

1. ESCOLHA O TEMA

Razões e proporções, uma introdução.

2. HABILIDADE DA BNCC TRABALHADA

(EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza.

3. OBJETOS DE CONHECIMENTO

Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.

4. DURAÇÃO

Três aulas.

5. DESENVOLVIMENTO

AULAS 1 E 2

Inicie discutindo com os alunos como na matemática e na vida prática podemos medir várias coisas: a velocidade com que uma pessoa corre ou a velocidade de um carro; o peso de objetos; o volume de um líquido; a altura de uma criança; a temperatura em um dia de verão, entre vários outros exemplos. Àquilo que podemos medir costuma-se chamar grandeza.

Para medir cada tipo de grandeza, existem instrumentos de medida específicos e, ainda, unidades de medida (padronizadas internacionalmente ou não). Por exemplo, podemos medir o peso de uma penca de banana usando uma balança de supermercado, que tem precisão de um grama e a unidade de medida é o quilograma; mencione que em países como os Estados Unidos a unidade utilizada nesse caso é a libra e que cada libra equivale a cerca de 453 gramas. Em outros exemplos, podemos medir o tamanho de um apontador com uma régua, cuja menor medida é o milímetro, ou com um paquímetro, que tem precisão de $0,05$ milímetro.

Nestas aulas, em vários momentos serão usados valores com unidades de medida; por isso, retome algumas principais unidades de medida de cada uma das grandezas indicadas anteriormente.

Para introduzir melhor o assunto desta aula, relacionando-o com algumas situações cotidianas nas quais a proporção está presente, apresente aos alunos o vídeo *Matemática na vida – razão e proporção*: conceito no dia a dia (disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Uj6UBoG2i8M>>, acesso em: set. 2019) com os alunos. A partir disso, discuta com eles como em diversos objetos ou situações do cotidiano existe uma proporção. Discutiremos mais sobre isso nesta aula.

Razão

Para começar, pergunte aos alunos o que eles acham que é uma razão. A partir do que responderem, explique que, ao compararmos dois valores, podemos observar uma razão entre eles. A razão entre dois valores a e b , nessa ordem, é representada pelo quociente a/b , em que b é diferente de zero.

Por exemplo, em uma embalagem de suco concentrado vem a seguinte instrução: “Misture 1 parte de suco concentrado com 3 partes de água”. Nesse caso, a razão entre suco concentrado e água é de 1 para 3, ou $\frac{1}{3}$ (se possível, leve uma embalagem desse tipo para a aula e adapte aos valores encontrados nela). Ou seja, para cada copo de suco concentrado, deve-se acrescentar três copos de água; para dois copos de suco concentrado, seis copos de água, e assim por diante. Veja a tabela a seguir:

Copos de suco concentrado	Copos de água
1	3
2	6
3	9
5	15

Dessa forma, sempre que quiser aumentar a quantidade de refresco, deve-se aumentar a quantidade de suco concentrado e a de água na mesma proporção de 1 para 3.

Apresente outro exemplo para os alunos, considerando a seguinte situação: uma família, ao viajar para a praia, percorre 360 quilômetros em 4 horas. A razão entre a distância e o tempo, nessa situação, é 360 para 4, ou, ainda, 90 . Essa razão na forma simplificada é $90/1$, o que significa que a velocidade média do carro nesse trajeto foi de 90 quilômetros por hora.

A densidade demográfica é outro exemplo de razão que pode ser utilizado: corresponde à relação entre a quantidade de habitantes e a área do local. Ribeirão Preto tem 694 534 habitantes, segundo estimativa populacional do IBGE de 2018, e 650,916 km² de área. Peça aos alunos que calculem (permita que utilizem calculadora, se quiserem) a densidade demográfica dessa cidade e discutam sobre o que isso significa (se acham muito ou pouco ter cerca de mil habitantes por quilômetro quadrado, se têm noção de qual o tamanho de um quilômetro quadrado, entre outras observações).

Proponha aos alunos as seguintes atividades:

1. De antemão, conte, com eles, quantos são os destros e quantos são os canhotos na turma. Em seguida, peça que determinem a razão entre alunos destros e total de alunos, entre alunos canhotos e total de alunos da turma, e, para finalizar, entre destros e canhotos.
2. Peça que escolham três meses do ano; em seguida, descubra quantos são os alunos nascidos em cada um desses meses. Depois, peça que determinem a razão entre a quantidade de aniversários por mês e o total de alunos.
3. Peça que resolvam essa atividade individualmente no caderno: Um senhor gosta de tomar seu café com leite com 50 mL de café e 100 mL de leite.
 - Nesse caso, qual é a razão entre café e leite?

- E entre café e a mistura?

AULA 3

Proporção

Pergunte aos alunos o que entendem por proporção. A partir do que for comentado, apresente o conceito de proporção como a igualdade entre razões e exemplifique: no caso da viagem à praia apresentado anteriormente, se a velocidade for constante, a distância percorrida é proporcional ao tempo de viagem. Podemos dizer que, se em 4 horas foram percorridos 360 quilômetros, em 2 horas foram percorridos 180 quilômetros.

$$360/4 = 180/2$$

As proporções apresentam uma propriedade muito importante e útil. Considere que as razões $360/4$ e $180/2$ formam uma proporção.

Os termos **a** e **d** são chamados de extremo, e os termos **c** e **b** são chamados de meio. Em uma proporção, o produto dos extremos é igual ao produto do meio. Demonstre isso aos alunos, multiplicando os dois lados da igualdade por $b \times d$. O resultado final será:

$$a \times d = c \times b$$

Com isso, é possível calcular valores desconhecidos ao se saber que existe uma proporção.

Apresente outro exemplo: em um mapa, a escala é 1:200 000. Isso significa que a razão entre a distância no mapa e a distância representada na realidade é 1 centímetro para 200 quilômetros. Se ao medir a distância no mapa entre São Paulo e Brasília o valor encontrado for 4,3 centímetros, podemos usar essa propriedade das proporções para descobrir a fração equivalente a 1:200 000 (ou 1:200 km) que tem 4,3 no numerador. Dessa forma, temos:

$$1/200 = 4,3/x \Leftrightarrow x = 4,3 \times 200 \Leftrightarrow x = 860 \text{ km}$$

Logo, a distância estimada entre São Paulo e Brasília em linha reta é de 860 quilômetros.

Agora, proponha o seguinte exercício:

- Determine o valor desconhecido nas proporções a seguir:
 - a) $1/4 = 3/x$
 - b) $y/5 = 3/15$
 - c) $1/z = 25/200$

AULA 4

Peça aos alunos que se organizem em trios e proponha as tarefas apresentadas a seguir.

Tarefa 1: Para esta atividade, leve retângulos de tamanhos diferentes recortados. O objetivo é que, usando régua, os alunos meçam os lados dos retângulos e determinem a razão entre seus lados. A partir disso, devem reunir os retângulos que são proporcionais, ou seja, triângulos em que a igualdade das razões entre seus lados forme uma proporção. Sugestões de tamanhos de retângulos: 1,53 cm; 46 cm; 39 cm; 31 cm; 36 cm; 41 cm; 26 cm; 23 cm.

Tarefa 2: Peça que desenhem a planta de alguma parte da escola, como a sala de aula (com mesas, cadeiras, lousa, armários etc.), o pátio, a quadra ou a biblioteca. Tome o cuidado de cada grupo trabalhar com um local diferente. Os alunos devem escolher uma escala adequada e respeitar as proporções dos objetos. A planta pode ser simples, sem conter os detalhes dos objetos, apenas a forma geral.

6. RECURSOS

Lousa, giz, folhas, régua, trena, lápis e caderno.

7. METODOLOGIA

Etapa 1: Aula expositiva.

Etapa 2: Apresentação de vídeo.

Etapa 3: Aula expositiva.

Etapa 4: Atividade em grupo.

Etapa 5: Aula expositiva.

Etapa 6: Atividade em grupo.

8. AVALIAÇÃO

Use como método avaliativo deste plano de aula a atividade em grupo realizada ao final da aula. As duas tarefas exigem dos alunos que tenham entendido bem o que é uma proporção e como aplicá-la. Corrija os materiais entregues e discuta os resultados com os alunos. Como a tarefa é em grupo, pode ser interessante aplicar uma atividade avaliativa individual para a turma.