

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL
PORTAL DIA A DIA EDUCAÇÃO

O Conceito de Proporcionalidade

Autora: Professora Dolores Follador

1. Nível de ensino: Fundamental anos finais – 7º ano

2. Conteúdo Estruturante: Números e Álgebra

2.1 **Conteúdo Básico:** Razão e proporção

2.2 **Conteúdo Específico:** Proporcionalidade

3. Objetivos:

- compreender o conceito de proporcionalidade;
- calcular proporções em situações problemas simples.

4. Número de aulas estimado: 5 aulas de 50 minutos cada

5. Recursos:

- Vídeo: *matemática na cozinha* da série matemática em toda parte.

Disponível em:

<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=7125>

- Links interessantes:

<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/razoes/razoes.htm>

<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/fracoes/fracoes.htm>

6. Justificativa:

Nesta sequência de aulas o estudante terá oportunidades para compreender o conceito de proporcionalidade que segundo Nunes (2003) é uma

questão central que envolve tanto frações como multiplicação, está presente em todas as ciências e faz parte do dia a dia de qualquer pessoa, seja no trabalho, seja em casa. O conceito, bastante simples na sua origem, nada mais é do que a relação entre duas variáveis.

Para Fioreze (2008, p. 1) a proporcionalidade tem várias aplicações na realidade cotidiana e destacada importância tanto no ensino da Matemática como em outras áreas das Ciências.

A autora fez um amplo estudo sobre o conceito de proporcionalidade e destacou, entre as aplicações desse conceito, sua utilidade nas escalas musicais; na ampliação/redução de fotos e mapas, nos conceitos de fração, quociente, número racional, produto e quociente de dimensões, escalar, função linear, combinação e aplicação linear. FIOREZE (2010, p. 47).

No âmbito do desenvolvimento da aprendizagem

considera-se que o raciocínio proporcional constitui um conceito pivô para os progressos escolares da matemática (e das ciências), pois é considerado o culminar dos alunos do ensino fundamental e é o alicerce de tudo o que se segue. É um raciocínio que abrange um espectro amplo e complexo de aptidões cognitivas que incluem tanto a dimensão matemática como a dimensão psicológica (LESH, POST, BEHR, 1988 apud FIOREZE, 2010, p. 48).

O vídeo que selecionamos nesta sequência de aulas traz aplicações do conceito de proporcionalidade na alimentação. São portanto, aplicações na vida prática. Entretanto, a apropriação desse conceito é fundamental para o progresso da aprendizagem de áreas fundamentais da matemática, como a álgebra e a geometria.

7. Desenvolvimento

Esta aula deve ser trabalhada com alunos que já compreendem a representação fracionária de uma relação parte-todo.

1ª aula

- Explicar aos alunos que nesta aula será estudado o conceito de proporcionalidade e que, para isso, será exibido um vídeo. Explicar que eles devem ficar atentos, pois a projeção do vídeo será congelada em

determinados momentos para discussões e complementações do professor.

- Para iniciar a projeção, posicionar o vídeo [matemática na cozinha](#) da série *matemática em toda parte* aos 7 minutos e 54 segundos, que é o momento em que os personagens começam a preparar duas diferentes receitas de limonada usando conceitos de proporção. Em uma delas, usa-se três limões para cada cinco copos d'água e na outra são quatro limões para cada cinco copos d'água. Pare a projeção do vídeo aos 9 minutos e pergunte aos alunos o porquê dos personagens do vídeo dizerem que fica fácil comparar as duas frações que representam as proporções das duas limonadas. Pergunte também qual das duas frações representa a maior proporção. Espera-se que respondam que é fácil de comparar porque as frações têm o mesmo denominador, ou seja, elas representam partes iguais do mesmo todo, por isso é fácil de compará-las e que a maior proporção é representada pela fração que tem o maior numerador. Se eles não responderem dessa forma, você pode explicar isso a eles.
- Após essa discussão, retome a projeção do vídeo no momento em que serão preparadas duas receitas de molho para uma macarronada (aos 9 minutos). Em uma das receitas a proporção é de cinco cebolas para oito tomates e na outra a proporção é de quatro cebolas para sete tomates. No vídeo são levantadas duas questões: 1) Como comparar essas duas proporções? e; 2) Qual delas tem a maior quantidade de cebolas proporcionalmente à quantidade de tomates? Os personagens falam em usar o mínimo múltiplo comum para fazer esta comparação. Pare o vídeo após esta explicação (aos 11 minutos e seis segundos) e complemente a aula retomando na lousa a técnica de como encontrar frações equivalentes com o mesmo denominador e que podem ser comparáveis. Use para isso outros exemplos de frações, incluindo frações em que os denominadores não são primos entre si como, por exemplo, $\frac{3}{10}$ e $\frac{5}{9}$. Caso tenha dúvidas em relação a este conteúdo consulte os *links* <http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/razoes/razoes.htm>

<http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/fundam/fracoes/fracoes.htm>

- Explique aos alunos que o estudo do conceito de proporção será retomado na próxima aula.

2ª aula

- Retome rapidamente o que foi trabalhado na aula anterior e posicione [o vídeo](#) aos 11 minutos e oito segundos. Neste trecho do vídeo o narrador fala sobre a concentração de sal, açúcar e gordura em produtos consumidos pelas pessoas. Ele apresenta valores ideais de consumo de açúcares em um dia e, em seguida, calcula a quantidade de sódio constante em um pacote de biscoito e compara esse dado com a quantidade ideal de sódio a ser consumida em um dia. Como o narrador faz diversos cálculos, você pode retomar a projeção do vídeo tantas vezes quantas forem necessárias e fazer os mesmos cálculos que ele faz acompanhado o vídeo na lousa. Para isso pare e retroceda a projeção tantas vezes quantas for necessário. Retome a projeção do vídeo até 15 minutos e 50 segundos para que os alunos assistam a parte do vídeo em que se mostra uma situação em que a proporção simples não pode ser aplicada em função da escala.
- Informe aos alunos que isso pode acontecer com outros conteúdos de matemática em que as aplicações devem ser relativizadas. Informe também que na próxima aula será realizado o estudo da proporcionalidade em uma nova situação tratada no mesmo vídeo.

3ª aula

- Retome rapidamente o que foi trabalhado na aula anterior e posicione o vídeo aos 16 minutos e seis segundos, até 19 minutos e 40 segundos. Acompanhe com os alunos e na lousa o raciocínio feito pelo narrador para calcular o preço de um bauru no contexto do vídeo. Você pode retomar a projeção do vídeo tantas vezes quantas forem necessárias.

Depois, proponha aos alunos a tarefa de refazer os cálculos do custo para produzir o mesmo bauru com os preços médios atuais de cada ingrediente praticados no local em que moram. Para isso, peça que pesquisem os dados relativos ao custo dos ingredientes para fazer um bauru para a próxima aula e informe a eles que eles farão os cálculos em grupos. Separe os grupos ainda nesta aula para que eles possam se organizar para a pesquisa. Sugere-se de três a cinco alunos por grupo.

4ª aula

- Peça aos alunos que se organizem nos grupos e que, com os dados que pesquisaram e com os estudos realizados na aula anterior, façam o cálculo do custo de um bauru no local em que moram. Como no vídeo o narrador não calcula o custo total de um bauru, considerando os demais custos envolvidos, pode-se propor que os alunos façam esse cálculo estimando os custos de cada item citado no vídeo (impostos, aluguel, encargos salariais, água, energia elétrica e gás). Pode-se também simular a quantidade de baurus vendidos durante o mês considerando um estabelecimento que só vende baurus e estimar o custo final de um bauru e o preço que deve ser cobrado por bauru para que o dono do estabelecimento tenha lucro com a venda desses sanduíches.

5ª aula

- Peça que cada grupo apresente os cálculos realizados valorizando cada estratégia utilizada e fazendo as intervenções necessárias quando perceber que houve erro nos cálculos.
- Caso ainda tenha tempo, retome a projeção do vídeo em que o narrador faz cálculos de proporcionalidade com alimentos naturais e projete o vídeo até os 21 minutos, terminado aqui o trabalho com este vídeo, pois o restante do conteúdo do vídeo é destinado ao professor.

8. Relações interdisciplinares

Esta sequência de aulas tem aproximações com conteúdos de Ciências, pois trata da alimentação e da composição química dos alimentos, remetendo-se aos conteúdos estruturantes Sistemas Biológicos (conteúdos básicos Células, Morfologia e fisiologia dos seres vivos) e Energia (conteúdo básico Formas de energia).

9. Aprendizagem esperada

Espera-se que após esta sequência de aulas os alunos tenham compreendido algumas das aplicações das proporções como também sejam capazes de calcular proporções em situações simples como as apresentadas durante as atividades realizadas.

10. Referências

FIOREZE, L. A. Objetos de Aprendizagem e Proporcionalidade: uma análise da construção dos conceitos a partir da Teoria dos Campos Conceituais. In: **EBRAPEN 2008 – Anais**. Disponível em:

<http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/234-1-A-gt6_Fioreze_ta.pdf>. Acesso em jul. 2013.

_____. **Atividades digitais e a construção dos conceitos de proporcionalidade**: uma análise a partir da teoria dos campos conceituais. Tese (Doutorado). UFRGS. Porto Alegre, 2010.

NUNES, T. É hora de ensinar proporção. **Revista Nova Escola**, São Paulo, n. 161, abr. 2003.