



## Números Racionais: uma revisão para o Ensino Médio

Clara Benetti Lovate

Marcos Murguel

Rita Guimarães

### 1. Resumo

Em vista da dificuldade dos alunos com números racionais, principalmente, com a representação fracionária, queremos desenvolver uma aula de revisão para Ensino Médio sobre significado dos números racionais e suas diferentes representações através da interpretação visual.

No plano de aula, procuramos desenvolver a percepção dos alunos de que frações, decimais e porcentagem são representações diferentes de um mesmo conjunto numérico (racionais) e que, portanto, podemos converter os racionais em frações, decimais e porcentagens de acordo com preferência pessoal e com a demanda do exercício. Além da percepção de que apesar de não ser comum, as frações e as porcentagens podem representar mais que uma unidade (um inteiro).

Além da elaboração do plano de aula, também desenvolvemos um roteiro para o professor sugerindo como deve ser a condução da aula. Procuramos desenvolver no professor a postura de um auxiliar do conhecimento, que apenas guiará o aluno a entender os conceitos, de forma que o estudante crie sua própria linha de raciocínio.

### 2. Introdução

Após analisarmos videoaulas no Youtube sobre o tema “números racionais” e discutirmos a revisão bibliográfica de diversos artigos na área (FÁVERO, 2012), percebemos grande dificuldade dos alunos com os números racionais, principalmente, porque fazem analogias errôneas com os números inteiros (SILVA; SANTIAGO; SANTOS, 2014). Como por exemplo, transferir o algoritmo da adição do conjunto dos inteiros a adição dos racionais. Em geral, os alunos se confundem e consideram adequado efetuar a soma dos racionais na representação fracionária da mesma forma que a soma dos inteiros, ou seja, reforçam o falso conceito de que podemos somar os denominadores (BRASIL, 1997, apud SILVA; SANTIAGO; SANTOS 2014, p. 1487). Porém, se a analogia for quebrada desde o início do aprendizado através da representação visual, como detectado por Barichello (2018), e se os professores reforçassem o conceito das frações e o significado dos racionais, como identificado por Guerreiro e Serrazina (2017), esse



problema seria menos comum. Assim sendo, percebemos que uma das raízes dessa problemática está no ensino automatizado e algoritmizado que é passado para os estudantes. Essa falha está exemplificada por Silva, Cândido e Souza (2018) pois solicitaram a alunas de pedagogia que resolvessem exercícios simples que englobam raciocínio proporcional (relacionado com fração) e concluem que as futuras professoras não estão inteiramente preparadas para lecionar esse tópico nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Apesar da defasagem com os números racionais possuir raízes nos anos iniciais, preferimos trabalhar com alunos do Ensino Médio, porque o entendimento desse conteúdo é indispensável para o dia a dia dos alunos e para a compreensão de outras áreas da matemática, além de estar incluso em uma parte considerável do Enem (SILVA; SANTIAGO; SANTOS, 2014).

Dessa forma, decidimos criar uma aula de revisão, que deverá ser ministrada no Ensino Médio, e que irá recapitular o significado de fração e as diferentes representações dos números racionais através da representação visual. O plano da aula, além de descrever como funcionará a dinâmica do ensino, irá sugerir comportamentos do professor perante a aplicação em sala de aula das atividades propostas.

### 3. Justificativa

Tendo em vista que Silva, Santiago e Santos (2014) escreveram “o ENEM é uma avaliação da aprendizagem com base nas competências e habilidades que o aluno deve desenvolver durante a educação básica”, ou seja, o conteúdo necessário para resolver as questões da prova devem ser abordados durante a vida escolar dos alunos, fizemos uma análise das provas de matemática e suas tecnologias dos anos de 2015 a 2019 e verificamos a frequência que os racionais representados por porcentagem, unidade de medida, potências de 10, frações, decimais e razão apareciam nos enunciados e nas alternativas. Essa análise mostrou que 55% das questões apresentam ao menos uma das representações citadas.

Em um estudo comparando desempenho de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio ao resolverem questões de matemática do ENEM e as mesmas questões “simplificadas”, Chagas (2019) mostrou que ao simplificar a linguagem dos enunciados, fazer diagramas, sinalizar o que é solicitado no exercício e simplificar os valores numéricos das questões houve um grande aumento do desempenho dos alunos na prova. Ou seja, assumimos que informações desconhecidas do estudante presentes no enunciado de uma questão prejudica o seu desempenho na prova.



Portanto, consideramos que as representações dos números racionais nos enunciados, mesmo que não sejam essenciais para a resolução da questão, estão diretamente ligadas ao desempenho do aluno.

Portanto, estendemos a análise às outras áreas do conhecimento presentes nas provas do ENEM e obtivemos que 10% das questões de Língua Estrangeira (Inglês e Espanhol), 20% dos textos de apoio das Redações, 3% das provas de Linguagens (excluindo língua estrangeira), 5% de Ciências Humanas e 27% de Ciências da Natureza apresentavam pelo menos uma das representações de números racionais mencionadas acima.

Dessa forma, essa investigação sugere que o conhecimento sobre o que são os números racionais e suas diferentes representações é de grande relevância no Ensino Médio pois 22% do total das questões das provas de 2015 a 2019 do ENEM contemplam pelo menos uma das representações em seus enunciados e/ou alternativas.

Levando em consideração a relevância dos números racionais, analisamos as habilidades propostas no Currículo Paulista e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e observamos que, a partir do sétimo ano do Ensino Fundamental, os alunos usam a fração apenas como uma ferramenta, ou seja, não é reforçado o conceito dessa representação. A última habilidade descrita no Currículo Paulista que utiliza esse conceito é a EF07MA09 que capacita o aluno a “Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração  $2/3$  para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza”.

Ou seja, apesar da grande importância do entendimento, por parte dos alunos, do que são os números racionais e como eles podem ser representados, não há a sugestão de retomada explícita desses conceitos depois do sétimo ano. Dessa forma, decidimos criar uma aula de revisão que retoma o significado de fração e as diferentes representações dos números racionais (fração, porcentagem e decimal) através da representação visual, que foi escolhida para esse fim pois se demonstrou muito eficaz em aulas para estudantes de 13 a 15 anos sobre o significado de fração e suas operações (BARICHELLO, 2018).

#### 4. Objetivos

Em vista dos problemas no ensino dos números racionais e suas representações, esta iniciação científica tem como finalidade a criação de uma aula que contempla atividades desse conteúdo e que deverão ser realizadas no Ensino Médio.

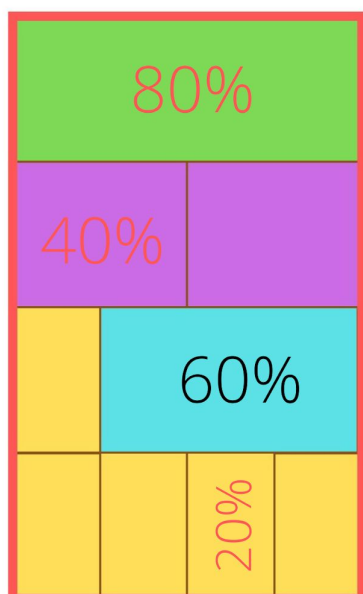


Essa aula será detalhadamente descrita em um plano de aulas direcionado aos professores, para que eles sejam capazes de ministrá-la. Nele, serão apresentados os fundamentos e princípios nos quais o plano da aula se apoia e sugestões de comportamento do professor. Esperamos assim, que os docentes se sintam preparados para lidar com as novidades sugeridas no plano de aula (GUIMARÃES, 2019).

## 5. O plano de aula e as atividades

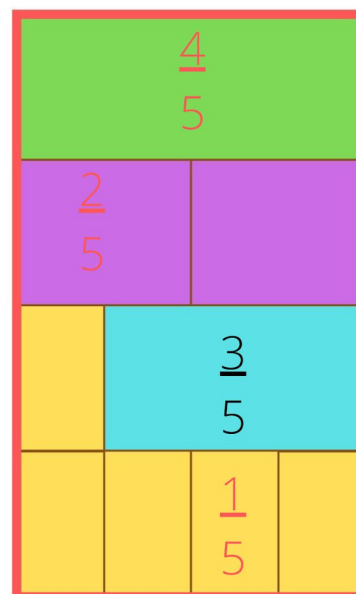
A seguir, apresentamos imagens do gabarito de uma das atividades do plano de aula (também incluso no documento para o professor). O material completo do Plano de Aulas e das Atividades pode ser acessado através dos links: <http://bit.ly/CartilhadoProfessor> e <http://bit.ly/AtividadeseGabarito>.

### ATIVIDADE 2 - FOLHA A GABARITO



$$320\%$$

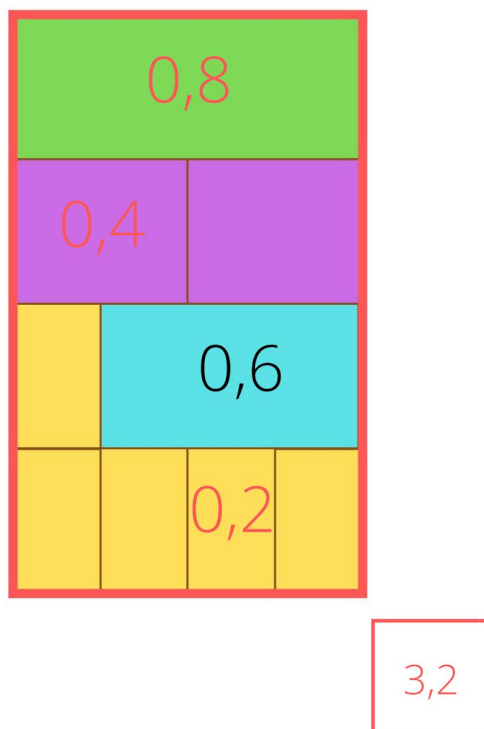
### ATIVIDADE 2 - FOLHA B GABARITO



$$\frac{16}{5}$$



## ATIVIDADE 2 - FOLHA C GABARITO



### 5. Referências

FÁVERO, M.H.; NEVES, R. DA S. P. A divisão e os racionais: revisão bibliográfica e análise. **Zetetiké**, v. 20, n. 1, 2012.

GARCIA SILVA, A. F.; CANDIDO, A. S.; DE SOUZA, V. H. G. Raciocínio Proporcional: um estudo sobre as estratégias de estudantes de pedagogia ao resolverem diferentes situações. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 1, 16 abr. 2018.

BARICHELLO, L. **An investigation into how low achieving secondary students learn fractions through visual representations**. Nottingham: University of Nottingham, 2019.

GUERREIRO, H. G.; SERRAZINA, M. DE L. A Aprendizagem dos Números Racionais com Compreensão Envolvendo um Processo de Modelação Emergente. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 31, n. 57, p. 181–201, abr. 2017.

GARCIA SILVA, A. F.; CANDIDO, A. S.; DE SOUZA, V. H. G. Raciocínio Proporcional: um estudo sobre as estratégias de estudantes de pedagogia ao resolverem diferentes situações. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 1, 16 abr. 2018.

SILVA, F. A. F.; SANTIAGO, M. M. L.; SANTOS, M. C. DOS. Significados e Representações dos Números Racionais Abordados no Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 50, p. 1485–1504, dez. 2014.

CHAGAS, E. A. **Desempenho em itens de matemática do ENEM: Carga cognitiva e sexo**. Campinas: Unicamp, 2019.

GUIMARAES, R. S. **Investigating mathematics teachers' changes in practice during a professional development initiative**. Nottingham: University of Nottingham, 2019.