2013/2013/material_de_estudo/matematica/anexos/exercicios.pdf Acesso em: 15 agosto 2023.

Só Matemática. Virtuuous Tecnologia da Informação, 1998-2023. Disponível em:

<https://www.somatematica.com.br/fundam/regra3c.php>. Acesso em: 08 agosto de 2023.

SANTOS, Éder. plano-de-aula-regra-de-tres-simples. Disponível em:

<https://sites.unipampa.edu.br/pibid2018/files/2020/01/plano-de-aula-regra-de-tres-simples.pdf>. Acesso em: 08 agosto 2023.