INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

RELATÓRIO DO LEAMAT

EXPLORANDO PROPORCIONALIDADE NO COTIDIANO DA EJA

ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

GABRIEL RODRIGUES MIRANDA

KETHENY FLORIANO CESÁRIO

LORENNA FIGUEIREDO ALBERNAZ

NATHALLYA DE AZEVEDO SARDINHA

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2026.1

GABRIEL RODRIGUES MIRANDA

KETHENY FLORIANO CESÁRIO

LORENNA FIGUEIREDO ALBERNAZ

NATHALLYA DE AZEVEDO SARDINHA

RELATÓRIO DO LEAMAT

EXPLORANDO PROPORCIONALIDADE NO COTIDIANO DA EJA

ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *Campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Professor Leandro Sopeletto Carreiro.

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2026.1

SUMÁRIO

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I 3
1.1 Atividades desenvolvidas 3
1.2 Elaboração da sequência didática 4
1.2.1 Tema 4
1.2.2 Justificativa 4
1.2.3 Objetivo geral 7
1.2.4 Público-alvo 7
2 RELATÓRIO DO LEAMAT II 8
2.1 Atividades desenvolvidas 8
2.2 Elaboração da sequência didática 10
2.2.1 Planejamento da sequência didática 10
2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II 17
3 RELATÓRIO DO LEAMAT III 20
3.1 Atividades desenvolvidas 20
3.2 Elaboração da sequência didática 20
3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular 27
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 37
REFERÊNCIAS 40
APÊNDICES 42
Apêndice A: Material didático do LEAMAT II 43
Apêndice A1: Slides 44
Apêndice A2: Apostila 53
Apêndice A3: Manual do jogo de tabuleiro 60
Apêndice B: Material didático do LEAMAT III 77
Apêndice B1: Slides 78
Apêndice B2: Apostila 95
Apêndice B3: Manual de instruções do jogo 102
Apêndice B4: Fundo das cartas 116
Apêndice B5: Cartas versão final 118

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I

1.1 Atividades desenvolvidas

No primeiro encontro de Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática (LEAMAT), no dia 10/06/2025, tivemos a apresentação da disciplina com os professores Leandro e Layanne, onde foi explicado como seria a dinâmica da disciplina durante o semestre.

No dia 24/06/2025 o professor Leandro apresentou o “Texto Referência - DCN's EJA” (Brasil, 2020) e outras legislações relativas à modalidade. A partir desse texto, houve discussões sobre as dificuldades dos alunos que estudam a noite. Sobre a mudança na faixa etária e como o público ficou mais jovem. Com base nisso, discutimos possíveis relações para que isso aconteça, discutimos também a respeito da falta de preparo dos professores para lidar com esses alunos e suas necessidades. Ao final da aula o professor propõe a continuidade da leitura do texto como atividade para a aula seguinte.

No dia 01/07/2025 o professor Leandro conversa com os grupos presentes no dia sobre os temas escolhidos. Em seguida é dada continuação à leitura e discussão do texto “Texto Referência - DCN's EJA”.

No dia 15/07/2025 foi discutido o texto: “O estudo de grandezas e medidas num livro didático da EJA: reflexões acerca das práticas de numeramento” (Piano, 2021). O texto discute a importância do numeramento na EJA, destacando que a matemática deve ser ensinada de forma prática e contextualizada com a realidade dos alunos. O grupo, ao analisar um livro didático levado pelo professor Leandro, percebeu que foca mais em ensinar procedimentos e medidas desconectadas do cotidiano dos estudantes, sem considerar seus conhecimentos e aprendizagens adquiridos ao longo da vida.

No dia 29/07/2025 os quatro grupos reuniram-se para assistir a palestra ministrada pelo professor Luiz Augusto Caldas Pereira. Ele trouxe suas experiências enquanto atuante no Instituto Federal Fluminense (IFF) no PROEJA, apresentou algumas informações como a dificuldade de planejar aulas com direcionamento para o público jovem e adulto, a falta de incentivo e a evasão dos estudantes. Além disso, abriu um espaço para discussão sobre o assunto.

No dia 05/08/2025 foram realizadas discussões a respeito da sequência didática que será aplicada. O professor Leandro pediu que fosse pesquisado possíveis ideias para aplicação da sequência.

No dia 19/08/2025 foi apresentado e discutido sobre os elementos para a construção do relatório com ênfase na justificativa.

No dia 02/09/2025, o professor reuniu os grupos para orientar quanto ao desenvolvimento do relatório.

No dia 09/09/2025 e 16/09/2025 houve as apresentações dos grupos sobre os temas, motivação e apresentação das justificativas.

No dia 23/09/2025 e 30/09/2025 foram feitas as correções dos relatórios.

No dia 07/10/2025 ocorreu a avaliação final do LEAMAT I.

1.2 Elaboração da sequência didática

1.2.1 Tema

Proporcionalidade.

1.2.2 Justificativa

A motivação para a escolha do tema Proporcionalidade está no fato de que ele é amplamente utilizado, mesmo que de forma inconsciente, no cotidiano de qualquer pessoa, em especial na vida de um adulto. O público-alvo é formado por jovens e adultos e o objetivo é mostrar como um conceito matemático pode se tornar uma excelente ferramenta para a solução de problemas corriqueiros.

A contextualização da matemática para o público do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), precisa ser feita de forma concisa e significativa para que estejam preparados para os desafios de uma sociedade que passa por transformações, a fim de criar relações sociais harmônicas.

Nessa perspectiva, o processo educativo não deve estar limitado apenas à propagação do conteúdo, mas integrá-lo a suas práticas no dia a dia para a construção de um cidadão autônomo, consciente e crítico. Desse modo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) mostram-nos que “[...] criando condições para a sua inserção num mundo em mudança e contribuindo para desenvolver as

capacidades que deles serão exigidas em sua vida social e profissional" (Brasil,1999,p. 81).

Os professores têm como objetivo facilitar a aprendizagem do aluno, mediante ao entendimento de serem alunos com dificuldades, pois como eles não concluíram a escola em idade regular e ainda possuem seus trabalhos, devemos encarar as suas particularidades como ponte para uma aprendizagem eficaz e concreta. Tendo isso em vista, Santos (2005) destaca:

> O adulto, que é um trabalhador, traz consigo uma Matemática sua, isto é, uma Matemática particular que precisa, a partir dela, ser sistematizada para assim ele poder entender a Matemática dos livros e também poder aplicá-la no seu trabalho, dando-lhe oportunidade do domínio básico da escrita e da Matemática,instrumentos fundamentais para a aquisição de conhecimentos mais avançados (Santos, 2005, p.3).

Ademais, como apontam Santos e Oliveira (2015), A matemática contextualizada, fica muito mais significativa para o aluno, pois utilizar a realidade deles como exemplificações faz com que esse aluno se interesse mais pelo conteúdo dado.

Cabe ao educador ajudar o aluno a organizar seus conhecimentos prévios, para que, ao conectar esses saberes facilite o aprendizado de novos outros, de forma mais significativa. Quando o ponto de partida é o ensino da matemática, em especial ao tema da proporcionalidade, essa medida é ainda mais necessária. Ao invés do professor apenas ensinar a memorização de regra de três, é necessário trazer problemas reais para o aluno desenvolver a reflexão e raciocínio, construindo assim, um desenvolvimento cognitivo eficaz. Tendo em vista a relevância dessa construção, Carraher (1986) evidencia:

> "Não podemos deixar de enfatizar a necessidade de conferir maior relevo ao estudo da proporcionalidade na educação matemática. No entanto, deve-se salientar que essa ênfase não significa mais tempo dedicado ao ensino da regra de três e a exercícios de aplicação. No estudo da proporcionalidade estão envolvidas as noções de variável e função, as quais precisam ser tratadas não apenas enquanto conceitos matemáticos, mas também através de análises de problemas em que os alunos aprendem a encontrar as variáveis importantes na determinação de efeitos desejados" (Carraher, 1986c, p. 599).

Os alunos dessa modalidade acumulam conhecimentos anteriores ao ensino formal. Conseguir utilizar esses conhecimentos obtidos ao longo de sua vida nos estudos é uma forma de contextualizá-los do mundo em que estão inseridos, como afirma Freire (2011):

> [...] não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os da classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos (Freire, 2011,p.15).

O conhecimento prévio do aluno cumpre um papel de ambiguidade na dinâmica de aprendizagem. De certo modo, pode apresentar um obstáculo, especialmente quando baseada em ideias erradas e simplificadas que podem entrar em divergência com novos conteúdos. No entanto, é válido a percepção de que o aluno só desenvolve um pensamento crítico e sólido a partir do que já foi visto, logo, o educador não pode ignorar esse conhecimento, mas usá-lo de ponto de partida para a construção significativa do conhecimento.

> Se, por um lado, o conhecimento anterior do aluno pode servir de obstáculo para o avanço no aprendizado, por outro, é indiscutível que os processos de abstração e generalização se desenvolvem essencialmente em interação com esse conhecimento (Moreira, P. C.& David, 2007, p. 32).

O público da EJA, em geral, é composto por trabalhadores em busca de melhoria de condições de vida em sociedade e, como prevê as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação de Jovens e Adultos (EJA), tem-se como meta:

> [...] a formação humana, no seu sentido lato, com acesso ao universo de saberes e conhecimentos científicos e tecnológicos produzido historicamente pela humanidade, integrada a uma formação profissional que permita compreender o mundo, compreender-se no mundo e nele atuar na busca de melhoria das próprias condições de vida e da construção de uma sociedade socialmente justa (Brasil, 2020, p. 13).

Com isso, os professores podem mostrar aos alunos da EJA que a matemática está envolvida em seu trabalho, mesmo que não percebam, já tem uma experiência com a matemática escolar ou fora mesmo da escola em seus respectivos empregos e vivências.

> Mesmo que eles tenham pouca ou nenhuma experiência escolar, precisam ter consciência de que pensam e utilizam a linguagem matemática em diversas ações como, por exemplo, nos cálculos mentais aprendidos de maneira informal ou intuitiva. Por isso, tais saberes precisam ser considerados como ponto de partida para o início das mediações a serem promovidas (Bianchi; Cunha, 2017, p. 14).

Os alunos diversas vezes criticam a forma como a matemática é ensinada de forma memorativa para o aluno com regras e não de forma significativa.

> A forma pela qual a Matemática está sendo abordada com memorização de regras ou de estratégias para resolver problemas não vem contribuindo para

> uma boa formação, em especial aos alunos da EJA, pois os conteúdos são poucos significativos para os estudantes (Jesus, 2007,p. 1).

Com base no que foi apresentado, o presente trabalho busca abordar o conteúdo de proporcionalidade de forma contextualizada com o trabalho e o dia a dia dos alunos da EJA.

1.2.3 Objetivo geral

Explorar a proporcionalidade por meio de situações problema do cotidiano.

1.2.4 Público-alvo

Primeiro ano do Ensino Médio da EJA.

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1 Atividades desenvolvidas

No dia 21/10/2025, os professores responsáveis, Prof. Leandro Sopeletto e Profa. Layanne Mendonça, reuniram os estudantes de todos os grupos de pesquisa da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem da Matemática II (LEAMAT II) no laboratório. Como as orientações gerais do projeto já haviam sido apresentadas no semestre anterior (LEAMAT I), os professores retomaram a metodologia do curso. Durante a reunião, foi reforçada a importância de agilizar a elaboração das sequências didáticas de cada linha de pesquisa, devido ao curto período disponível no calendário letivo. Em seguida, foi apresentado o cronograma das atividades e definida a ordem das regências de cada grupo.

No dia 04/11/2025 os integrantes do grupo reuniram-se no LEAMAT para apresentar ao professor orientador o planejamento e a forma como os conteúdos seriam trabalhados durante a aula. Também foram discutidos os horários disponíveis dos integrantes da equipe para conseguir se reunir.

No dia 11/11/2025, a equipe apresentou as primeiras versões dos materiais que seriam utilizados durante as aulas. Foram discutidos os objetivos desses recursos, a quantidade de materiais necessária para sua produção e a forma de organizar e dividir os estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA) durante a atividade prática.

No dia 18/11/2025 foi realizada uma reunião de orientação com o Profº. Leandro e a Profª. Layanne no espaço do LEAMAT. A discussão teve como foco as formas de trabalhar os conteúdos da linha de pesquisa relacionada ao LEAMAT III. O professor trouxe questionamentos sobre o tamanho do tabuleiro, e a quantidade de perguntas do jogo. Foram feitos os ajustes do material didático e nas apostilas usadas nas duas linhas de pesquisa.

No dia 25/11/2025, o grupo apresentou ao Prof. Leandro o material produzido e aprovado para utilização nas atividades. O recurso era formado por um tabuleiro, pinos, dados, cronômetro e cartas. Também foram realizados ajustes nas atividades e nos instrumentos de avaliação que seriam utilizados durante a regência.

Nos dias 02/12/2025 e 09/12/2025, os encontros foram destinados à elaboração da sequência didática e do plano de aula. Foi criada uma organização da aula em etapas com o objetivo de facilitar o planejamento da intervenção, dividindo-a em quatro momentos: 1) apresentação; 2) contextualização do projeto; 3) explicação dos conteúdos; 4) realização de uma atividade lúdica para avaliar a aprendizagem dos estudantes.

No dia 16/12/2025 o grupo A1 realizou uma aula sobre o conceito de frações. A proposta buscou mostrar que não é necessário depender sempre do método que faz uso do cálculo do Mínimo Múltiplo Comum (MMC) para realizar operações de adição e subtração de frações. Para isso, os estudantes trabalharam com frações equivalentes e observaram regularidades na tabuada para compreender a adição de frações.

No dia 03/02/2026, o grupo B1 realizou uma aula sobre frações, buscando evitar que os estudantes apenas decorassem os procedimentos das operações matemáticas. Foram utilizados recipientes graduados com grãos de milho para representar a relação entre parte e todo, facilitando a compreensão das frações por meio de um exemplo concreto.

No dia 10/02/2026 o grupo A2 realizou uma aula sobre multiplicação. Foram apresentados diferentes métodos de cálculo utilizados ao longo da história, com destaque para o método de multiplicação por duplicação utilizado no Egito Antigo.

No dia 24/02/2026 a regência prevista para essa data foi adiada devido a um alerta da Defesa Civil sobre fortes chuvas, o que impossibilitou a realização das atividades acadêmicas.

No dia 03/03/2026 foi realizada a regência de classe com a presença dos demais estudantes e dos professores orientadores. A aula foi desenvolvida de acordo com o planejamento, com exceção de um atraso no início, que reduziu o tempo disponível para a atividade. Por isso, o grupo organizou as etapas finais de modo a garantir o tempo necessário para receber as observações e sugestões dos professores.

No 10/03/2026 o grupo A1 desenvolveu uma sequência didática para a EJA com o tema cálculo mental. A aula foi organizada a partir de uma situação semelhante à de um mercado, aproximando o conteúdo de situações do dia a dia. Os estudantes foram divididos entre caixas e clientes. Os clientes receberam listas

de produtos que deveriam comprar e precisavam calcular mentalmente o valor total. Os caixas conferiam os cálculos e calculavam o troco. Dessa forma, foram utilizadas estratégias de cálculo mental trabalhadas durante a aula.

No dia 17/03/2026 o grupo B1 realizou uma aula sobre proporcionalidade e regra de três simples. Foram utilizados slides e apostilas para apresentar e reforçar os conteúdos. Ao final, foi realizado um jogo de tabuleiro no qual os estudantes precisavam resolver situações-problema relacionadas ao tema para avançar no jogo, promovendo momentos de cooperação e competição entre os participantes.

No dia 24/03/2026 o grupo A2 realizou uma aula sobre adição e subtração de frações. Foram utilizados materiais manipuláveis, como blocos geométricos de frações e recipientes para representar volumes, facilitando a visualização da fração como parte de um todo. Também foi utilizado um recurso do GeoGebra para representar e visualizar de forma dinâmica a soma de frações com denominadores diferentes. A aula foi encerrada com uma atividade avaliativa.

No dia 31/03/2026 o grupo apresentou sua sequência didática voltada para a EJA aos demais integrantes do LEAMAT. O planejamento foi desenvolvido de forma satisfatória. A única dificuldade observada foi a baixa presença de estudantes no início da aula.

No dia 07/04/2026, após a conclusão das regências de todos os grupos e linhas de pesquisa, o encontro foi destinado à escrita, revisão e organização do relatório final da equipe.

2.2 Elaboração da sequência didática

2.2.1 Planejamento da sequência didática

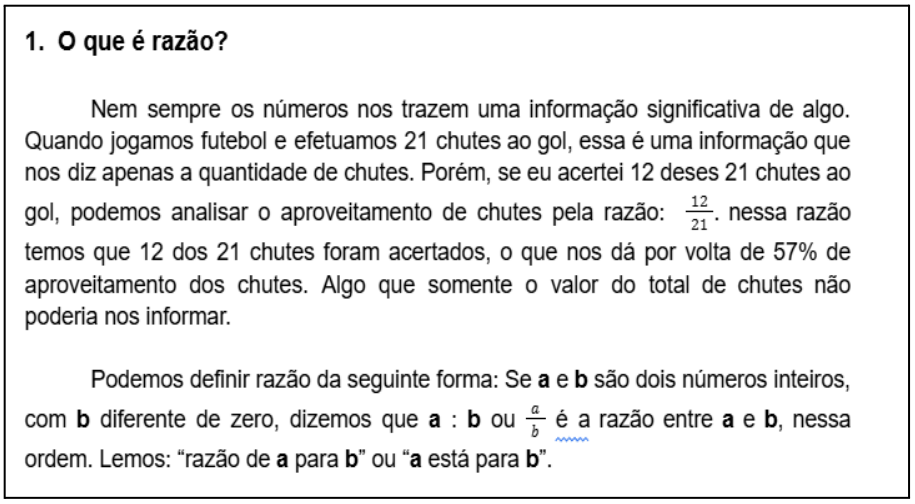
A aula será iniciada com a apresentação do grupo , explicando que será trabalhado o conteúdo de proporções que será dividido em seis etapas ao longo da aula.

A primeira etapa de aula se iniciará com a entrega da apostila (Apêndice A2) elaborada pelo grupo, que servirá como base para o estudo do conteúdo aplicado.

Antes de abordar o conteúdo selecionado para a aula, ocorrerá uma conversa introdutória sobre o conteúdo de razão.

Os alunos serão convidados a refletir sobre um jogo de futebol, será analisado por eles a razão que existe entre a quantidade de chutes feitos para o gol em uma partida e a quantidades de gols realizados nessa mesma partida (Apêndice A1), na segunda etapa da aula, após a contextualização que foi introduzida, será dado início ao tópico 1 abordando o conceito de razão (Figura 1), que será definida como o quociente entre dois números inteiros, com divisor diferente de zero.

Figura 1- Definição de razão



1. O que é razão?

Nem sempre os números nos trazem uma informação significativa de algo. Quando jogamos futebol e efetuamos 21 chutes ao gol, essa é uma informação que nos diz apenas a quantidade de chutes. Porém, se eu acertei 12 deses 21 chutes ao gol, podemos analisar o aproveitamento de chutes pela razão: $\frac{12}{21}$. nessa razão temos que 12 dos 21 chutes foram acertados, o que nos dá por volta de 57% de aproveitamento dos chutes. Algo que somente o valor do total de chutes não poderia nos informar.

Podemos definir razão da seguinte forma: Se **a** e **b** são dois números inteiros, com **b** diferente de zero, dizemos que **a** : **b** ou $\frac{a}{b}$ é a razão entre **a** e **b**, nessa ordem. Lemos: "razão de **a** para **b**" ou "**a** está para **b**".

Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, o professor em formação estabelecerá um diálogo com a turma utilizando exemplos próximos da sua realidade, tais como o cálculo da velocidade média em um trajeto (como a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para realizar tal percurso), o aproveitamento esportivo em um jogo de futebol (como a razão entre gols marcados e partidas jogadas) e receitas (como a proporção de ingredientes em um bolo).

A partir daí, os alunos serão convidados a identificar outras situações do cotidiano em que as razões podem ser observadas e, em seguida, poderão produzir exemplos próprios utilizando dados da sala. Esse momento tem como objetivos esclarecer a definição e ampliar percepção do uso das razões no dia a dia.

Na terceira etapa da aula, após abordar o conceito de proporção apresentado no tópico 2 (Figura 2), definido como a equivalência entre duas razões. O professor

em formação passa a explicar o que são razões equivalentes e mostra como resolver tarefas que envolvem esse tipo de relação.

Figura 2 - Definição de proporção

2. O que é proporção?

Você está pintando uma parede e precisa misturar duas tintas diferentes para atingir o tom de rosa, foi necessário misturar 2 galões com tinta vermelha para 3 galões com tinta branca. Em outro dia o seu amigo aparece precisando pintar uma parede com a mesma cor que você usou, essa parede é maior que a sua. Então ele pergunta: se eu misturar 10 galões com tinta vermelha para 15 de branco, eu vou atingir o mesmo tom de rosa da sua parede?

Proporção é uma equivalência entre duas razões. Uma proporção envolve quatro termos: **a**, **b** , **c**, e **d**. Nessa ordem temos: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ou **a** : **b** = **c** : **d** (**b** e **d** são diferentes de zero)

Lê-se: "**a** está para **b**, assim como **c** está para **d**"

Com a ideia de proporção nós teremos as frações equivalentes. Para encontrar frações equivalentes, multiplicamos ou dividimos o numerador e o denominador por uma constante "n" que seja diferente de zero, dessa forma vamos manter a proporção das frações.

Fonte: Elaboração própria.

A partir da apresentação da definição de proporcionalidade. O tópico 3 (Figura 3) terá a explicação da propriedade fundamental das proporções que será utilizado para resolver problemas caso não tenhamos um dos valores da proporção.

Figura 3 - Propriedade fundamental das proporções

3. Propriedade fundamental das proporções

Em toda proporção, o produto dos extremos é equivalente ao produto dos meios:

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \times d = b \times c$

Exemplo 3: Determine o valor de *c* na equivalência $\frac{2}{3} = \frac{c}{9}$, utilizando a propriedade fundamental.

$2 \times 9 = 3 \times C$

$18 = 3C$

$\frac{18}{3} = C$

$6 = C$

Fonte: Elaboração própria

Será retomado o conceito de grandeza reforçando as relações entre razões, proporções e unidades de medida. Com o objetivo de ilustrar essa aplicação na prática, o tópico 4 (Figura 4) apresenta exemplos de grandezas e algumas unidades

de medida associadas, como a massa medida em quilogramas (kg), o tempo em horas (h) e a distância em metros (m).

Figura 4- Grandezas e unidades de medidas

4.O que são grandezas e unidades de medida?

Grandeza é tudo que pode ser medido ou comparado. Alguns exemplos de grandezas são: Massa, tempo, temperatura, distância, capacidade, quantidade de objetos, quantidade de pessoas, salário, etc.

Unidades de medida são padrões estabelecidos para expressar o valor de uma grandeza, possibilitando sua quantificação e comparação.

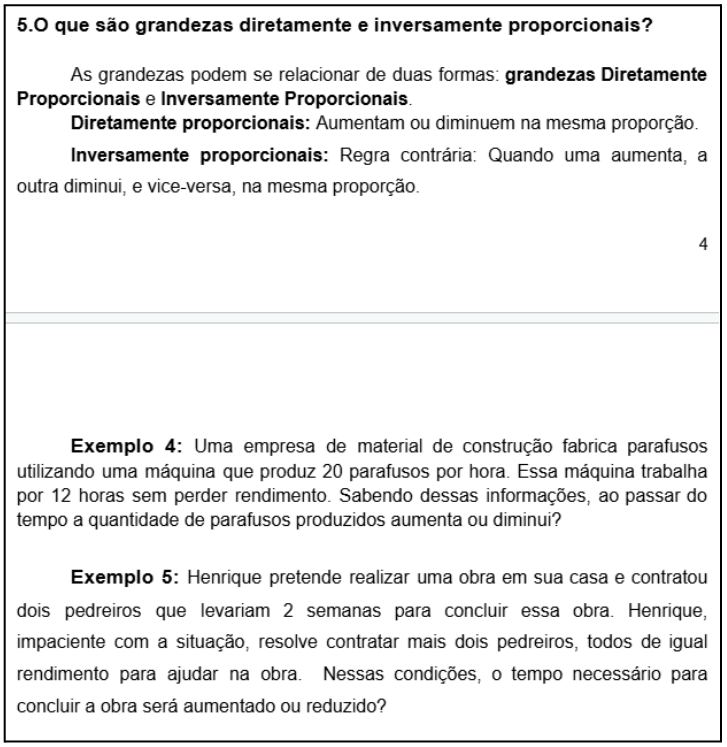
Algumas grandezas possuem suas unidades de medidas próprias, mas nem todas as grandezas possuem unidade de medida.

GRANDEZA	UNIDADE DE MEDIDA
Massa	quilogramas, gramas, miligramas, etc.
Tempo	hora, minutos, segundos, etc.
Temperatura	Celsius, Kelvin e Fahrenheit.
Distância	metros,quilômetros,centímetros, polegadas, milhas, jardas, etc.
Capacidade	litros, mililitros, quilolitros, etc.

Fonte: Elaboração própria.

Na quarta etapa da aula, com os conceitos já apresentados e exemplificados, será introduzido o tópico 5 (Figura 5) da apostila. O professor apresentará as definições de Grandezas Diretamente Proporcionais (DP) e Inversamente Proporcionais (IP).

Figura 5- Grandezas diretamente e inversamente proporcionais



5.O que são grandezas diretamente e inversamente proporcionais?

As grandezas podem se relacionar de duas formas: **grandezas Diretamente Proporcionais** e **Inversamente Proporcionais**.

Diretamente proporcionais: Aumentam ou diminuem na mesma proporção.

Inversamente proporcionais: Regra contrária: Quando uma aumenta, a outra diminui, e vice-versa, na mesma proporção.

4

Exemplo 4: Uma empresa de material de construção fabrica parafusos utilizando uma máquina que produz 20 parafusos por hora. Essa máquina trabalha por 12 horas sem perder rendimento. Sabendo dessas informações, ao passar do tempo a quantidade de parafusos produzidos aumenta ou diminui?

Exemplo 5: Henrique pretende realizar uma obra em sua casa e contratou dois pedreiros que levariam 2 semanas para concluir essa obra. Henrique, impaciente com a situação, resolve contratar mais dois pedreiros, todos de igual rendimento para ajudar na obra. Nessas condições, o tempo necessário para concluir a obra será aumentado ou reduzido?

Fonte: Elaboração própria.

Será explicado que as grandezas podem se relacionar de duas formas, sendo Diretamente Proporcionais ou Inversamente Proporcionais. Grandezas Diretamente Proporcionais são aquelas que aumentam ou diminuem na mesma proporção. Entretanto, as Inversamente Proporcionais apresentam comportamento inverso, em que o aumento de uma resulta na redução da outra e vice-versa, mantendo-se a mesma proporção.

Para a compreensão desses conceitos, serão utilizados exemplos do cotidiano tais como em relações entre distância e tempo, velocidade e tempo, quantidade e preço, e, número de trabalhadores e tempo de execução. Cada relação será analisada com a participação da turma, que deverá identificar as grandezas e a relação de proporcionalidade entre elas.

Na sequência, será feita uma explicação a respeito da Regra de Três, apresentada como tópico 6 na apostila (Figura 6), seguida pela resolução dos exercícios propostos que abrangem situações envolvendo razão, proporção, classificação de grandezas e problemas de Regra de Três Simples.

Figura 6 - Regra de 3 simples

6. REGRA DE 3 SIMPLES

Problemas que envolvem uma relação de proporcionalidade entre duas grandezas com uma regra prática é chamada "**Regra de três simples**".

Exemplo 1: Um carro percorre 90 km com 10L, com quantos litros esse mesmo carro vai precisar se for percorrer 270 km?

Distância percorrida (km)	Volume (L)
90	10
270	A

Fonte: Elaboração própria.

O exemplo 1 aborda uma atividade que será resolvida com a propriedade fundamental das proporções. O exemplo apresenta uma relação entre grandezas diretamente proporcionais, que será resolvido utilizando a propriedade fundamental das proporções. Temos que $\frac{90}{270} = \frac{10}{A}$, onde A representa a quantidade de litros de combustível.

$$90 \times A = 270 \times 10$$
$$90A = 2700$$
$$A = \frac{2700}{90}$$
$$A = 30.$$

Logo, para percorrer 270 km serão necessários 30 litros de combustível.

No exemplo 2 (Figura 7) será apresentada uma situação-problema que envolve grandezas inversamente proporcionais.

Figura 7 - Exemplo 2

Exemplo 2: No sítio de Antônio, o abastecimento de água da casa é feito por meio de uma cisterna. Quando cheia, a cisterna é suficiente para abastecer a casa por 128 dias com um consumo médio diário de 125 L de água.

A cisterna pode abastecer a casa de Antônio por quantos dias, no máximo, se forem consumidos diariamente 200 L de água?

Consumo diário de água (L)	Medida do tempo de abastecimento (dias)
125	128
200	B

Fonte: Elaboração própria.

O exemplo 2 será resolvido indagando os alunos sobre as grandezas envolvidas e a relação de proporcionalidade entre elas. Como o consumo de água aumentou, a quantidade de dias para a água da cisterna irá diminuir. Logo, $\frac{125}{200} = \frac{128}{B}$, onde B representa a duração do abastecimento.

$$125 \times 128 = 200 \times B$$
$$16000 = 200B$$
$$B = \frac{16000}{200}$$
$$B = 80$$

Logo, se o consumo aumentar para 200 litros por dia, a cisterna vai abastecer a casa por no máximo 80 dias.

Esses exercícios serão trabalhados de forma dialogada, com ênfase na abordagem conceitual e na priorização do cálculo mental. O método será reforçado por meio da organização das grandezas e da identificação das relações de proporcionalidade.

Os exemplos um e dois buscam identificar e analisar a relação de proporcionalidade estabelecida entre as grandezas, se são Inversamente Proporcionais ou Diretamente Proporcionais.

Para finalizar a ação interventiva, como instrumento de verificação da aprendizagem, na quinta etapa será proposta a atividade lúdica por meio do jogo "O Desafio da Proporção" (Figura 8), a fim de proporcionar um momento de interação e descontração entre os estudantes.

As equipes receberão cartas com situações-problema baseadas em cenários cotidianos que estão disponibilizadas no Apêndice A2, no qual, podem aplicar os

conceitos de razão e proporção, explorando também a relação apresentada entre diferentes grandezas.

Figura 8- Jogo de tabuleiro “O Desafio da Proporção”



Fonte: Elaboração própria.

Na sequência, o professor explicará previamente as regras do jogo que encontram-se no Apêndice B, a forma de pontuação e o funcionamento da dinâmica. O jogo tem o objetivo de promover interação, argumentação matemática e revisão dos conceitos aprendidos.

Na sexta etapa, como encerramento da aula, será realizada uma roda de conversa com os alunos onde será indagado sobre o que acharam da aula, da metodologia aplicada e sobre suas impressões a respeito do jogo de tabuleiro.

2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

No dia 17 de Março de 2026, foi feita a experimentação da sequência didática com os alunos da turma de LEAMAT II.

A aula foi iniciada com a apresentação dos professores em formação, sendo entregue a Apostila (Apêndice A2), contendo resumo teórico, exemplos e atividades a serem realizadas ao longo da aula. Foram utilizados slides (Apêndice A1), uma apostila (Apêndice A2) e um jogo de tabuleiro relacionado ao conteúdo abordado durante a aula (Apêndice A3), que contém o manual de instruções para a realização do jogo.

Foi apresentada a definição de razão e, em seguida, indagado aos estudantes sobre onde podemos encontrar razões no nosso cotidiano. Os alunos citaram

diversos exemplos como: medidas em receitas, promoções no supermercado, conta de luz, etc . Após as respostas, o grupo complementou com mais exemplos de onde podemos encontrá-las: velocidade média, receitas, consumo de energia elétrica, etc.

Seguindo o desenvolvimento do trabalho, foi apresentada aos estudantes uma questão que aborda o conceito de razão. O exercício apresentava o seguinte exemplo: “Nem sempre os números nos trazem uma informação significativa sobre algo. Quando jogamos futebol e efetuamos 21 chutes ao gol, essa informação nos indica apenas a quantidade de chutes realizados. Porém, se acertarmos 12 desses 21 chutes ao gol, podemos analisar o aproveitamento dos chutes por meio da razão?”. Após isso, foi apresentada a definição de proporção por meio de exemplos aplicando a propriedade. Em seguida, foi retomada a pergunta inicial, permitindo que os estudantes respondessem com os conhecimentos adquiridos após a explicação.

Em seguida, foi abordado o tema de grandezas e unidades de medidas, apresentando exemplos de algumas grandezas e unidades de medidas padronizadas, como tempo (horas, minutos, segundos, etc.), massa (quilogramas, gramas, miligramas, etc.). Foi explicado que as grandezas podem se relacionar, sendo classificadas como Diretamente Proporcionais e Inversamente Proporcionais.

Logo após, foram apresentadas as definições de grandezas Diretamente Proporcionais e Inversamente Proporcionais acompanhados de exemplos.

Na sequência, foi feita a explicação sobre Regra de Três Simples. Foram utilizados exemplos do cotidiano tanto de problemas envolvendo grandezas Diretamente Proporcionais, como com grandezas Inversamente Proporcionais. Os estudantes não apresentaram dúvidas a respeito do que foi apresentado.

Após a explicação do conteúdo, os professores em formação, com seus respectivos grupos do LEAMAT I,I foram convidados a participar de uma dinâmica, sendo solicitado que escolhessem um estudante para representar cada grupo.

A dinâmica consistiu em um jogo que trabalhou os temas abordados em sala. As regras do jogo foram apresentadas e então os estudantes iniciaram a dinâmica. Durante o jogo os participantes sentiram necessidade de utilizar papel para resolver determinadas perguntas. A utilização das cartas de efeito especial proporcionou uma dinâmica mais competitiva e divertida para os jogadores, incentivando-os a criar estratégias para utilizá-las.

Ao término da aplicação da sequência didática, foram realizadas sugestões dos professores orientadores e dos professores em formação do LEAMAT II. As sugestões foram as seguintes:

- Redução da apostila, tornando-a mais próxima dos slides;
- Reorganização e redistribuição da apresentação entre os membros do grupo;
- Diminuir a quantidade de alternativas nas cartas do jogo;
- Mudar definições da apostila para definições com explicações mais simples;
- Mudar alguns exemplos da apostila;
- Tomar cuidado ao utilizar termos técnicos da matemática, tanto na fala como na escrita.

3 RELATÓRIO DO LEAMAT III

3.1 Atividades desenvolvidas

No dia 05/05/2026 até o dia 25/08/2026 foram destinados a correção da sequência didática, ensaios e às aplicações nas turmas regulares.

O período de 08/09/2026 até o dia 15/09/2026 foi destinado para as apresentações dos grupos sobre suas aplicações nas turmas escolhidas.

O dia 22/09/2026 foi destinado a avaliação final do LEAMAT III.

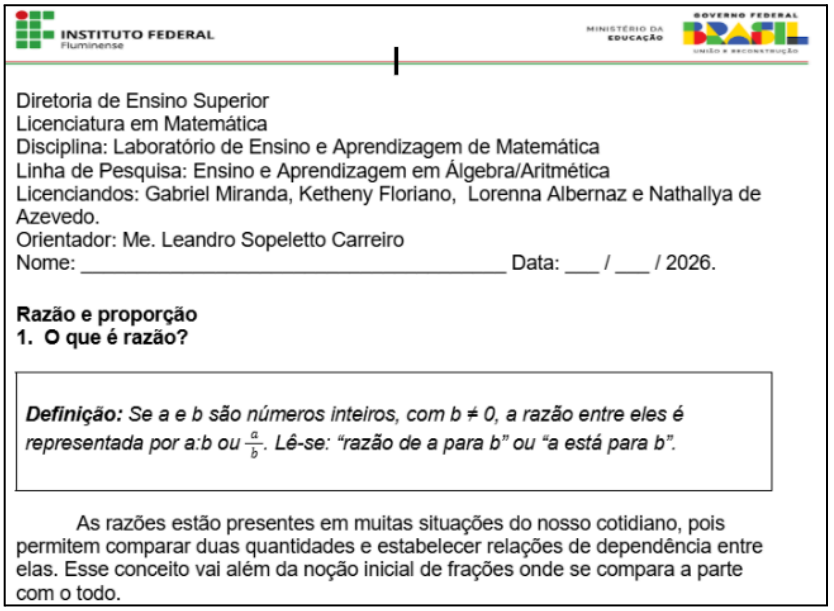
3.2 Elaboração da sequência didática

A aula será iniciada com a apresentação dos integrantes do grupo e com uma breve explicação sobre o conteúdo de proporção, que será desenvolvido ao longo de seis etapas.

Na primeira etapa, será entregue aos alunos uma apostila (Apêndice B2) elaborada pelo grupo, que servirá como material de apoio para o estudo e para a realização das atividades propostas em sala de aula. Concomitantemente, os professores em formação utilizarão uma apresentação de slides (Apêndice B1) como recurso complementar com o objetivo de orientar o acompanhamento da apostila e facilitar a compreensão e o desenvolvimento das atividades pelos alunos.

Em seguida, os estudantes serão convidados a refletir sobre situações do cotidiano que envolvem a medição de grandezas, como massa, tempo, distância, capacidade e temperatura. Após essa contextualização, será iniciado o Tópico 1, que abordará o conceito de razão, conforme apresentado na Figura 9. A razão será definida como o quociente entre dois números inteiros, sendo o segundo número necessariamente diferente de zero.

Figura 9 - Definição de razão



INSTITUTO FEDERAL
Fluminense

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Álgebra/Aritmética
Licenciandos: Gabriel Miranda, Ketheny Floriano, Lorenna Albernaz e Nathallya de Azevedo.
Orientador: Me. Leandro Sopeletto Carreiro
Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2026.

Razão e proporção
1. O que é razão?

Definição: *Se a e b são números inteiros, com b ≠ 0, a razão entre eles é representada por a:b ou* $\frac{a}{b}$*. Lê-se: "razão de a para b" ou "a está para b".*

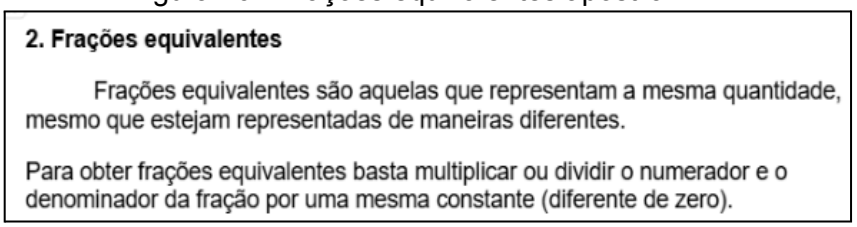
As razões estão presentes em muitas situações do nosso cotidiano, pois permitem comparar duas quantidades e estabelecer relações de dependência entre elas. Esse conceito vai além da noção inicial de frações onde se compara a parte com o todo.

Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, o professor estabelecerá um diálogo com a turma, utilizando exemplos próximos à realidade dos alunos, como o cálculo da velocidade média em um trajeto, por exemplo, percorrendo 10 km em 20 minutos. A partir dessa situação, os estudantes serão convidados a identificar outras circunstâncias cotidianas nas quais as razões estão presentes. Posteriormente, poderão elaborar exemplos próprios utilizando dados da sala de aula. Esse momento terá como objetivos esclarecer o conceito de razão e ampliar a percepção dos alunos sobre sua utilização no dia a dia.

Na segunda etapa, será retomado o conteúdo de frações equivalentes, necessário para a compreensão do conceito de proporção. Serão apresentados exemplos que permitam aos alunos compreender o que são frações equivalentes e como determiná-las (Figura 10).

Figura 10 - Frações equivalentes apostila



2. Frações equivalentes

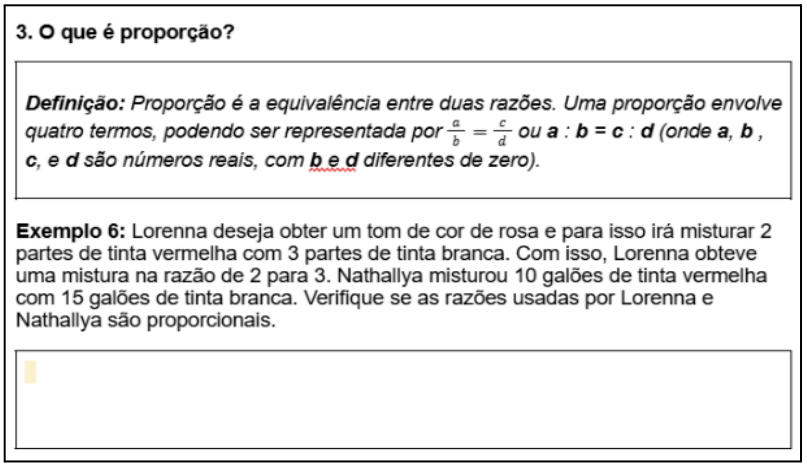
Frações equivalentes são aquelas que representam a mesma quantidade, mesmo que estejam representadas de maneiras diferentes.

Para obter frações equivalentes basta multiplicar ou dividir o numerador e o denominador da fração por uma mesma constante (diferente de zero).

Fonte: Elaboração própria.

Na terceira etapa da aula, será apresentado o conceito de proporção, definida como a equivalência entre duas razões. Com o auxílio da apostila, serão trabalhados exemplos para que os alunos compreendam melhor como identificar e representar uma proporção (Figura 11).

Figura 11 - Definição de proporção



3. O que é proporção?

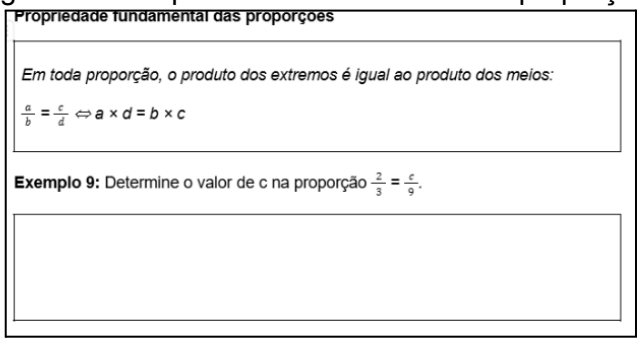
Definição: *Proporção é a equivalência entre duas razões. Uma proporção envolve quatro termos, podendo ser representada por* $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ *ou* **a : b = c : d** *(onde* **a, b , c, e d** *são números reais, com* **b e d** *diferentes de zero).*

Exemplo 6: Lorenna deseja obter um tom de cor de rosa e para isso irá misturar 2 partes de tinta vermelha com 3 partes de tinta branca. Com isso, Lorenna obteve uma mistura na razão de 2 para 3. Nathallya misturou 10 galões de tinta vermelha com 15 galões de tinta branca. Verifique se as razões usadas por Lorenna e Nathallya são proporcionais.

Fonte: Elaboração própria.

Logo após ser apresentada a definição e uma situação-problema sobre proporção, será abordada a propriedade fundamental das proporções. A propriedade estabelece que "*Em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios:* $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \times d = b \times c$". Em seguida será resolvido um exemplo para aplicação da propriedade (Figura 12).

Figura 12 - Propriedade fundamental das proporções



Propriedade fundamental das proporções

Em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios:

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \times d = b \times c$

Exemplo 9: Determine o valor de c na proporção $\frac{2}{3} = \frac{c}{9}$.

Fonte: Elaboração própria.

Na quarta etapa da aula, a partir do conceito de proporcionalidade, será retomado o conceito de grandeza, reforçando o vínculo entre razão, proporção e unidades de medida. Com o objetivo de ilustrar essa aplicação na prática, o tópico 4

detalha alguns exemplos de grandezas e das unidades de medida que podem ser associadas a cada uma delas (Figura 13).

Figura 13 - Grandezas e unidades de medidas

4.O que são grandezas e unidades de medida?

Grandeza é tudo que pode ser medido ou comparado. Alguns exemplos de grandezas são: Massa, tempo, temperatura, distância, capacidade, quantidade de objetos, quantidade de pessoas, salário, etc.

Unidades de medida são padrões estabelecidos para expressar o valor de uma grandeza, possibilitando sua quantificação e comparação.

Algumas grandezas possuem suas unidades de medidas próprias, mas nem todas as grandezas possuem unidade de medida.

GRANDEZA	UNIDADE DE MEDIDA
Massa	quilogramas, gramas, miligramas, etc.
Tempo	hora, minutos, segundos, etc.
Temperatura	Celsius, Kelvin e Fahrenheit.
Distância	metros,quilômetros,centímetros, polegadas, milhas, jardas, etc.
Capacidade	litros, mililitros, quilolitros, etc.

Fonte: Elaboração própria.

Na quinta etapa da aula será introduzido o tópico 5 da apostila, onde o professor apresentará as definições de Grandezas Diretamente Proporcionais (DP) e Inversamente Proporcionais (IP) (Figura 14).

Figura 14- Grandezas diretamente e inversamente proporcionais

5.O que são grandezas diretamente e inversamente proporcionais?

As grandezas podem se relacionar de duas formas: **grandezas Diretamente Proporcionais** e **Inversamente Proporcionais**.

Diretamente proporcionais: Aumentam ou diminuem na mesma proporção.

Inversamente proporcionais: Regra contrária: Quando uma aumenta, a outra diminui, e vice-versa, na mesma proporção.

Fonte: Elaboração própria.

Será explicado que as grandezas podem se relacionar de duas formas: Diretamente Proporcionais e Inversamente Proporcionais. As grandezas Diretamente Proporcionais são aquelas que aumentam ou diminuem na mesma proporção. Entretanto, as Inversamente Proporcionais apresentam comportamento inverso, em que o aumento de uma resulta na diminuição da outra e vice-versa. Ou

seja, quando uma é multiplicada por uma constante a outra será dividida pela mesma constante.

Para a compreensão desses conceitos, serão utilizados exemplos do cotidiano, como as relações entre distância e tempo, velocidade e tempo, quantidade e preço, e, número de trabalhadores e tempo de execução, os quais serão analisados com a participação da turma, que deverá classificar cada situação e justificar suas respostas (Apêndice B2).

Na sequência, a aula prosseguiu com a explicação da Regra de Três no tópico 6, seguida pela resolução dos exercícios da apostila, que abrangem situações envolvendo razão, proporção, classificação de grandezas e problemas de Regra de Três Simples. Será apresentado um passo a passo de como resolver um problema de Regra de Três como forma de buscar sistematizar as etapas para a resolução de um problema (Figura 15).

Figura 15- Regra de 3 simples

6. Regra de três simples

Problemas que envolvem uma relação de proporcionalidade entre duas grandezas com uma regra prática é chamada "**Regra de três simples**".

Passo 1: Identificar as grandezas;
Passo 2: Inserir os valores das unidades de medida;
Passo 3: Identificar a relação entre as grandezas (D.P. ou I.P.);
Passo 4: Montar a proporção na mesma ordem, se forem D.P.. Montar a proporção invertendo uma das grandezas, caso sejam I.P.

Fonte: Elaboração própria.

No exemplo 12 (Apêndice B2) é apresentada a seguinte situação-problema: "Um carro percorre 90 km com 10L de combustível. Quantos litros esse mesmo carro vai precisar para percorrer 225 km?". Por se tratar de uma relação Diretamente Proporcional, em que o aumento da distância resulta no aumento do consumo de combustível, a questão será resolvida utilizando a propriedade fundamental das proporções, sendo A a incógnita que representa a quantidade de litros a ser descoberta:

$$90 \times A = 225 \times 10$$
$$90A = 2250$$

$$A = \frac{2250}{90}$$
$$A = 25$$

Portanto, o carro precisará de 25 litros de combustível para percorrer 225 km.

No exemplo 13 será apresentada uma situação problema envolvendo duas grandezas Inversamente Proporcionais (Figura 16). Os estudantes serão orientados a resolver o problema utilizando a propriedade fundamental das proporções, sendo ressaltado que, por ser Inversamente Proporcionais, teremos que inverter uma das razões para resolvê-la.

Figura 16 - Exemplo 13

Exemplo 13: Para a realização de uma obra, foram contratados 6 operários que levariam 18 dias para executar o serviço. Se forem contratados mais 3 funcionários, qual será o tempo total gasto na obra?

Fonte: Elaboração própria.

O Exemplo 13 será resolvido a partir da comparação entre a varação da quantidade de operários aumentou, a quantidade de tempo diminui. Trata-se, portanto, de grandezas Inversamente Proporcionais. Sendo B o tempo total (em dias) a ser descoberto, então:

$$\frac{6}{9} = \frac{B}{18}$$
$$9 \times B = 6 \times 18$$
$$9B = 108$$
$$B = \frac{108}{9}$$
$$B = 12$$

Logo, se forem contratados mais 3 funcionários, o tempo total gasto na obra será de 12 dias.

Esses exercícios serão trabalhados de forma dialogada, com ênfase na abordagem conceitual e na priorização do cálculo mental. O método será reforçado por meio da organização das grandezas e da identificação da proporcionalidade.

Exemplos envolvendo receitas, produção, velocidade e tempo auxiliarão na compreensão tanto do procedimento, quanto do raciocínio conceitual.

Os Exemplos 10 e 11, presentes no Apêndice B2, tem por objetivo identificar o tipo de relação entre as grandezas — se são Diretamente ou Inversamente Proporcionais — e resolver o problema proposto.

Para finalizar a ação interventiva, como instrumento de verificação da aprendizagem, na sexta etapa será proposta a atividade lúdica "O Desafio da Proporção" (Figura 17), a fim de proporcionar um momento de interação e descontração entre os estudantes.

Figura 17- Jogo de tabuleiro



Fonte: Elaboração própria.

As equipes receberão cartas com situações-problema baseadas em cenários cotidianos que estão disponibilizadas no Apêndice B5, no qual, podem aplicar os conceitos de razão e proporção, explorando também se a relação apresentada entre as grandezas é Diretamente ou Inversamente Proporcional.

Na sequência, o professor explicará previamente as regras do jogo que encontram-se no Apêndice B3, a forma de pontuação e o funcionamento da dinâmica. O jogo buscará promover interação, argumentação matemática e revisão dos conceitos aprendidos, tornando o encerramento da aula mais leve e divertido.

O desempenho nas atividades da apostila (Apêndice B2) e no jogo final tem por objetivo reforçar a avaliação somativa, possibilitando que os alunos compreendam e apliquem os conceitos de razão, proporção, grandezas e Regra de Três Simples.

Na sétima etapa, como encerramento da aula, será realizada uma roda de conversa com os alunos onde será indagado sobre o que acharam da aula, da metodologia aplicada e sobre suas impressões a respeito do jogo de tabuleiro. No Apêndice B3 consta o manual de instruções do jogo de tabuleiro, no Apêndice B4 está presente o fundo das cartas e no Apêndice B5 estão as cartas finalizadas com perguntas. O jogo de tabuleiro é relacionado ao conteúdo de razão e proporção com perguntas classificadas com nível fácil, médio e difícil Também acompanham as cartas de feitiços que tem poderes que podem ser utilizados durante o jogo.

3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular

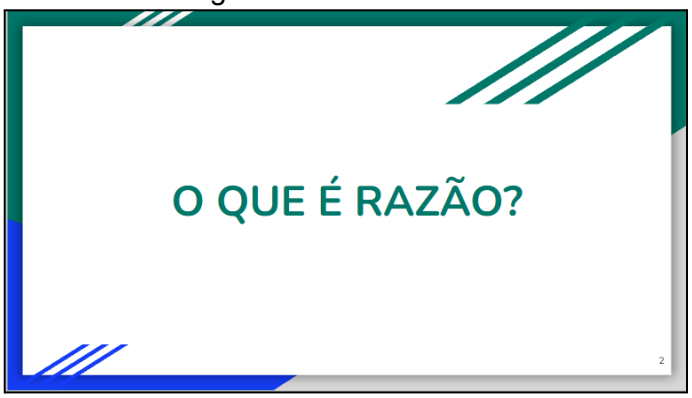
No dia 28 de agosto de 2026 ocorreu a aplicação da sequência didática desenvolvida na linha de pesquisa Ensino e Aprendizagem de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA), em uma Instituição Federal de Campos dos Goytacazes-RJ. A aplicação ocorreu para uma turma de 1º ano do ensino médio do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), com o tema explorando proporcionalidade no cotidiano da EJA e teve presença de 12 alunos. A aula teve duração de duas horas e quinze minutos. A sala estava organizada em fileiras tradicionais com cada aluno em sua cadeira individual.

Os professores em formação se apresentaram para ter um primeiro contato com a turma e perguntaram se os alunos gostavam de Matemática. As respostas iniciais foram que alguns gostavam e outros nem tanto. Foram apresentados os materiais que seriam utilizados na aula como a apostila e os slides. Na aula, foram utilizados slides (Apêndice B1), uma apostila (Apêndice B2) e um jogo de tabuleiro relacionado ao conteúdo abordado durante a aula (Apêndice B3), que contém o manual de instruções para a realização do jogo.

Na primeira etapa da aula foi projetado um slide com a seguinte pergunta “ O que é razão?” (Figura 18). Um dos alunos respondeu que representa uma divisão. O

objetivo foi verificar se os alunos tinham algum conhecimento prévio sobre o conteúdo a ser abordado.

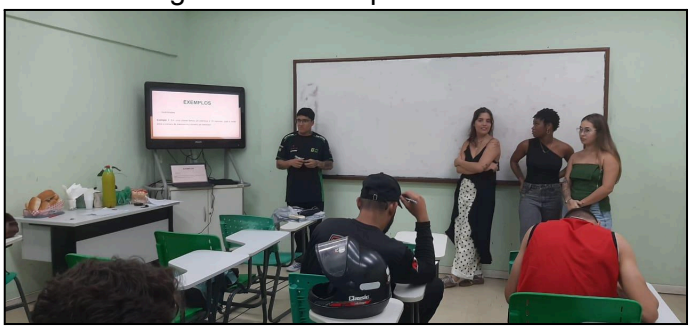
Figura 18 - Slide de aula



Fonte: Elaboração própria.

Em seguida foi apresentada a definição de razão, junto a exemplos que foram resolvidos com os alunos (Figura 19). Os alunos conseguiram resolver e compreender com facilidade os exemplos de razão dados.

Figura 19 - Exemplos de razão



Fonte: Protocolo de pesquisa

Na segunda etapa da aula foi indagado novamente se os estudantes recordavam algo sobre frações equivalentes. Não houve respostas. Logo após foi explicado sobre frações equivalentes como sendo aquelas que estão representadas de formas diferentes, mas que representam o mesmo resultado ou a mesma quantidade (Figura 20).

Figura 20 - Explicação sobre frações equivalentes

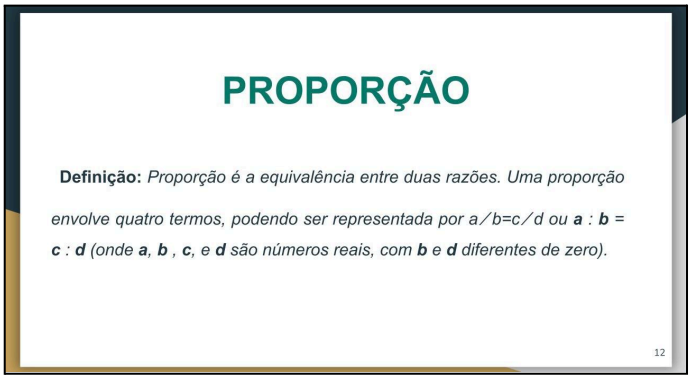


Fonte: Protocolo de pesquisa

Logo em seguida, o professor em formação explicou sobre como obter frações equivalentes. Foi afirmado que, a partir de uma determinada razão, é possível obter frações equivalentes multiplicando ou dividindo o numerador e o denominador por uma mesma constante não nula. Foi possível observar que os estudantes compreenderam o conceito que foi apresentado a partir das respostas dadas por eles aos exemplos propostos.

A terceira etapa da aula iniciou-se com a seguinte indagação: “O que é proporção?”. Novamente não houve respostas. Logo em seguida foi apresentada a definição de proporção (Figura 21).

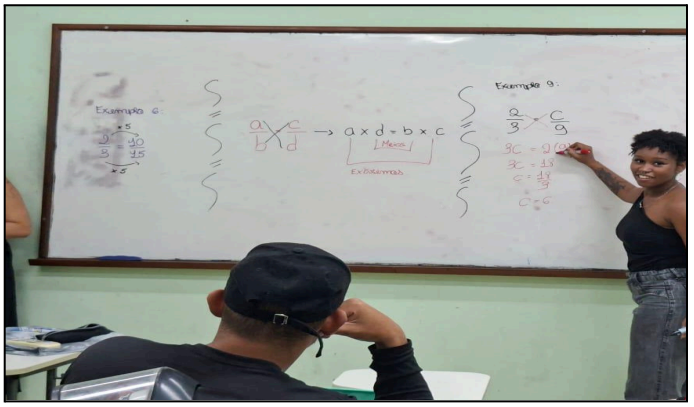
Figura 21 - Slide de proporção



Fonte: Elaboração própria.

Foram resolvidos exemplos sobre proporção como forma de verificar a compreensão da definição que foi apresentada (Figura 22).

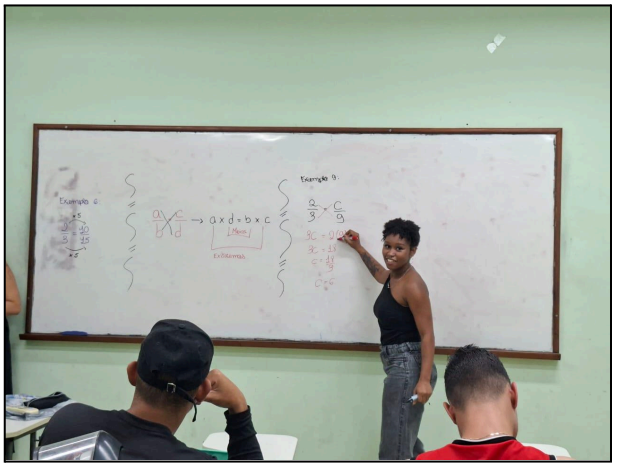
Figura 22 - Exemplo de proporção



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ainda na terceira etapa de aula foi apresentada a propriedade fundamental das proporções (Figura 23).

Figura 23 - Propriedade fundamental das proporções



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os alunos apresentaram respostas positivas quanto às estratégias utilizadas para a resolução da atividade. Na primeira parte, utilizaram o conceito de frações equivalentes para chegar à solução. Entretanto, considerando que a propriedade que seria utilizada posteriormente estava sendo trabalhada naquele momento, optou-se por manter as duas formas de resolução apresentadas no exemplo. Ainda assim, foi dada maior ênfase à propriedade fundamental das proporções, uma vez que ela seria essencial para a resolução de exemplos relacionados ao conteúdo de Regra de Três Simples nas etapas posteriores.

Em seguida, na quarta etapa da aula, foi iniciado o conteúdo sobre grandezas

e unidades de medida. A partir de perguntas direcionadas aos estudantes, buscou-se identificar os conhecimentos prévios sobre o tema. Foram utilizadas situações do cotidiano como a medição da temperatura para verificar se uma pessoa está com febre ou para saber se um ambiente está frio ou quente. A partir das respostas, os estudantes citaram exemplos de elementos que podem ser medidos, como temperatura, tempo e distância.

Em seguida, foi explicado que grandeza é tudo aquilo que pode ser medido, enquanto a unidade de medida é um padrão utilizado para quantificar e comparar uma grandeza. A fim de proporcionar uma melhor compreensão, foi utilizado o exemplo da distância, destacando a importância de indicar a unidade junto ao valor, como metro (m) ou quilômetro (km).

Logo após, foi apresentada uma tabela (Figura 24) com diferentes grandezas e algumas unidades de medida associadas a elas.

Figura 24 - Tabela de grandezas e unidades de medida



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na quinta etapa da aula o licenciando, introduziu as definições de grandezas Diretamente Proporcionais (DP) e Inversamente Proporcionais (IP) (Figura 25).

Figura 25 - Definição de Grandezas Diretamente Proporcionais



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Inicialmente foi apresentado o conceito de grandezas Diretamente Proporcionais, definidas como aquelas que aumentam ou diminuem na mesma proporção. Em seguida, foi apresentado o Exemplo 10 da apostila (APÊNDICE B2): “Uma empresa de material de construção fabrica parafusos utilizando uma máquina que produz 20 parafusos por hora. Essa máquina trabalha por 12 horas sem perder rendimento. Sabendo dessas informações, ao passar do tempo a quantidade de parafusos produzidos aumenta ou diminui?”

A turma demonstrou boa compreensão do conteúdo. Ao serem questionados sobre as grandezas envolvidas, os alunos responderam corretamente reconhecendo que se tratava de grandezas Diretamente Proporcionais e também foi feita uma relação no quadro entre a quantidade de parafusos e as horas trabalhadas, para que eles visualizassem o aumento proporcional de parafusos em relação a quantidade de horas trabalhadas.

Em seguida, foi apresentado a definição de grandezas Inversamente Proporcionais, caracterizadas por comportamentos inversos. Quando uma das grandezas aumenta, a outra diminui na mesma proporção, e vice-versa.

Na sequência, foi apresentado o exemplo 11: “Henrique pretende realizar uma obra em sua casa e contratou dois pedreiros que levariam duas semanas para concluí-la. Henrique, impaciente com a situação, resolve contratar mais dois pedreiros, todos com o mesmo rendimento dos profissionais que já trabalhavam na obra. Nessas condições, o tempo necessário para concluir a obra será aumentado ou reduzido?”.

A turma demonstrou boa compreensão do conteúdo, identificando corretamente as grandezas envolvidas e reconhecendo que se tratava de grandezas

Inversamente Proporcionais. Assim como foi realizado no estudo das grandezas Diretamente Proporcionais, estabeleceu-se uma relação no quadro para favorecer a visualização da situação apresentada. Foi destacado que, mantendo-se o mesmo rendimento dos pedreiros, o aumento da quantidade de trabalhadores implicaria a redução do tempo necessário para a conclusão da obra.

Para reforçar essa compreensão, foram apresentados exemplos nos quais a quantidade de pedreiros era duplicada, evidenciando que o tempo necessário para a realização da obra seria reduzido à metade. Da mesma forma, foram apresentados exemplos em que a quantidade de pedreiros era reduzida à metade, demonstrando que, nessa situação, o tempo necessário para a conclusão da obra seria duplicado.

Dessa maneira, buscou-se favorecer a compreensão da relação inversa entre as duas grandezas, evidenciando que, enquanto uma aumenta, a outra diminui na mesma proporção (Figura 26).

Figura 26 - Definição de Grandezas Diretamente Proporcionais



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida, foi apresentada a Regra de Três Simples. Foi informado aos estudantes que problemas que envolvem mais de duas grandezas simultaneamente é utilizado o método chamado de Regra de Três Composta , embora esse conteúdo não fosse abordado naquela aula.

Foi explicado que a Regra de Três Simples é um procedimento prático utilizado para resolver problemas que envolvem uma relação de proporcionalidade entre duas grandezas. Posteriormente, o processo de resolução foi demonstrado passo a passo, com o conteúdo da apostila projetado nos slides (Figura 27).

Figura 27 - Passo a passo para resolução de problemas de Regra de Três Simples

Passo 1: Identificar as grandezas;
Passo 2: Inserir os valores das unidades de medida;
Passo 3: Identificar a relação entre as grandezas (D.P. ou I.P.);
Passo 4: Montar a proporção na mesma ordem, se forem D.P.. Montar a proporção invertendo uma das grandezas, caso sejam I.P.

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Logo após, foram apresentados dois exemplos com o objetivo de aplicar os conteúdos trabalhados. No exemplo 12, foi apresentada a seguinte situação: “Um carro percorre 90 km com 10 L de combustível. Quantos litros esse mesmo carro vai precisar para percorrer 225 km?”. Para iniciar a resolução, a primeira pergunta feita à turma foi: “Quais são as grandezas envolvidas?”. Os alunos responderam litros e distância. Houve uma leve confusão por parte dos alunos em relação aos conceitos de grandezas e unidades de medida. Diante disso, foi reforçado que o litro, mencionado na questão que estava sendo trabalhada, corresponde a uma unidade de medida.

Em seguida, foi feita a seguinte pergunta: “Qual é a relação entre a distância percorrida e a quantidade de litros de combustível que foi consumida?” Foi montado um quadro com as grandezas e as respectivas unidades presentes na questão. A partir da análise do quadro, os alunos, por meio de seu próprio raciocínio, concluíram que se tratava de uma relação entre grandezas Diretamente Proporcionais. Nesse momento, foi construída uma proporção com base nos dados apresentados. Os alunos identificaram a relação de 90 km para 10 litros e de 225 km para uma quantidade desconhecida de combustível.

No exemplo 13, foi apresentada a seguinte situação-problema: “Para a realização de uma obra, foram contratados seis operários, que levariam 18 dias para executar o serviço. Se fossem contratados mais três operários, qual seria o tempo total necessário para concluir a obra?”.

Para iniciar a resolução, perguntou-se à turma sobre quais são as grandezas envolvidas. Os estudantes identificaram corretamente as grandezas como sendo o número de operários e o tempo de execução da obra, medido em dias. Em seguida, os estudantes organizaram os dados do problema, relacionando seis operários a 18 dias e nove operários a uma quantidade desconhecida de dias. Posteriormente, foram questionados se as grandezas eram Diretamente ou Inversamente

Proporcionais. A turma respondeu corretamente que eram Inversamente Proporcionais e justificou que, à medida que o número de operários aumenta, o tempo necessário para concluir a obra diminui.

Após essas etapas, explicou-se que por se tratar de grandezas Inversamente Proporcionais, seria necessário inverter uma das razões antes de aplicar a propriedade fundamental das proporções.

Para finalizar a ação interventiva, como instrumento de verificação da aprendizagem, na sexta etapa foi proposta a atividade lúdica com o jogo "O Desafio da Proporção" (Figura 28), a fim de proporcionar um momento de interação e descontração entre os estudantes.

Figura 28- Jogo o desafio da proporção



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida foram apresentadas as cartas que seriam utilizadas no jogo de tabuleiro bem como as regras (Figura 29).

Figura 29 - Apresentação do jogo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os alunos foram agrupados em 6 duplas, dispostos uma roda e no meio ficou o tabuleiro sobre uma carteira para melhor visualização de todos (Figura 30).

Figura 30 - Sala arrumada para o jogo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O jogo foi iniciado conforme as regras previamente estabelecidas. Cada grupo possuía um peão, que era movimentado no tabuleiro pelos professores em formação de acordo com os acertos ou erros nas questões propostas. Os próprios alunos realizavam a leitura das perguntas (Figura 31).

Figura 31 - Alunos lendo as cartas



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Dependendo da casa em que o peão parava, os professores em formação selecionavam a carta correspondente e a entregavam aos alunos para leitura e resolução. Algumas cartas apresentavam desafios com diferentes níveis de dificuldade e exigiam o uso de um cronômetro para controlar o tempo disponível para a resposta.

Os alunos gostaram bastante do jogo em si, responderam muito bem as perguntas, apenas houve um erro de uma dupla em uma das perguntas das cartas.

De modo geral, o grupo considera que a dinâmica foi bem-sucedida. A turma participou com entusiasmo, demonstrando grande interesse pelo jogo e por todas as etapas desenvolvidas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática (LEAMAT), desempenhou um papel fundamental na formação dos licenciandos, proporcionando uma experiência docente enriquecedora. Ao longo da pesquisa, houve um contato direto com montagem de plano de aulas, prática em sala de aula, postura de professor e o principal que foi o contato com alunos assumindo a posição de professor da turma.

Além disso, houve um aprofundamento nos estudos dos conteúdos de razão e proporção abordados neste trabalho. A linha de pesquisa proporcionou discussões e reflexões sobre questões relacionadas ao ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e, de alguma maneira, nos levou a refletir sobre as dificuldades e diferenças de público que um professor pode encontrar na sala de

aula.

A construção deste trabalho, iniciada no LEAMAT I e desenvolvida ao longo de três períodos do componente curricular, proporcionou ao grupo uma experiência importante para a formação docente. Durante essa trajetória, foi possível perceber que a elaboração de uma sequência didática exige pesquisa, planejamento, organização, criatividade e atenção às características dos alunos. As discussões realizadas, as orientações recebidas e o desenvolvimento dos materiais contribuíram para o aprimoramento da proposta e para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

A sequência didática teve como objetivo favorecer a compreensão dos conceitos de razão, proporção, grandezas diretamente e inversamente proporcionais e regra de três simples. Na percepção do grupo, esse objetivo foi alcançado, pois os alunos participaram dos questionamentos, responderam corretamente aos exemplos e demonstraram compreender os conteúdos apresentados. A utilização de situações próximas da realidade dos estudantes também contribuiu para tornar a aprendizagem mais clara e significativa.

Ao longo dos três períodos do LEAMAT, foram importantes os momentos de escolha e aprofundamento do tema, elaboração da apostila e dos slides, criação do jogo, aplicação da sequência didática e apresentação do trabalho. Cada uma dessas etapas trouxe aprendizagens significativas para o grupo. Para os professores em formação, a experiência contribuiu para o desenvolvimento da capacidade de planejar, explicar os conteúdos com clareza, conduzir a participação da turma e utilizar diferentes recursos didáticos.

Um dos momentos de maior destaque foi a aplicação do jogo “Desafio da Proporção”. A atividade permitiu que os alunos aplicassem os conhecimentos desenvolvidos durante a aula de maneira lúdica, dinâmica e colaborativa. A turma demonstrou entusiasmo, interesse e participação ativa na leitura e na resolução das questões. As cartas com diferentes níveis de dificuldade, o uso do cronômetro e as cartas de feitiço tornaram a atividade mais atrativa e dinâmica. O desfecho da partida, marcado pela utilização de uma carta que permitiu a uma dupla trocar de posição com outra e, por sorte, ocupar o lugar dos vencedores, também gerou surpresa e animação entre os participantes.

A apresentação do trabalho pode ser avaliada de maneira positiva. Os alunos demonstraram interesse pela proposta e destacaram a organização, a didática e o caráter lúdico da sequência desenvolvida. Segundo eles, a utilização de recursos e atividades diferentes contribui significativamente para a aprendizagem, pois muitos chegam cansados à escola e propostas como o jogo ajudam a tornar a aula mais descontraída, dinâmica e agradável. Além de favorecer a compreensão do conteúdo, essa abordagem aumentou a participação e o envolvimento da turma. Não foram apresentadas sugestões de alteração, uma vez que todos demonstraram satisfação com o trabalho realizado.

Para trabalhos futuros associados ao tema, o grupo considera que a proposta pode ser novamente aplicada e adaptada para outras turmas e anos escolares, preservando os elementos que contribuíram para o interesse e a participação dos alunos. Também poderá ser utilizada como referência para a elaboração de outras atividades lúdicas voltadas ao ensino de conteúdos matemáticos. Dessa forma, a experiência desenvolvida ao longo do LEAMAT contribuiu tanto para a aprendizagem dos estudantes quanto para a formação e a prática pedagógica dos professores em formação.

REFERÊNCIAS

BIANCHI, M. H. C.; CUNHA, M. B. **O ensino de matemática na EJA: percepções de docentes e alunos matriculados no ensino fundamental I**. 2017. Trabalho apresentado no XIV EPREM – Encontro Paranaense de Educação Matemática.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Diretrizes operacionais para a educação de jovens e adultos nas modalidades presencial e a distância. Brasília: MEC/SECAD, 2007.**

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica.**Texto Referência - Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação de Jovens e Adultos (EJA)**. Relatora: Suely Melo de Castro Menezes. Processo nº 23000.023516/2019-46. Parecer CNE/CEB. Brasília, DF:CNE/CEB, 2020. Documento eletrônico disponível em https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/pdf/audiencias-e-consultas-publicas/texto-referencia-diretrizes-operacionais-eja.pdf

CARRAHER, **Proporcionalidade na Educação Científica e Matemática: desenvolvimento cognitivo e aprendizagem.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 67, n. 157, p. 586-602, set./dez. 1986c.

JESUS, Marilu Maria de. **A linguagem matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA).** 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) — Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília, DF, 2007.

MOURA, D. H.; HENRIQUE, A. L. S. **PROEJA: ENTRE DESAFIOS E POSSIBILIDADES.** HOLOS, [S. l.], v. 2, p.114–129,2012. DOI: 10.15628/holos.2012.914. Disponível em: https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/914. Acesso em: 18 ago.2025.

PIANO, Carlesom dos Santos; SOARES, Narciso Neves. **O estudo de grandezas e medidas num livro didático da EJA: reflexões acerca das práticas de numeramento.** EJA em Debate, Santa Catarina, v. 10, n. 17, p. 110-127, jan./jun. 2021. Disponível em: https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/EJA/issue/view/94. Acesso em: 19 julho 2025.

SANTOS, A. R. dos. **Matemática e a Educação de Jovens e Adultos: desafios e possibilidades.** 2005. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

Campos dos Goytacazes (RJ), 25 de setembro de 2026.

Documento assinado digitalmente
gov.br
NATHALLYA DE AZEVEDO SARDINHA
Data: 09/10/2026 19:48:56-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Documento assinado digitalmente
gov.br
LORENNA FIGUEIREDO ALBERNAZ
Data: 10/10/2026 13:44:33-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

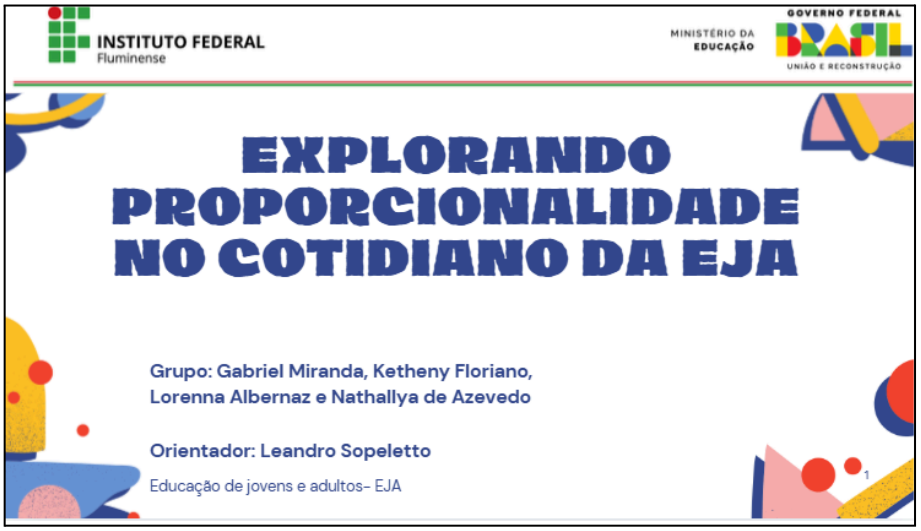
Documento assinado digitalmente
gov.br
KETHENY FLORIANO CESARIO
Data: 10/10/2026 09:46:38-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

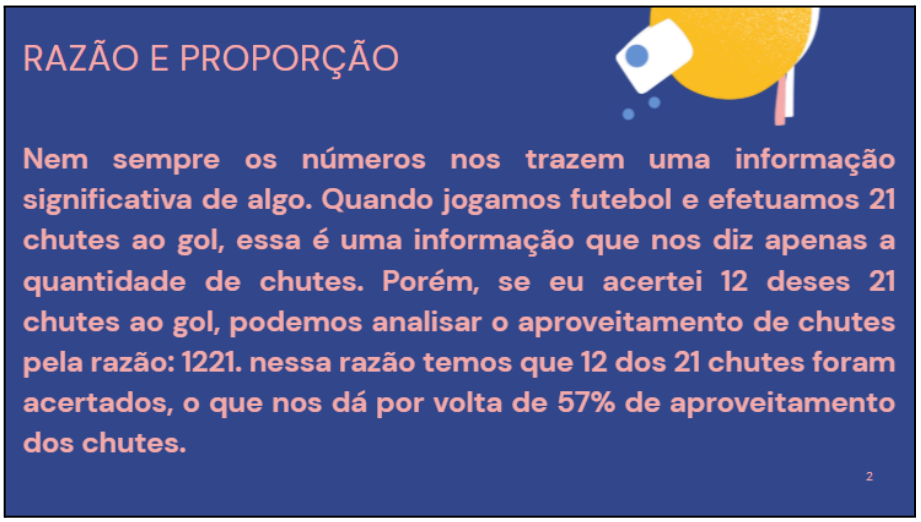
Documento assinado digitalmente
gov.br
GABRIEL RODRIGUES MIRANDA
Data: 11/10/2026 00:11:16-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

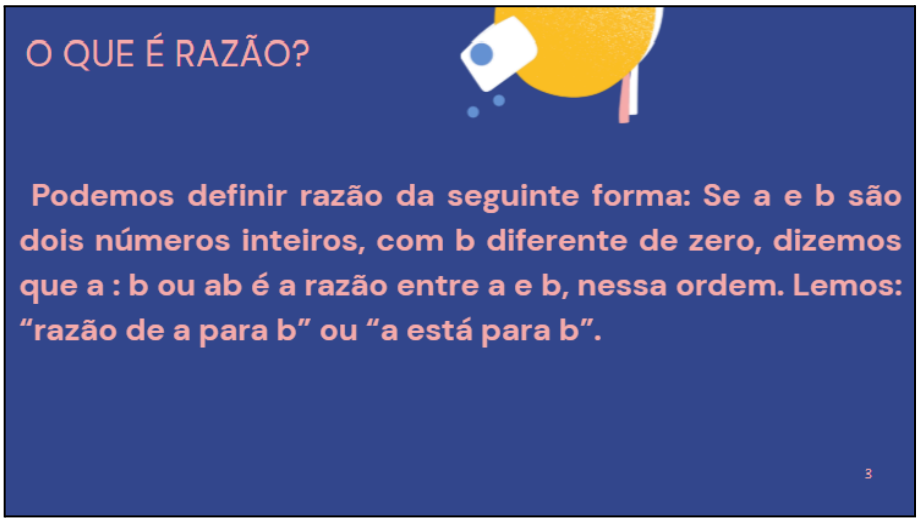
APÊNDICES

Apêndice A: Material didático do LEAMAT II

Apêndice A1: Slides


INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO
EXPLORANDO PROPORCIONALIDADE NO COTIDIANO DA EJA
Grupo: Gabriel Miranda, Ketheny Floriano, Lorenna Albernaz e Nathallya de Azevedo
Orientador: Leandro Sopeletto
Educação de jovens e adultos- EJA
1


RAZÃO E PROPORÇÃO
Nem sempre os números nos trazem uma informação significativa de algo. Quando jogamos futebol e efetuamos 21 chutes ao gol, essa é uma informação que nos diz apenas a quantidade de chutes. Porém, se eu acertei 12 deses 21 chutes ao gol, podemos analisar o aproveitamento de chutes pela razão: 1221. nessa razão temos que 12 dos 21 chutes foram acertados, o que nos dá por volta de 57% de aproveitamento dos chutes.
2


O QUE É RAZÃO?
Podemos definir razão da seguinte forma: Se a e b são dois números inteiros, com b diferente de zero, dizemos que a : b ou ab é a razão entre a e b, nessa ordem. Lemos: "razão de a para b" ou "a está para b".
3

EXEMPLOS DE RAZÕES NO COTIDIANO:



1- Velocidade média
2- Receitas;
3-Consumo de energia elétrica;
4- densidade demográfica;
5- Escala;
6- Consumo;
7-Medicamento.

4

O QUE É PROPORÇÃO?



Você está pintando uma parede e precisa misturar duas tintas diferentes para atingir o tom de rosa, foi necessário misturar 2 galões com tinta vermelha para 3 galões com tinta branca. Em outro dia o seu amigo aparece precisando pintar uma parede com a mesma cor que você usou, essa parede é maior que a sua. Então ele pergunta: se eu misturar 10 galões com tinta vermelha para 15 de branco, eu vou atingir o mesmo tom de rosa da sua parede?

5

O QUE É PROPORÇÃO?



. Proporção é uma equivalência entre duas razões. Uma proporção envolve quatro termos: a, b , c, e d. Nessa ordem temos: ab=cd ou a : b = c : d (b e d são diferentes de zero)

.Lê-se: "a está para b, assim como c está para d"

6

FRAÇÕES EQUIVALENTES



. Com a ideia de proporção nós teremos as frações equivalentes. Para encontrar frações equivalentes, multiplicamos ou dividimos o numerador e o denominador por uma constante "n" que seja diferente de zero, dessa forma vamos manter a proporção das frações.

7

EXEMPLOS DE PROPORÇÃO:



Exemplo 1: A fração: 48 é equivalentes às frações: 1/2, 2/4,16/32 e assim por diante.

A fração de 1/2 é dividida pela constante 4. Se nós multiplicarmos pela mesma constante voltaremos a fração 4/8. Esse raciocínio pode ser aplicado de forma análoga às outras frações

8

EXEMPLOS DE PROPORÇÃO:



Exemplo 2:

21/7 =6/2

10

PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DAS PROPORÇÕES:



Em toda proporção, o produto dos extremos é equivalente ao produto dos meios:

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

12

PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DAS PROPORÇÕES:



13

EXEMPLOS DA PROPRIEDADE DA PROPORÇÃO:



Exemplo 3: Determine o valor de c na equivalência 2/3=c/9, utilizando a propriedade fundamental.

14

EXEMPLOS DA PROPRIEDADE DA PROPORÇÃO:



15

RESPOSTA DA PERGUNTA INICIAL:



16

O QUE SÃO GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDA?



- GRANDEZA É TUDO QUE PODE SER MEDIDO OU COMPARADO
- UNIDADES DE MEDIDA SÃO PADRÕES ESTABELECIDOS PARA EXPRESSAR O VALOR DE UMA GRANDEZA, POSSIBILITANDO SUA QUANTIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO.

.



17

EXEMPLOS DE GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDA:

Grandezas	Unidades de medidas
Massa	quilogramas, gramas, miligramas, etc.
Tempo	hora, minutos, segundos, etc.
Distância	metros, quilômetros, centímetros, polegadas, milhas, etc.
Capacidade	litros, mililitros, quilolitros, etc.

18

O QUE SÃO GRANDEZAS DIRETAMENTE E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS?

- Quando as grandezas são **diretamente proporcionais**, elas aumentam ou diminuem na mesma proporção.
- Quando as grandezas são **inversamente proporcionais**, a regra é contrária: quando uma aumenta, a outra diminui, e vice-versa, na mesma proporção.

19

EXEMPLOS:

EXEMPLO 4: UMA EMPRESA DE MATERIAL DE CONSTRUÇÃO FABRICA PARAFUSOS UTILIZANDO UMA MÁQUINA QUE PRODUZ 20 PARAFUSOS POR HORA. ESSA MÁQUINA TRABALHA POR 12 HORAS SEM PERDER RENDIMENTO. SABENDO DESSAS INFORMAÇÕES, AO PASSAR DO TEMPO A QUANTIDADE DE PARAFUSOS PRODUZIDOS AUMENTA OU DIMINUI?

20

EXEMPLOS:

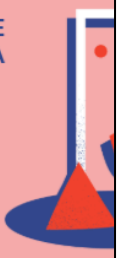
EXEMPLO 5: HENRIQUE PRETENDE REALIZAR UMA OBRA EM SUA CASA E CONTRATOU DOIS PEDREIROS QUE LEVARIAM 2 SEMANAS PARA CONCLUIR ESSA OBRA. HENRIQUE, IMPACIENTE COM A SITUAÇÃO, RESOLVE CONTRATAR MAIS DOIS PEDREIROS, TODOS DE IGUAL RENDIMENTO PARA AJUDAR NA OBRA. NESSAS CONDIÇÕES, O TEMPO NECESSÁRIO PARA CONCLUIR A OBRA SERÁ AUMENTADO OU REDUZIDO?

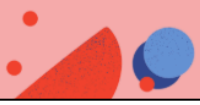


21

REGRA DE 3 SIMPLES

PROBLEMAS QUE ENVOLVEM UMA RELAÇÃO DE PROPORCIONALIDADE ENTRE DUAS GRANDEZAS COM UMA REGRA PRÁTICA É CHAMADA "REGRA DE TRÊS SIMPLES".

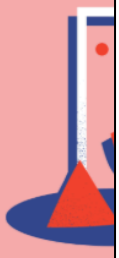




22

EXEMPLO:

EXEMPLO 1: UM CARRO PERCORRE 90 KM COM 10L, COM QUANTOS LITROS ESSE MESMO CARRO VAI PRECISAR SE FOR PERCORRER 270 KM?



23


REFERÊNCIAS
01
ACERTA BRASIL. MATEMÁTICA: 9º ANO. SÃO PAULO: EDITORA ÁTICA, 2020, P. 80.
02
MORI, IRACEMA; ONAGA, DULCE SATIKO. MATEMÁTICA – IDEIAS E DESAFIOS: 7º SÉRIE. 17º ED. SÃO PAULO: SARAIVA, 2012.
25

Apêndice A2: Apostila

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Álgebra/Aritmética
Licenciandos: Gabriel Miranda, Ketheny Floriano, Lorenna Albernaz e Nathallya de Azevedo.
Orientador: Me. Leandro Sopeletto Carreiro
Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2026.

Razão e proporção

1. O que é razão?

Nem sempre os números nos trazem uma informação significativa de algo. Quando jogamos futebol e efetuamos 21 chutes ao gol, essa é uma informação que nos diz apenas a quantidade de chutes. Porém, se eu acertei 12 deses 21 chutes ao gol, podemos analisar o aproveitamento de chutes pela razão: $\frac{12}{21}$. nessa razão temos que 12 dos 21 chutes foram acertados, o que nos dá por volta de 57% de aproveitamento dos chutes. Algo que somente o valor do total de chutes não poderia nos informar.

Podemos definir razão da seguinte forma: Se **a** e **b** são dois números inteiros, com **b** diferente de zero, dizemos que **a** : **b** ou $\frac{a}{b}$ é a razão entre **a** e **b**, nessa ordem. Lemos: "razão de **a** para **b**" ou "**a** está para **b**".

Afinal, em quais situações do cotidiano podemos identificar o uso de razões?

Alguns radares calculam se você excedeu o limite de velocidade da pista com a **velocidade média**, que é dada pela razão $\frac{espaço\ final - espaço\ inicial}{tempo\ final - tempo\ inicial}$. O sensor do radar fornece a distância que o veículo percorreu em determinado tempo. Após isso, o radar calcula a velocidade média e reporta caso tenha excedido o limite da via.

Receitas também utilizam as razões para representar a relação entre a quantidade de cada ingrediente. Para cada 2 xícaras de farinha, deve-se utilizar 1 xícara de açúcar, dessa forma ficamos com a razão $\frac{1}{2}$ entre açúcar e farinha.

O **consumo de energia elétrica** pode ser analisado por meio de uma razão, comparando as grandezas envolvidas no uso dos aparelhos elétricos. Relacionando a quantidade de energia consumida de um determinado aparelho pelo seu tempo de funcionamento, teremos a razão: $\frac{Consumo(kW)}{tempo(h)}$, está indicando o consumo médio de energia por horas de funcionamento do aparelho.

A **densidade demográfica** é a razão entre o número de habitantes de uma determinada região e sua área (km^2), dada por $\frac{Total\ de\ habitantes}{área\ (km2)}$. Essa razão é usada para analisar a concentração de uma determinada população de um território.

A **escala** é uma razão que compara a medida de um desenho, mapa ou planta com a medida real correspondente, escala=$\frac{Distância\ no\ mapa\ (cm)}{Distância\ real\ (cm)}$. Por conta dessa razão é possível representar grandes distâncias em pequenos espaços, mantendo a proporção entre as medidas.

Para descobrir se o nosso carro tem **consumo** eficiente de combustível, basta fazer a razão entre a distância percorrida e quantidade de combustível usada. O consumo médio é dado por $\frac{Distância\ percorrida\ (km)}{combustível\ consumido\ (l)}$.

O **medicamento** que tomamos também pode ser expressa por uma razão, entre a quantidade de remédio e o peso da pessoa que tomará o remédio. Dessa forma podemos ministrar o remédio de forma ajustada ao peso da pessoa. razão: $\frac{Dose\ recomendada}{peso\ do\ paciente}$.

2. O que é proporção?

Você está pintando uma parede e precisa misturar duas tintas diferentes para atingir o tom de rosa, foi necessário misturar 2 galões com tinta vermelha para 3 galões com tinta branca. Em outro dia o seu amigo aparece precisando pintar uma parede com a mesma cor que você usou, essa parede é maior que a sua. Então ele pergunta: se eu misturar 10 galões com tinta vermelha para 15 de branco, eu vou atingir o mesmo tom de rosa da sua parede?

Proporção é uma equivalência entre duas razões. Uma proporção envolve quatro termos: **a**, **b** , **c**, e **d**. Nessa ordem temos: $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ou **a** : **b** = **c** : **d** (**b** e **d** são diferentes de zero)

Lê-se: "**a** está para **b**, assim como **c** está para **d**"

Com a ideia de proporção nós teremos as frações equivalentes. Para encontrar frações equivalentes, multiplicamos ou dividimos o numerador e o denominador por uma constante "n" que seja diferente de zero, dessa forma vamos manter a proporção das frações.

Exemplo 1: A fração: $\frac{4}{8}$ é equivalentes às frações: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{16}{32}$ e assim por diante.

A fração de $\frac{1}{2}$ é dividida pela constante 4. Se nós multiplicarmos pela mesma constante voltaremos a fração $\frac{4}{8}$. Esse raciocínio pode ser aplicado de forma análoga às outras frações.

Exemplo 2:

$$\frac{21}{7} = \frac{6}{2}$$

São duas frações equivalentes, já que se realizarmos a divisão dessas frações teremos como resultado o número 3 para ambas.

Outro exemplo de fração equivalente é $\frac{4}{8}$ e $\frac{1}{2}$, já que $\frac{1}{2}$ é multiplicado pela constante 4. O mesmo tipo de análise pode ser feita para $\frac{10}{5}$ e $\frac{2}{1}$ onde ambas razões são equivalentes a 2.

Tomaremos cuidado pois nem todas frações se trata de uma proporção, reparando nas frações $\frac{3}{4}$ e $\frac{2}{3}$,elas não possuem valores iguais, ao realizar as divisões teremos o resultado respectivamente de 0,75 e 0,666...

3. Propriedade fundamental das proporções

Em toda proporção, o produto dos extremos é equivalente ao produto dos meios:

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow$ a x d = b x c

Exemplo 3: Determine o valor de *c* na equivalência $\frac{2}{3} = \frac{c}{9}$, utilizando a propriedade fundamental.

$$2 \times 9 = 3 \times C$$

$$18 = 3C$$

$$\frac{18}{3} = C$$

$$6 = C$$

Respondendo a questão inicial das tintas, teremos 2 galões de tinta vermelha para 3 brancas, ou seja, $\frac{2}{3}$. O amigo irá misturar 10 galões vermelhos e 15 galões brancos, ou seja, $\frac{10}{15}$. Colocando eles em igualdade, teremos: $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$. Se dividirmos $\frac{10}{15}$ pela constante 5, teremos a fração $\frac{2}{3}$. Dessa forma $\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$.

4.O que são grandezas e unidades de medida?

Grandeza é tudo que pode ser medido ou comparado. Alguns exemplos de grandezas são: Massa, tempo, temperatura, distância, capacidade, quantidade de objetos, quantidade de pessoas, salário, etc.

Unidades de medida são padrões estabelecidos para expressar o valor de uma grandeza, possibilitando sua quantificação e comparação.

Algumas grandezas possuem suas unidades de medidas próprias, mas nem todas as grandezas possuem unidade de medida.

GRANDEZA	UNIDADE DE MEDIDA
Massa	quilogramas, gramas, miligramas, etc.
Tempo	hora, minutos, segundos, etc.
Temperatura	Celsius, Kelvin e Fahrenheit.
Distância	metros,quilômetros,centímetros, polegadas, milhas, jardas, etc.
Capacidade	litros, mililitros, quilolitros, etc.

Quando você vai ao mercado comprar um saco de arroz de 5kg (quilogramas), o **quilograma** é a unidade de medida, sua grandeza é a **massa**.

Se você leva 12 minutos para correr 2 quilômetros, as unidades de medidas são os **minutos** e os **quilômetros**, enquanto as grandezas são **tempo** e **distância**.

5.O que são grandezas diretamente e inversamente proporcionais?

As grandezas podem se relacionar de duas formas: **grandezas Diretamente Proporcionais** e **Inversamente Proporcionais**.

Diretamente proporcionais: Aumentam ou diminuem na mesma proporção.

Inversamente proporcionais: Regra contrária: Quando uma aumenta, a outra diminui, e vice-versa, na mesma proporção.

Exemplo 4: Uma empresa de material de construção fabrica parafusos utilizando uma máquina que produz 20 parafusos por hora. Essa máquina trabalha por 12 horas sem perder rendimento. Sabendo dessas informações, ao passar do tempo a quantidade de parafusos produzidos aumenta ou diminui?

Exemplo 5: Henrique pretende realizar uma obra em sua casa e contratou dois pedreiros que levariam 2 semanas para concluir essa obra. Henrique, impaciente com a situação, resolve contratar mais dois pedreiros, todos de igual rendimento para ajudar na obra. Nessas condições, o tempo necessário para concluir a obra será aumentado ou reduzido?

6. REGRA DE 3 SIMPLES

Problemas que envolvem uma relação de proporcionalidade entre duas grandezas com uma regra prática é chamada "**Regra de três simples**".

Exemplo 1: Um carro percorre 90 km com 10L, com quantos litros esse mesmo carro vai precisar se for percorrer 270 km?

Distância percorrida (km)	Volume (L)
90	10
270	A

Utilizando a propriedade fundamental das proporções, temos que $\frac{90}{270} = \frac{10}{A}$. Daí,

$$90 \times A = 270 \times 10$$

$$90A = 2700$$

$$A = \frac{2700}{90}$$

$$A = 30$$

Portanto, para percorrer 270 km, esse carro consumirá 30 litros de combustível.

Para resolver problemas que envolvem grandezas inversamente proporcionais, pensamos "Duas grandezas são inversamente proporcionais quando

os produtos dos valores de uma delas pelos valores correspondentes da outra são iguais".

Exemplo 2: No sítio de Antônio, o abastecimento de água da casa é feito por meio de uma cisterna. Quando cheia, a cisterna é suficiente para abastecer a casa por 128 dias com um consumo médio diário de 125 L de água.

A cisterna pode abastecer a casa de Antônio por quantos dias, no máximo, se forem consumidos diariamente 200 L de água?

Consumo diário de água (L)	Medida do tempo de abastecimento (dias)
125	128
200	B

Como o consumo de água aumentou, a quantidade de dias para a água da cisterna acabar diminui, então:

$$\frac{125}{200} = \frac{128}{B}$$

$$125 \times 128 = 200 \times B$$

$$16000 = 200B$$

$$B = \frac{16000}{200}$$

$$B = 80$$

Logo, se o consumo aumentar para 200 litros por dia, a cisterna vai abastecer a casa em no máximo 80 dias.

Referências

ACERTA BRASIL. Matemática: 9º ano. São Paulo: Editora Ática, 2020.

MORI, Iracema; ONAGA, Dulce Satiko. *Matemática – Ideias e Desafios: 7ª série*. 17ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

PATARO, Patrícia Moreno; BALESTRI, Rodrigo. *Matemática essencial: 9º ano: ensino fundamental, anos finais*. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2019.

Apêndice A3: Manual do jogo de tabuleiro

MANUAL DE INSTRUÇÕES DO JOGO

Contém:

1 tabuleiro, 28 cartas de perguntas, 20 cartas de efeitos especiais, 5 peões, 2 dados, 1 manual de instruções.

Objetivo:

Chegar ao final do tabuleiro primeiro que os outros jogadores.

Preparação:

Em uma superfície plana, abra o tabuleiro.

Cada jogador deve escolher um peão de sua preferência e posicioná-lo na casa "início".

Coloque as cartas de perguntas no meio do tabuleiro, separadas por cor já embaralhadas. Próximo as cartas de perguntas deixe as cartas de efeitos especiais também embaralhadas.

Como jogar?

As cartas podem ser lidas por um mestre (Um jogador que não participa do tabuleiro) ou com o jogador do lado direito lendo as cartas.

Com todos os peões posicionados no começo, os jogadores devem rolar o dado, o que tiver a maior soma de números começa o jogo, seguido pelo jogador à esquerda e assim por diante. O primeiro jogador lança os dados novamente, avança o número de casas da soma dos dois dados e cumpre o que indica a casa.

Movimentação dos peões:

Ao cair em uma das casas você terá que pegar uma carta correspondente a cor da casa que caiu. Após pegar a carta você poderá ou não responder a pergunta. Caso escolha não responder, será contabilizado como um erro.

Cartas e casas:

O jogo possui 4 tipos de casas e 5 tipos de cartas. Sendo as casas: azuis, verdes, amarelas e pretas. Cartas: azuis, verdes, amarelas, pretas e efeitos especiais.

As cartas devem ser lidas por um mestre.

As cartas respondidas e usadas devem ser entregues ao mestre. Caso todas as cartas de uma cor sejam respondidas ou utilizadas, elas serão reembaralhadas.

As cartas poderão te dar vantagens, desvantagens e efeitos especiais.

Vantagens:

- Avançar casas: Você poderá andar um determinado número de casas, após andar, isso não te dará o direito de jogar novamente ou responder novamente.
- Ganhar pontos nos dados: Na sua próxima rodada ao somar os pontos nos dados, você também somará o valor da vantagem.
- Jogar novamente: Você poderá jogar duas vezes na mesma rodada, o jogador vai responder duas perguntas em uma rodada. É acumulativo caso caia em mais uma vantagem de jogar novamente.
- Carta de efeito especial: Você poderá comprar cartas da cor roxa, as cartas de efeitos especiais.

Efeitos Negativos:

- Perda de pontos nos dados: Na sua próxima rodada ao somar os pontos nos dados, você também vai subtrair o valor do efeito negativo. Exemplo: Você tirou 8 nos dados, mas seu efeito negativo diz para perder 3 pontos, então será 8 - 3 = 5. 5 será a quantidade de avanços que você fará.
- Perda de rodada: Quando chegar a sua vez jogar novamente, você não jogará. A vez será para o próximo
- Perda de carta especial: Você deverá entregar sua carta de efeito especial ao mestre. Caso não tenha nenhuma, quando você conseguir uma ela deve ser entregue ao mestre.

Azul: Casas azuis revelam cartas azuis.

Elas terão perguntas de nível fácil, conceitos básicos a serem explorados.
Aplicarão somente efeitos positivos ao jogador, não terá punição por erro.
Geram pouca vantagem.

Verdes: Casas verdes revelam cartas verdes.
Elas terão perguntas de nível médio, análise mais elaborada dos conceitos.
Poderão Aplicar efeitos negativos ao jogador.
Geram vantagem considerável.

Amarelas: Casas amarelas revelam cartas amarelas.
Elas terão perguntas de nível difícil, será necessário velocidade nas respostas.
Aplicarão efeitos negativos que atrapalharão o jogador
Geram vantagem grande.

Preto: Casas pretas revelam cartas pretas.
Elas terão perguntas de nível de dificuldade extrema,mais difícil e com menos tempo.
Essas casas mudarão a dinâmica do jogo, caso a pessoa erre, a pergunta vai passar para o próximo. Se todos errarem, todos recebem desvantagens. Quem acertar fica com a vantagem.
As desvantagens além de atrapalhar o jogador, vai ajudar os oponentes.
Geram vantagens para decidir o grande vencedor.

Cartas de efeitos especiais: Cartas que concedem habilidades aos jogadores.
Elas podem ser ativadas a qualquer momento do jogo.

Perguntas: FÁCIL. (9)

1- Onde podemos encontrar razões?
(A) Receitas culinárias e dosagem de remédio.
(B) Quantidade de pedreiros e densidade demográfica.

(A) É uma grandeza que divide a outra.

(B) É quando uma grandeza aumenta ou diminui na mesma proporção.

(C) É quando uma aumenta ou diminui em proporções diferentes.

(D) É quando uma aumenta a outra diminui de maneira inversa, ou seja, se uma grandeza é multiplicada por uma constante a outra é dividida por essa mesma constante.

Vantagem: Avance uma casa.

R:D

6- "Segundos" é um exemplo de:

(A) Razão.

(B) Grandeza.

(C) Proporção.

(D) Unidade de medida.

Vantagem: Avance uma casa.

R: D

7- Quantidade de trabalhadores é uma grandeza.

(Verdadeiro)

(Falso)

Vantagem: Avance uma casa.

R: V

8- O que são grandezas?

(A) É uma igualdade entre duas razões.

(B) É tudo que pode ser medido ou comparado.

(C) É tudo que pode ser medido ou somado.

(D) É uma proporção de duas razões.

R:

Vantagem: Avance uma casa

9- Na fazenda de Mylane nasceram 5 bezerros, que consomem 200 quilos de ração por mês. Após alguns meses, nasceram mais 10 bezerros.

(C) Velocidade média e latas de tintas.

(D) Distância e Consumo de energia.

Vantagem: Avance uma casa.

Resposta: A

2– O que significa dizer que duas grandezas são diretamente proporcionais?

(A) É quando uma grandeza aumenta e a outra diminui, na mesma proporção.

(B) É quando uma grandeza multiplica a outra.

(C) É quando uma grandeza aumenta ou diminui na mesma proporção.

(D) É quando uma grandeza aumenta ou diminui em proporções diferentes.

Vantagem: Avance uma casa.

R:C

3- Consumo de energia elétrica, preço por quilo e velocidade média, são exemplos de razões no nosso cotidiano.

(Verdadeiro)

(Falso)

Vantagem: Avance uma casa.

R: V

4- O que são unidades de medidas?

(A) Uma maneira de metrificar as coisas.

(B) Padrões estabelecidos para expressar o valor de uma fração, possibilitando a quantificação e comparação.

(C) É tudo que pode ser medido ou comparado.

(D) Padrões estabelecidos para expressar o valor de uma grandeza, possibilitando a quantificação e comparação.

Vantagem: Avance uma casa.

R: D

5- O que significa dizer que duas grandezas são inversamente proporcionais?

Sabendo que Mylane deverá adquirir uma determinada quantidade de ração para alimentar os novos bezerros de modo que seja mantida a proporção de ração por animal, podemos afirmar que a relação entre essas duas grandezas é:

(A) Diretamente proporcional.

(B) Inversamente proporcional.

Vantagem: Parabéns, você ganhou um bezerrinho! Avance 2 casas e ganhe uma carta de efeito especial.

Perguntas: MÉDIO. (7)

1- Nuno Moreira realizou 5 finalizações em uma partida de futebol e acertou 4 delas. Qual é a razão entre o número de finalizações e o número de acertos?

(A) $\frac{2}{3}$

(B) $\frac{5}{4}$

(C) $\frac{4}{5}$

(D) $\frac{1}{2}$

Vantagem: Avance 2 casas.

Desvantagem: Perca 1 ponto nos dados na próxima vez que jogar.

2-Qual das alternativas apresenta uma grandeza e uma unidade de medida, respectivamente?

(A) Densidade e distância.

(B) Segundos e litros.

(C) Dias e Celsius.

(D) Tempo e quilômetros.

Vantagem: Avance 3 casas.

Desvantagem: Perca 1 ponto nos dados na próxima vez que jogar.

3- Qual alternativa apresenta três frações equivalentes?

(A) $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{10}$ e $\frac{2}{3}$.

(B) $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{8}$ e $\frac{8}{16}$.

(C) $\frac{5}{10}$, $\frac{25}{50}$ e $\frac{10}{2}$

Vantagem: Avance 3 casas.

4- A conta de energia elétrica é calculada a partir do consumo de quilowatts-hora (kWh) ao longo de um período. Esse cálculo envolve a relação entre a quantidade de energia consumida e o tempo de uso.

Sabendo disso, qual razão representa essa relação utilizada no cálculo do consumo de energia elétrica?

(A) $\frac{kW}{h}$

(B) $\frac{h}{kW}$

(C) $\frac{kg}{t}$

(D) $\frac{kWh}{h}$

Vantagem: Avance 2 casas

Desvantagem: Perca 2 pontos nos dados na próxima rodada.

5- Quando uma grandeza aumenta e a outra também aumenta na mesma proporção, elas são chamadas de grandezas inversamente proporcionais?

(Verdadeiro)

(Falso)

Vantagem: Avance 2 casas

Desvantagem: Perca 2 pontos nos dados na próxima rodada.

6- $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$ e $\frac{8}{12}$ são frações equivalentes.

(Verdadeiro)

(falso)

Vantagem: Avance 1 casa.

Desvantagem: Perca 2 pontos nos dados na próxima rodada.

7- A professora Layanne preparou uma atividade para seus 30 alunos e todos participaram. Contudo, apenas 13 conseguiram concluir. Qual é a razão entre o número de alunos que concluíram e o número que participaram?

(A) $\frac{15}{30}$

(B) $\frac{30}{15}$

(C) $\frac{13}{30}$

(D) $\frac{30}{13}$

Vantagem: Você conseguiu fugir da sala! Ganhe uma carta de efeito especial e avance 1 casa.

Desvantagem: Você nunca mais conseguirá fugir desta sala. Perca 1 rodada.

Perguntas: DIFÍCIL: (7)

1- Qual deve ser o valor de c para que essas frações sejam equivalentes?

$$\frac{5}{6} = \frac{c}{12}$$

(A) 10

(B) 12

(C) 25

(D) 15

Tempo: 25 segundos para ser respondida.

Vantagem: Avance 2 casas e ganhe uma carta de efeito especial.

Desvantagem: Fique uma rodada sem jogar.

2- Qual alternativa apresenta uma unidade de medida, uma grandeza e uma razão, respectivamente?

(A) Tempo, celsius e $\frac{1}{2}$.

(B) Litros, distância e $\frac{Total\ de\ habitantes}{área}$.

(C) Altura, quilômetros e $\frac{Dose\ recomendada}{peso\ do\ paciente}$.

(D) Capacidade, centavos e $\frac{3}{5}$.

Tempo: 20 segundos para ser respondida.

Vantagem: Jogue novamente.

Desvantagem: Perca 5 pontos nos dados.

3- Um corredor em um treino matutino corre 45 quilômetros em 3 horas. Qual razão representa a velocidade média desenvolvida por este atleta?

(A) $\frac{20}{1}$

(B) $\frac{15}{1}$

(C) $\frac{3}{45}$

(D) $\frac{20}{30}$

Tempo: 20 segundos para ser respondida.

Vantagem: Avance uma casa e ganhe uma carta de efeito especial.

Desvantagem: Fique uma rodada sem jogar.

4- Débora foi ao mercado comprar arroz.

O pacote de 2 kg custa R$5,00 e o pacote de 5 kg custa R$27,00.

Considerando o preço por quilo, é verdade que o pacote de 5 kg é mais barato?

(Verdadeiro)

(Falso)

Tempo: 20 segundos.

Vantagem: Ganhe uma carta de efeito especial.

Desvantagem: Você perde uma carta de efeito e perde 3 pontos nos dados.

5- Andrés Gómez comprou 8 unidades de um mesmo produto, pagando o valor total de R$24,00. Determine a razão entre o valor total pago e a quantidade de produtos, e indique qual é o preço unitário.

(A) $\frac{24}{8}$ e 4,00 reais.

(B) $\frac{8}{24}$ e 2,00 reais.

(C) $\frac{24}{8}$ e 3,00 reais.

(D) $\frac{8}{24}$ e 3,00 reais.

Tempo: 20 segundos

Vantagem: Avance 4 casas.

Desvantagem: Fique uma rodada sem jogar.

6- Temos a fração $\frac{2}{4}$, se multiplicarmos o numerador e o denominador por 2 e, em outra operação dividirmos ambos por 2, quais frações equivalentes iremos obter, respectivamente?

(A) $\frac{4}{4}$ e $\frac{1}{2}$

(B) $\frac{4}{2}$ e $\frac{2}{1}$

(C) $\frac{4}{8}$ e $\frac{1}{2}$

(D) $\frac{4}{8}$ e $\frac{2}{1}$

Tempo: 20 segundos.

Vantagem: Avance 3 casas e ganhe uma carta de efeito especial.

Desvantagem: perca uma carta de efeito especial.

7- Durante uma aula sobre razão e proporção, Leandro apresenta o seguinte desafio para a turma:

"Uma vaca produz, em média, 15 litros de leite por dia. Em uma pequena fazenda, todas as vacas têm o mesmo rendimento diário. Se o fazendeiro aumentar o número de vacas de 2 para 6, quantos litros de leite passarão a ser produzidos por dia? Além disso, qual é o tipo de relação entre o número de vacas e a quantidade total de leite produzido?"

A) 90 litros por dia e grandeza diretamente proporcional.
B) 75 litros por dia e grandeza inversamente proporcional.
C) 90 litros por dia e grandeza inversamente proporcional.
D) 60 litros por dia e grandeza diretamente proporcional.

Tempo: 30 segundos.

Vantagem: Avance 5 casas e ganha uma carta de efeito especial.

Desvantagem: Perca uma carta de efeito especial e fique uma rodada sem jogar.

Perguntas: Extremas: (4)

1- Qual é a fração equivalente a $\frac{6}{8}$?

(A) $\frac{2}{3}$

(B) $\frac{12}{4}$

(C) $\frac{18}{6}$

(D) $\frac{3}{4}$

Tempo: 10 segundos.

Vantagem: avance 4 casas, ganhe uma carta de efeito especial e 1 ponto a mais nos dados na próxima rodada.

Desvantagem: Fique 2 rodadas sem jogar e seus oponentes avançam 1 casa.

2- Uma impressora imprime 10 folhas por minuto. Se utilizarmos 4 impressoras iguais trabalhando ao mesmo tempo, a quantidade de folhas impressas por minuto irá aumentar.

Qual é o tipo de grandeza envolvida e quantas folhas serão impressas por minuto ao todo?

(A) Inversamente proporcional, 30 folhas de papel.

(B) Diretamente proporcional, 40 folhas de papel.

(C) Inversamente proporcional, 40 folhas de papel.

(D) Diretamente proporcional, 30 folhas de papel.

Tempo: 10 segundos.

Vantagem: Avance 6 casas e ganhe uma carta de efeito especial.

Desvantagem: Seus oponentes ganham uma carta de efeito especial e você perde a sua.

3- As grandezas físicas são medidas por meio de unidades específicas que permitem quantificar diferentes tipos de medidas no nosso dia a dia.

Quais são as unidades de medida que correspondem, respectivamente, às grandezas capacidade, quantidade de objetos e tempo?

(A) Litros, bíblias e horas.

(B) Quilolitros, quilogramas e dias.

(C) Galões, quilogramas e anos.

(D) Litros, unidades e minutos.

Tempo: 15 segundos.

Vantagem: Jogue novamente e adicione mais dois pontos no seu dado e ganhe uma carta de efeito especial.

Desvantagem: volte 2 casas, perca uma carta de efeito especial. Seus adversários ganham um ponto a mais nos dados na próxima rodada.

4- Gabriel e Nathallya conseguem concluir um trabalho em 10 dias. Chamando Ketheny e Lorenna, que têm o mesmo rendimento que eles, em quanto dias o grupo concluirá o trabalho? Que tipo de relação existe entre o número de trabalhadores e o tempo de realização do trabalho?

(A) O grupo concluirá em 20 dias. Inversamente proporcional.
(B) O grupo concluirá em 5 dias. Inversamente proporcional.
(C) O grupo concluirá em 20 dias. Diretamente proporcional.
(D) O grupo concluirá em 5 dias. Diretamente proporcional.
R:B

Tempo: 15 segundos
Vantagem: Parabéns vocês foram aprovados! Avance 6 casas e ganhe duas cartas de efeitos especiais.
Desvantagem: Reprovados! Fique duas rodadas sem jogar. Seus adversários ganham 2 pontos a mais nos dados.

Cartas de efeitos especiais:

1- Tudo ou nada:
Tire 11 pontos dos dados de um jogador.

2- Boa viagem:
Escolha um jogador para voltar 5 casas.

3- Trapaceiro:
Acerte a pergunta sem precisar respondê-la.

4- Célere:
Jogue novamente!

6- Ajudinha:

Faça um jogador responder a sua pergunta. Se ele acertar você ganha as vantagens, se ele errar ele ganha as desvantagens.

7- Deus sortudo:

Dobre o valor nos dados de um jogador.

8- Passa pra cá:

Quando um jogador for responder, pegue a carta de pergunta dele e responda em seu lugar. Você que vai ganhar as vantagens e as desvantagens.

9- Replay:

Faça um jogador, jogar novamente os dados.

10- Seja generoso:

Troque de posição com um dos jogadores.

11- Tontura:

Inverta a ordem das jogadas. A mesa vai começar a girar para a direita.

12- Seja paciente:

Faça um jogador perder a vez

13- Dupla chance:

Em vez de jogar os dados uma vez, jogue duas vezes. Some os pontos.

14- Cruel:

Quando um jogador ganhar, faça ele voltar do começo!

15- Aqui não!:

Se um jogador tirar números iguais nos dados, faça valer somente 1 dado.

16- Tá olhando pra onde?:

Se você estiver atrás de todos os jogadores, se coloque na frente de todos os jogadores.

17- O ladrão:

Quando um jogador usar uma carta de efeito especial, pegue aquela carta para você.

18- Oráculo:

Olhe todas as cartas de perguntas da casa que você caiu e escolha uma delas para responder.

19- Companheiros:

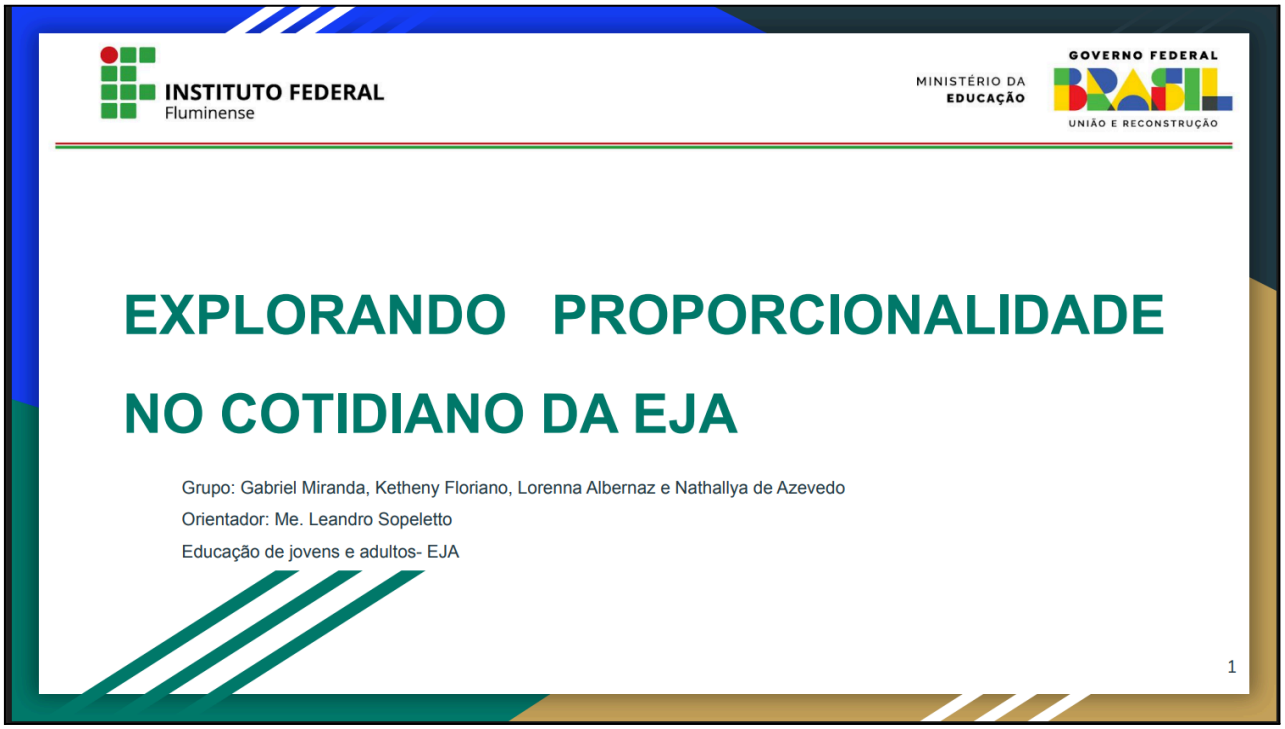
Quando um oponente jogar os dados, ande a mesma quantidade de casas que ele.

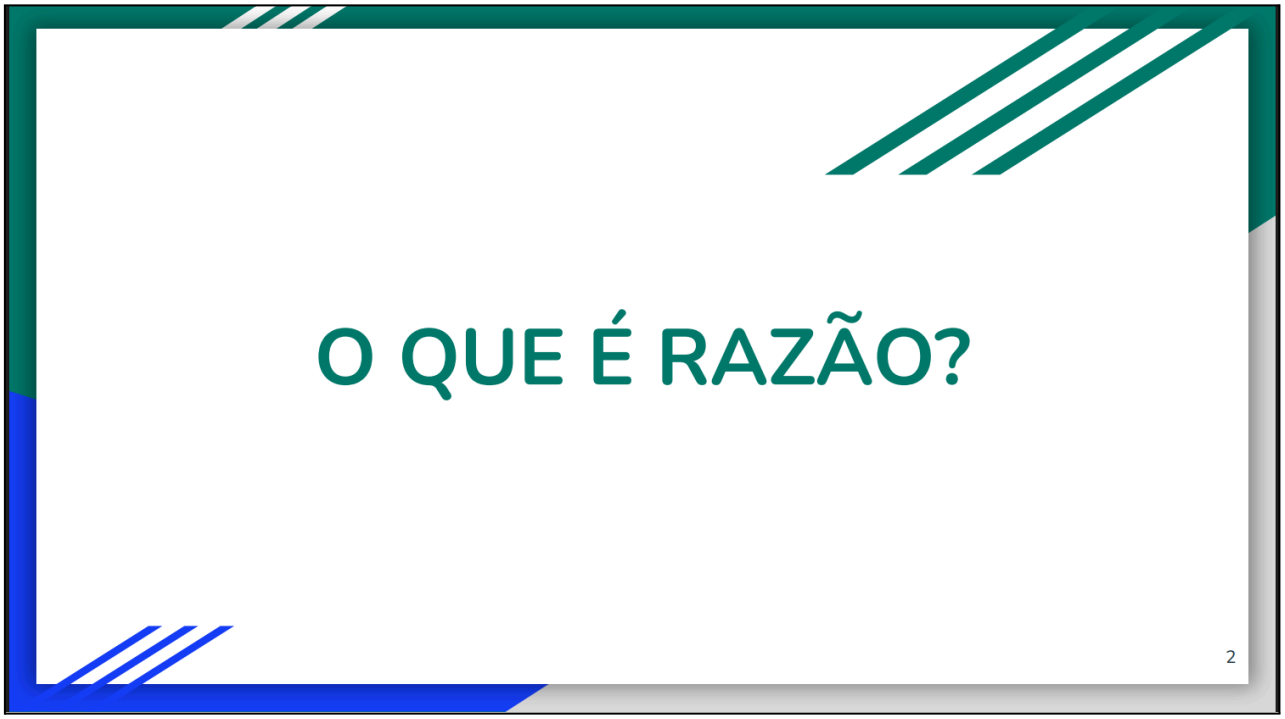
20- Grand Slam:

Responda todas as cartas que tem disponível no jogo em 1 minuto. Se fizer isso ganhe o jogo.

Apêndice B: Material didático do LEAMAT III

Apêndice B1: Slides


INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO
EXPLORANDO PROPORCIONALIDADE NO COTIDIANO DA EJA
Grupo: Gabriel Miranda, Ketheny Floriano, Lorenna Albernaz e Nathallya de Azevedo
Orientador: Me. Leandro Sopeletto
Educação de jovens e adultos- EJA
1


O QUE É RAZÃO?
2

RAZÃO

Definição: Se a e b são números inteiros, com b ≠ 0, a razão entre eles é representada por a:b ou a/b. Lê-se: “razão de a para b” ou “a está para b”.

3

EXEMPLOS

- Quantidades

Exemplo 1: Em uma classe temos 20 meninos e 10 meninas, qual a razão entre o número de meninos e o número de meninas?

4

EXEMPLOS

- Velocidade média

Exemplo 2: Um carro percorreu 120 km em 2 horas.Qual é a razão estabelecida entre a distância percorrida e o tempo de viagem?

5

EXEMPLOS

- Consumo de energia elétrica

Exemplo 3: Um aparelho consumiu 8 kW de energia em 4 horas de funcionamento. Qual é a razão estabelecida entre o consumo de energia (kW) e o tempo de funcionamento (h)?

6

EXEMPLOS

- Consumo de combustível

Exemplo 4: Um carro percorreu 180 km utilizando 15 litros de combustível. Qual é a razão entre a distância percorrida e a quantidade de combustível consumida? Com base nessa razão, quantos quilômetros o veículo percorre, em média, por litro de combustível?

7

EXEMPLOS

- Comparação de preços e custo-benefício

Exemplo 5: No supermercado, o açúcar de 5 kg custa R$18, enquanto o de 1 kg custa R$4. Qual opção é mais vantajosa para comprar**?**

8

FRAÇÕES EQUIVALENTES

9

FRAÇÕES EQUIVALENTES

Exemplo 7: $1/2 = 2/4 = 3/6 = 10/20$

Exemplo 8: Verifique se as frações $2/7$ e $6/21$ são equivalentes.

10

O QUE É PROPORÇÃO?

11

PROPORÇÃO

Definição: *Proporção é a equivalência entre duas razões. Uma proporção envolve quatro termos, podendo ser representada por a/b=c/d ou* ***a*** *:* ***b*** *=* ***c*** *:* ***d*** *(onde* ***a****,* ***b*** *,* ***c****, e* ***d*** *são números reais, com* ***b*** *e* ***d*** *diferentes de zero).*

12

EXEMPLOS

Exemplo 6: Lorenna deseja obter um tom de cor de rosa e para isso irá misturar 2 partes de tinta vermelha com 3 partes de tinta branca. Com isso, Lorenna obteve uma mistura na razão de 2 para 3. Nathallya misturou 10 galões de tinta vermelha com 15 galões de tinta branca. Verifique se as razões usadas por Lorenna e Nathallya são proporcionais.Nathallya conseguiu obter o mesmo tom de rosa que Lorenna?

13

PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DAS PROPORÇÕES

14

PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DAS PROPORÇÕES

Definição: *Em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios:*

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

15

PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DAS PROPORÇÕES

Exemplo 9: Determine o valor de c na proporção $2/3 = c / 9$.

16

GRANDEZAS X UNIDADES DE MEDIDA

17

GRANDEZAS	UNIDADES DE MEDIDA PADRONIZADAS
Massa	Quilogramas, gramas, miligramas, etc.
Tempo	Dias, horas, minutos, segundos, etc.
Temperatura	Celsius, Kelvin e Fahrenheit.
Distância	Metros, quilômetros, centímetros, polegadas, milhas, jardas, etc.
Capacidade	litros, mililitros, quilolitros, etc.

18

GRANDEZAS DIRETAMENTE E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

19

GRANDEZAS DIRETAMENTE E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

Diretamente proporcionais: Aumentam ou diminuem na mesma proporção, ou seja, se uma grandeza é multiplicada por uma constante k ($k \neq 0$), a outra grandeza também será multiplicada pela mesma constante.

20

GRANDEZAS DIRETAMENTE E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

Exemplo 10: Uma empresa de material de construção fabrica parafusos utilizando uma máquina que produz 20 parafusos por hora. Essa máquina trabalha por 12 horas sem perder rendimento.

a) Quais as grandezas envolvidas?

b) Essas grandezas são diretamente proporcionais?

21

GRANDEZAS DIRETAMENTE E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

Inversamente proporcionais: Quando uma grandeza aumenta, a outra diminui, na proporção inversa. Ou seja, se uma grandeza é multiplicada por uma constante k ($k \neq 0$), a outra grandeza será multiplicada pelo inverso de k,o que equivale a dividi-la por k.

22

GRANDEZAS DIRETAMENTE E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS

Exemplo 11: Henrique pretende realizar uma obra em sua casa e contratou dois pedreiros que levariam 2 semanas para concluir essa obra. Henrique, impaciente com a situação, resolve contratar mais dois pedreiros, todos de igual rendimento para ajudar na obra.

a)Quais as grandezas envolvidas ?

b)Essas grandezas são inversamente proporcionais?

23

REGRA DE TRÊS SIMPLES

24

Regra de três simples

Passo 1: Identificar as grandezas;

Passo 2: Inserir os valores das unidades de medida;

Passo 3: Identificar a relação entre as grandezas (D.P. ou I.P.);

Passo 4: Montar a proporção na mesma ordem, se forem D.P. Montar a proporção invertendo uma das grandezas, caso sejam I.P.

25

Regra de três simples

Exemplo 12: Um carro percorre 90 km com 10L de combustível. Quantos litros esse mesmo carro vai precisar para percorrer 225 km?

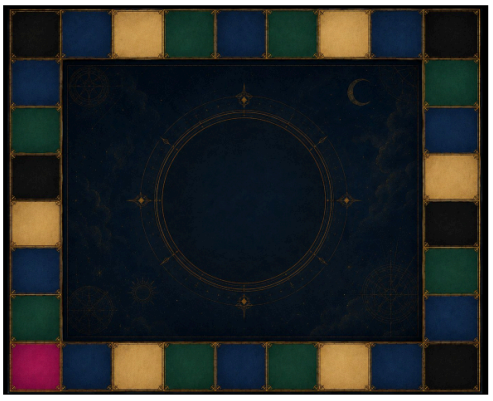
26

Regra de três simples

Exemplo 13: Para a realização de uma obra, foram contratados 6 operários que levariam 18 dias para executar o serviço. Se forem contratados mais 3 operários, qual será o tempo total gasto na obra?

27

O DESAFIO DA PROPORÇÃO (REGRAS)



Os jogadores devem posicionar as peças na casa rosa.

Decidam no dado quem vai começar, jogador com o maior número começa.

Os jogadores vão jogar o dado para se movimentar.

Ao cair em uma casa, deve pegar uma carta da cor correspondente

29

O DESAFIO DA PROPORÇÃO (REGRAS)



O jogo possui cinco tipos de cartas. Sendo quatro de perguntas e uma de feitiço.

Cada carta esconde uma pergunta.

Elas podem conceder vantagens e desvantagens.

As cartas usadas sairão do jogo, em caso de acabar as cartas, elas serão embaralhadas novamente.

30



31

O DESAFIO DA PROPORÇÃO (REGRAS)



As cartas de feitiço escondem habilidades que podem ser usadas a qualquer momento do jogo.

Seja para te ajudar ou atrapalhar outros jogadores.

32

REFERÊNCIAS

ACERTA BRASIL. MATEMÁTICA: 9º ANO. SÃO PAULO: EDITORA ÁTICA, 2020, P. 80.

MORI, IRACEMA; ONAGA, DULCE SATIKO. MATEMÁTICA – IDEIAS E DESAFIOS: 7ª SÉRIE. 17ª ED. SÃO PAULO: SARAIVA, 2012.

33

Apêndice B2: Apostila

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Álgebra/Aritmética
Licenciandos: Gabriel Miranda, Ketheny Floriano, Lorenna Albernaz e Nathallya de Azevedo.
Orientador: Me. Leandro Sopeletto Carreiro
Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2026.

Razão e proporção

1. O que é razão?

Definição: *Se a e b são números inteiros, com b ≠ 0, a razão entre eles é representada por a:b ou* $\frac{a}{b}$*. Lê-se: "razão de a para b" ou "a está para b".*

As razões estão presentes em muitas situações do nosso cotidiano, pois permitem comparar duas quantidades e estabelecer relações de dependência entre elas. Esse conceito vai além da noção inicial de frações onde se compara a parte com o todo.

Vejamos algumas situações do cotidiano onde podemos identificar o uso de razões.

- **Quantidades**

  Quantidade é aquilo que pode ser contado, medido ou comparado.

Exemplo 1: Em uma classe temos 20 meninos e 10 meninas, qual a razão entre o número de meninos e o número de meninas?

- **Velocidade média**

A velocidade média de um veículo pode ser determinada pela razão entre a distância e o tempo gasto para percorrer um determinado trajeto.

Exemplo 2: Um carro percorreu 120 km em 2 horas.

Qual é a razão estabelecida entre a distância percorrida e o tempo de viagem?

- **Consumo de energia elétrica**

O consumo médio de energia de um aparelho elétrico pode ser analisado pela razão entre a quantidade de energia consumida e o tempo de funcionamento.

Exemplo 3: Um aparelho consumiu 8 kW de energia em 4 horas de funcionamento.

Qual é a razão estabelecida entre o consumo de energia (kW) e o tempo de funcionamento (h)?

- **Consumo de combustível**

O consumo de combustível de um veículo pode ser obtido pela razão entre a distância percorrida e a quantidade de combustível utilizada. Essa razão indica quantos quilômetros o veículo consegue percorrer com cada litro de combustível.

Exemplo 4: Um carro percorreu 180 km utilizando 15 litros de combustível.

Qual é a razão entre a distância percorrida e a quantidade de combustível consumida? Com base nessa razão, quantos quilômetros o veículo percorre, em média, por litro de combustível?

- **Comparação de preços e custo-benefício**

Exemplo 5: No supermercado, o açúcar de 5 kg custa R$18, enquanto o de 1 kg custa R$4. Qual opção é mais vantajosa para comprar**?**

2. Frações equivalentes

Frações equivalentes são aquelas que representam a mesma quantidade, mesmo que estejam representadas de maneiras diferentes.

Para obter frações equivalentes basta multiplicar ou dividir o numerador e o denominador da fração por uma mesma constante (diferente de zero).

Exemplo 7:

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{10}{20}$

Todas essas frações representam a mesma quantidade.

Exemplo 8: Verifique se as frações $\frac{2}{7}$ e $\frac{6}{21}$ são equivalentes.

3. O que é proporção?

Definição: *Proporção é a equivalência entre duas razões. Uma proporção envolve quatro termos, podendo ser representada por* $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ *ou* ***a*** *:* ***b*** *=* ***c*** *:* ***d*** *(onde* ***a****,* ***b*** *,* ***c****, e* ***d*** *são números reais, com* ***b*** *e* ***d*** *diferentes de zero).*

Exemplo 6: Lorenna deseja obter um tom de cor de rosa e para isso irá misturar 2 partes de tinta vermelha com 3 partes de tinta branca. Com isso, Lorenna obteve uma mistura na razão de 2 para 3. Nathallya misturou 10 galões de tinta vermelha com 15 galões de tinta branca. Verifique se as razões usadas por Lorenna e Nathallya são proporcionais.

Nathallya conseguiu obter o mesmo tom de rosa que Lorenna?

Propriedade fundamental das proporções

Em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios:

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \times d = b \times c$

Exemplo 9: Determine o valor de c na proporção $\frac{2}{3} = \frac{c}{9}$.

4. Grandezas e unidades de medida

Grandeza é tudo que pode ser medido ou comparado. Alguns exemplos de grandezas são: Massa, tempo, temperatura, distância, capacidade, quantidade de objetos, quantidade de pessoas, salário, etc.

Unidades de medida são padrões estabelecidos para expressar o valor de uma grandeza, possibilitando sua quantificação e comparação.

GRANDEZAS	UNIDADES DE MEDIDA PADRONIZADAS
Massa	Quilogramas, gramas, miligramas, etc.
Tempo	Dias, horas, minutos, segundos, etc.
Temperatura	Celsius, Kelvin e Fahrenheit.
Distância	Metros, quilômetros, centímetros, polegadas, milhas, jardas, etc.
Capacidade	litros, mililitros, quilolitros, etc.

5. Grandezas diretamente e inversamente proporcionais

As grandezas podem se relacionar de duas formas: **Grandezas Diretamente Proporcionais** e **Inversamente Proporcionais**.

Diretamente proporcionais: Aumentam ou diminuem na mesma proporção, ou seja, se uma grandeza é multiplicada por uma constante k ($k \neq 0$), a outra grandeza também será multiplicada pela mesma constante.

Inversamente proporcionais: Quando uma grandeza aumenta, a outra diminui, na proporção inversa. Ou seja, se uma grandeza é multiplicada por uma constante k ($k \neq 0$), a outra grandeza será multiplicada pelo inverso de k,o que equivale a dividi-la por k.

Exemplo 10: Uma empresa de material de construção fabrica parafusos utilizando uma máquina que produz 20 parafusos por hora. Essa máquina trabalha por 12 horas sem perder rendimento.

a) Quais as grandezas envolvidas?
b) Essas grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais?

Exemplo 11: Henrique pretende realizar uma obra em sua casa e contratou dois pedreiros que levariam 2 semanas para concluir essa obra. Henrique, impaciente com a situação, resolve contratar mais dois pedreiros, todos de igual rendimento para ajudar na obra.

a)Quais as grandezas envolvidas ?
b)Essas grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais?

6. Regra de três simples

Problemas que envolvem uma relação de proporcionalidade entre duas grandezas com uma regra prática é chamada "**Regra de três simples**".

Passo 1: Identificar as grandezas;
Passo 2: Inserir os valores das unidades de medida;
Passo 3: Identificar a relação entre as grandezas (D.P. ou I.P.);
Passo 4: Montar a proporção na mesma ordem, se forem D.P.. Montar a proporção invertendo uma das grandezas, caso sejam I.P.

Exemplo 12: Um carro percorre 90 km com 10L de combustível. Quantos litros esse mesmo carro vai precisar para percorrer 225 km?

Exemplo 13: Para a realização de uma obra, foram contratados 6 operários que levariam 18 dias para executar o serviço. Se forem contratados mais 3 operários, qual será o tempo total gasto na obra?

Referências

ACERTA BRASIL. Matemática: 9º ano. São Paulo: Editora Ática, 2020.
MORI, Iracema; ONAGA, Dulce Satiko. *Matemática – Ideias e Desafios: 7ª série*. 17ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

PATARO, Patrícia Moreno; BALESTRI, Rodrigo. *Matemática essencial: 9º ano: ensino fundamental, anos finais*. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2019.
https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-as-grandezas-inversamente-proporcionais.htm#questao-7554

Apêndice B3: Manual de instruções do jogo

MANUAL DE INSTRUÇÕES DO JOGO

Contém:

1 tabuleiro, 29 cartas de perguntas, 20 cartas de feitiços, 5 peões, 2 dados, 1 manual de instruções e um cronômetro.

Objetivo:

Chegar ao final do tabuleiro primeiro que os outros jogadores.

Preparação:

Em uma superfície plana, abra o tabuleiro.

Cada jogador deve escolher um peão de sua preferência e posicioná-lo na casa "início".

Coloque as cartas de perguntas no meio do tabuleiro, separadas por cor já embaralhadas. Próximo as cartas de perguntas deixe as cartas de feitiços também embaralhadas.

Como jogar?

As cartas podem ser lidas por um mestre (Um jogador que não participa do tabuleiro) ou com o próprio jogador lendo a carta.

Com todos os peões posicionados no começo, os jogadores devem rolar o dado, o que tiver a maior soma de números começa o jogo, seguido pelo jogador à esquerda e assim por diante. O primeiro jogador lança os dados novamente, avança o número de casas da soma dos dois dados e cumpre o que indica a casa.

Movimentação dos peões:

Ao cair em uma das casas você terá que pegar uma carta correspondente a cor da casa que caiu. Após pegar a carta você poderá ou não responder a pergunta. Caso escolha não responder, será contabilizado como um erro.

Em caso de erro, não será aplicado a vantagem da carta, será aplicado a desvantagem da carta (podendo não ter desvantagem na carta).

Cartas e casas:

O jogo possui 4 tipos de casas e 5 tipos de cartas. Sendo as casas: azuis, verdes, amarelas e pretas. Cartas: azuis, verdes, amarelas, pretas e feitiços.

As cartas devem ser lidas por um mestre ou jogador.

As cartas respondidas e usadas devem ser entregues ao mestre. Caso todas as cartas de uma cor sejam respondidas ou utilizadas, elas serão embaralhadas novamente.

As cartas poderão te dar vantagens, desvantagens e efeitos especiais.

Azul: Casas azuis revelam cartas azuis.

Elas terão perguntas de nível fácil, conceitos básicos a serem explorados.

Aplicarão somente efeitos positivos ao jogador, não terá punição por erro.

Geram pouca vantagem.

Verdes: Casas verdes revelam cartas verdes.

Elas terão perguntas de nível médio, análise mais elaborada dos conceitos.

Poderão Aplicar efeitos negativos ao jogador.

Geram vantagem considerável.

Amarelas: Casas amarelas revelam cartas amarelas.

Elas terão perguntas de nível difícil, será necessário velocidade nas respostas.

Aplicarão efeitos negativos que atrapalharão o jogador

Geram vantagem grande.

Preto: Casas pretas revelam cartas pretas.

Elas terão perguntas de nível de dificuldade extrema,mais difícil e com menos tempo.

Essas casas mudarão a dinâmica do jogo, caso a pessoa erre, a pergunta vai passar para o próximo. Se todos errarem, todos recebem desvantagens. Quem acertar fica com a vantagem.

As desvantagens além de atrapalhar o jogador, vão ajudar os oponentes.

Geram vantagens para decidir o grande vencedor.

Cartas de feitiços: Cartas que concedem habilidades aos jogadores.

Elas podem ser ativadas a qualquer momento do jogo.

Vantagens:

- Avançar casas: Você poderá andar um determinado número de casas, após andar, isso não te dará o direito de jogar novamente ou responder novamente.
- Ganhar pontos nos dados: Na sua próxima rodada ao somar os pontos nos dados, você também somará o valor da vantagem.
- Jogar novamente: Você poderá jogar duas vezes na mesma rodada. A segunda jogada será com um único dado. Você não responderá outra carta.
- Carta de feitiço: Você poderá comprar cartas da cor roxa, as cartas de efeitos especiais.

Efeitos Negativos:

- Perda de pontos nos dados: Na sua próxima rodada ao somar os pontos nos dados, você também vai subtrair o valor do efeito negativo. Exemplo: Você tirou 8 nos dados, mas seu efeito negativo diz para perder 3 pontos, então será 8 - 3 = 5. 5 será a quantidade de avanços que você fará.
- Perda de rodada: Quando chegar a sua vez jogar novamente, você não jogará. A vez será para o próximo
- Perda de feitiços: Você deverá entregar sua carta de efeito especial ao mestre. Caso não tenha nenhuma, quando você conseguir uma ela deve ser entregue ao mestre.
- Voltar casa: Você deve voltar uma casa.

Perguntas: FÁCIL. (10)

1- Qual alternativa apresenta dois exemplos onde podem ser identificadas razões no cotidiano?

(A) Densidade demográfica e Velocidade média

(B) Distância e Massa

2– Como pode ser definida a relação entre duas grandezas diretamente proporcionais?

(A) Uma grandeza multiplicada por uma constante implica na outra também ser multiplicada pela mesma constante.

(B) Uma grandeza multiplicada por uma constante implica na outra ser dividida pela mesma constante.

Vantagem: Avance 1 casa.

3- Consumo de energia elétrica, preço por quilo e velocidade média, são exemplos de razões no nosso cotidiano.

(Verdadeiro)

(Falso)

4- O que são unidades de medidas?

(A) Padrões estabelecidos para expressar o valor de uma fração, possibilitando a quantificação e comparação.

(B) Padrões estabelecidos para expressar o valor de uma grandeza, possibilitando a quantificação e comparação.

Vantagem: Avance 1 casa.

5- Como pode ser definida a relação entre duas grandezas inversamente proporcionais?

(A) Uma grandeza multiplicada por uma constante implica na outra também ser multiplicada pela mesma constante.

(B) Uma grandeza multiplicada por uma constante implica na outra ser dividida pela mesma constante.

6- Durante uma corrida, João marcou o tempo de cada volta em segundos. Nesse contexto, "segundos" é um exemplo de:

(A) Grandeza.

(B) Unidade de medida.

Vantagem: Avance 1 casa.

7- Quantidade de trabalhadores é uma grandeza.

(Verdadeiro)

(Falso)

Vantagem: Avance 1 casa.

8-O que são grandezas?

(a) É tudo que pode ser medido ou comparado.

(b) É uma proporção de duas razões.

Vantagem: Avance 1 casa

9- Na fazenda de Mylane, 5 bezerros consomem 200 kg de ração por mês. Após o nascimento de mais 10 bezerros, mantendo a mesma quantidade de ração por animal, a relação entre número de bezerros e quantidade de ração é:

(A) Diretamente proporcional.

(B) Inversamente proporcional.

Vantagem: Parabéns, você ganhou um bezerrinho! Avance 2 casas e ganhe 1 carta de efeito especial.

10- Qual fração é equivalente a $\frac{3}{2}$:

(A) $\frac{3}{4}$

(B) $\frac{9}{6}$

Perguntas: MÉDIO. (8)

1- Neymar realizou 5 finalizações em uma partida de futebol e convertendo 4 delas em gol. Qual é a razão entre o número de acertos e o número total de finalizações?

(A) $\frac{4}{5}$

(B) $\frac{5}{4}$

Vantagem: Avance 1 casa.

Desvantagem: Perca 1 ponto nos dados na próxima vez que jogar.

2- Qual alternativa apresenta uma grandeza e uma unidade de medida, respectivamente?

(A) Dias e Graus Celsius.

(B) Tempo e horas.

Vantagem: Avance 1 casa.

Desvantagem: Perca 1 ponto nos dados na próxima vez que jogar.

3- Quais são as frações equivalentes?

(A) $\frac{6}{12}$ e $\frac{2}{3}$

(B) $\frac{4}{8}$ e $\frac{8}{16}$

Vantagem: Avance 1 casa.

4- Na conta de energia elétrica, a relação entre a energia consumida e o tempo de uso pode ser representada pela razão: kW/h.

(Verdadeiro)

(Falso)

Vantagem: Avance 1 casa.

Desvantagem: Perca 2 pontos nos dados na próxima rodada.

5- Quando uma grandeza é multiplicada por uma constante implica na outra ser dividida pela mesma constante, elas são chamadas de grandezas inversamente proporcionais?

(Verdadeiro)

(Falso)

Vantagem: Avance 1 casa.

Desvantagem: Perca 2 pontos nos dados na próxima rodada.

6- $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$ e $\frac{8}{12}$ são frações equivalentes.

(Verdadeiro)

(falso)

Vantagem: Avance 1 casa.

Desvantagem: Perca 2 pontos nos dados na próxima rodada.

7- Layanne preparou uma atividade para seus alunos. Nela, 30 participaram, mas apenas 13 concluíram. Qual é a razão entre o número de participantes e o número de alunos que concluíram a atividade?

(A) $\frac{13}{30}$

(B) $\frac{30}{13}$

Vantagem: Você conseguiu fugir da sala! Ganhe uma carta de efeito especial e avance 1 casa.

Desvantagem: Você nunca mais conseguirá fugir desta sala. Perca 1 rodada.

8-Proporção é a equivalência entre duas grandezas:

(Verdadeiro)

(falso)

Vantagem: Avance 1 casa

Desvantagem: Volte 1 casa

Perguntas: DIFÍCIL: (6)

1- Nas frações apresentadas, qual o valor de *c* para que essas frações sejam equivalentes?

$$\frac{5}{6} = \frac{c}{12}$$

(A) 10

(B) 15

Tempo: 40 segundos para ser respondida.

Vantagem: Avance 1 casa e ganhe uma carta de feitiço.

Desvantagem: Fique uma rodada sem jogar.

2- Qual alternativa apresenta uma unidade de medida, uma grandeza e uma razão, respectivamente?

(A) Litros, distância e $\frac{Total\ de\ habitantes}{área}$.

(B) Altura, quilômetros e $\frac{Dose\ recomendada}{peso\ do\ paciente}$.

Tempo: 30 segundos para ser respondida.

Vantagem: Jogue novamente.

Desvantagem: Perca 5 pontos nos dados.

3- Um corredor em um treino matutino corre 45 quilômetros em 3 horas. Qual razão representa a velocidade média desenvolvida por este atleta?

(A) $\frac{15}{1}$

(B) $\frac{3}{45}$

Tempo: 30 segundos para ser respondida.

Vantagem: Avance 1 casa e ganhe uma carta de feitiço.

Desvantagem: Fique 1 rodada sem jogar.

4-Um pacote de dois quilos de arroz está custando R$10,00, enquanto o pacote de cinco quilos, da mesma marca, custa R$27,00. Qual das duas opções tem menor custo por quilo?

(A) 2 kg

(B) 5 kg

(Verdadeiro)

(Falso)

Tempo: 30 segundos.

Vantagem: Ganhe 1 carta de efeito especial.

Desvantagem: perde 3 pontos nos dados.

5- Temos a fração $\frac{2}{4}$, se multiplicarmos o numerador e o denominador por 2 e, em outra operação dividirmos ambos por 2, quais frações equivalentes iremos obter, respectivamente?

(A) $\frac{4}{8}$ e $\frac{1}{2}$.

(B) $\frac{4}{8}$ e $\frac{2}{1}$.

Tempo: 30 segundos.

Vantagem: ganhe 1 carta de efeito especial.

Desvantagem: perca 1 carta de efeito especial.

6- Leandro lançou um desafio: uma vaca voadora produz 15 litros de leite por dia. Se uma fazenda aumenta seu rebanho de 2 para 6 vacas, quantos litros de leite serão produzidos por dia? E qual é a relação entre o número de vacas e a produção de leite?

A) 90 litros por dia e grandeza diretamente proporcional.

B) 90 litros por dia e grandeza inversamente proporcional.

Tempo: 40 segundos.

Vantagem: Avance 3 casas e ganha uma carta de efeito especial.

Desvantagem: Perca 1 carta de feitiço e fique 1 rodada sem jogar.

Perguntas: Extremas: (5)

1- Qual é a fração equivalente a $\frac{6}{8}$?

(A) $\frac{2}{4}$

(B) $\frac{3}{4}$

Tempo: 10 segundos.

Vantagem: avance 3 casas, ganhe uma carta de efeito especial e 1 ponto a mais nos dados na próxima rodada.

Desvantagem: Fique 2 rodadas sem jogar e seus oponentes avançam 1 casa.

2- Uma impressora imprime 100 folhas em 15 minutos. Quantas folhas serão impressas em 2 horas?

(A) 400 folhas

(B) 800 folhas

Tempo: 20 segundos.

Vantagem: Avance 2 casas e ganhe 1 carta de feitiço.

Desvantagem: Seus oponentes ganham 1 carta de feitiço e você perde a sua.

3- Uma **grandeza** é tudo aquilo que pode ser medido, contado ou quantificado. Ela está presente no nosso dia a dia e permite que possamos comparar características numéricas ou geométricas de objetos, fenômenos e situações.

(Verdadeiro)

(Falso)

Tempo: 15 segundos.

Vantagem: Jogue novamente e adicione mais 1 pontos no seu dado.

Desvantagem: volte 2 casas. Seus adversários ganham um ponto a mais nos dados na próxima rodada.

4- Gabriel e Nathallya concluem um trabalho em 8 dias. Se Ketheny e Lorenna, com o mesmo rendimento, entrarem na equipe, em quantos dias o trabalho será concluído?

(A) O grupo concluirá em 4 dias.

(B) O grupo concluirá em 2 dias.

Tempo: 20 segundos.

Vantagem: Parabéns vocês foram aprovados! Avance 3 casas e ganhe 2 cartas de feitiço.

Desvantagem: Reprovados! Fique 2 rodadas sem jogar. Seus adversários ganham 2 pontos a mais nos dados.

5- Uma indústria ampliou sua estrutura, triplicando a quantidade de máquinas em funcionamento. Espera-se que o tempo necessário para atender a um pedido, após a ampliação, seja

(A) reduzido à metade

(B) reduzido à terça parte

Tempo: 40 segundos.

Vantagem: Avance 2 casas e ganhe 1 feitiço.

Desvantagem: Perca 1 rodada e seus oponentes avançam 1 casa.

Cartas de feitiço:

1- Tudo ou nada:
Tire 11 pontos dos dados de um jogador.

2- Boa viagem:
Escolha um jogador para voltar 5 casas.

3- O trapaceiro:
Você acerta a pergunta sem precisar respondê-la.

4- O Célere:
Você joga novamente!

5- Ajudinha:
Faça um jogador responder a sua pergunta. Se ele acertar você ganha as vantagens, se ele errar ele ganha as desvantagens.

6- O Deus sortudo:
Ganhe mais 5 pontos nos dados.

7- Passa pra cá:
Quando um jogador for responder, você pega a carta de pergunta dele e responda em seu lugar. Você que vai ganhar as vantagens e as desvantagens.

8- Replay:
Faça um jogador, jogar novamente os dados.

9- Seja generoso:

Você troca de posição com um dos jogadores.

10- Tontura:
Inverta a ordem das jogadas. A mesa vai começar a girar para a direita.

11- Seja paciente:
Faça um jogador perder a vez

12- Dupla chance:
Jogue os dados duas vezes e escolha o de maior valor para fazer valer.

13- O cruel:
Quando um jogador ganhar, faça ele voltar do começo!

14- Aqui não!:
Se um jogador tirar números iguais nos dados, faça valer somente 1 dado.

15- Tá olhando para onde?:
Se você estiver atrás de todos os jogadores, se coloque na frente de todos os jogadores.

16- O ladrão:
Quando um jogador usar uma carta de feitiço, pegue aquela carta para você.

17- O oráculo:
Olhe todas as cartas de perguntas da casa que você caiu e escolha uma delas para responder.

18- Companheiros:
Quando um oponente jogar os dados, ande a mesma quantidade de casas que ele.

19- Grand Slam:

Responda todas as cartas que tem disponível no jogo em 4 minutos. Se fizer isso ganhe o jogo.

20- O louco:

Bana todos os feitiços da partida. Ninguém pode mais usar feitiços nessa partida.

Apêndice B4: Fundo das cartas

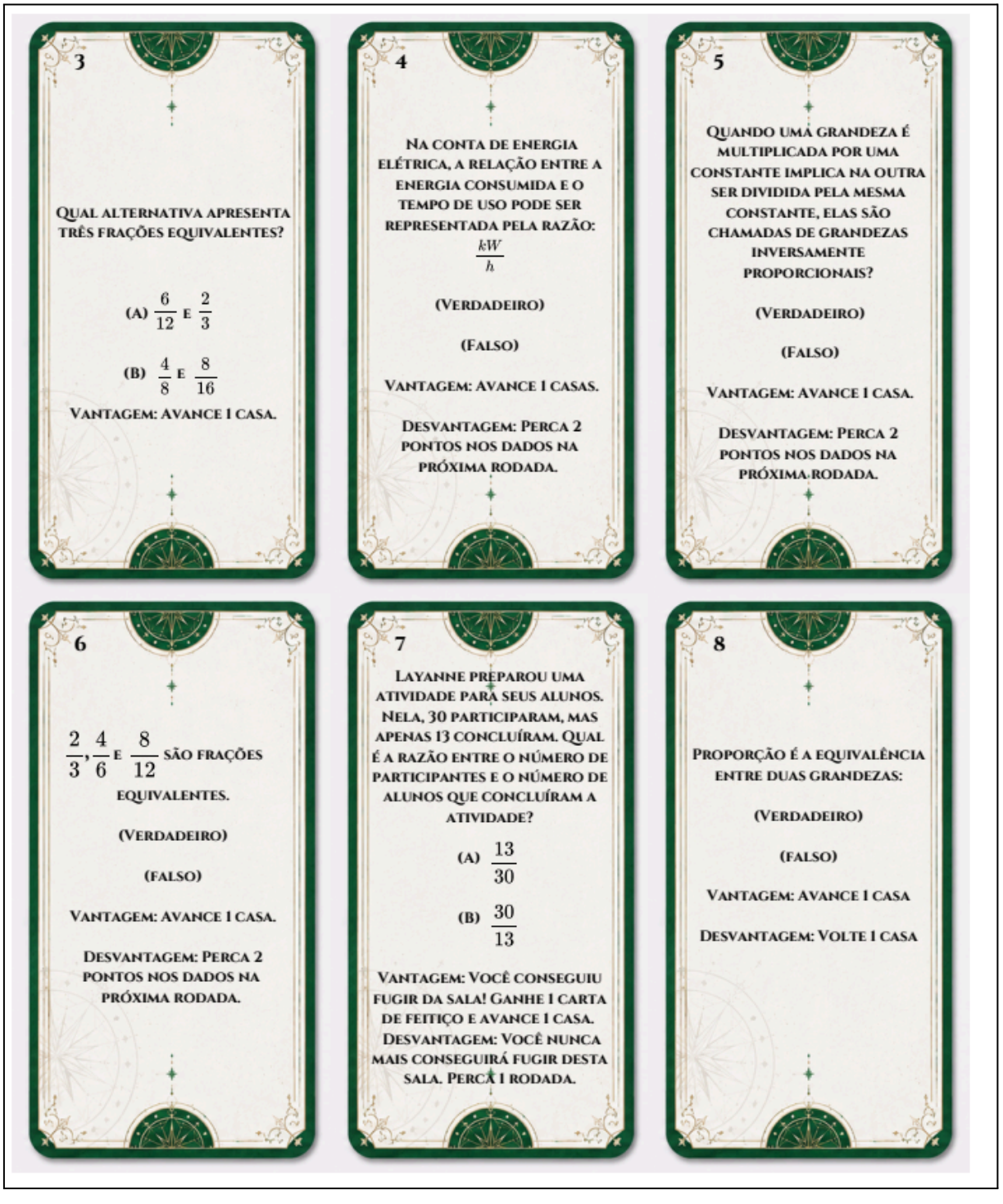


Apêndice B5: Cartas versão final

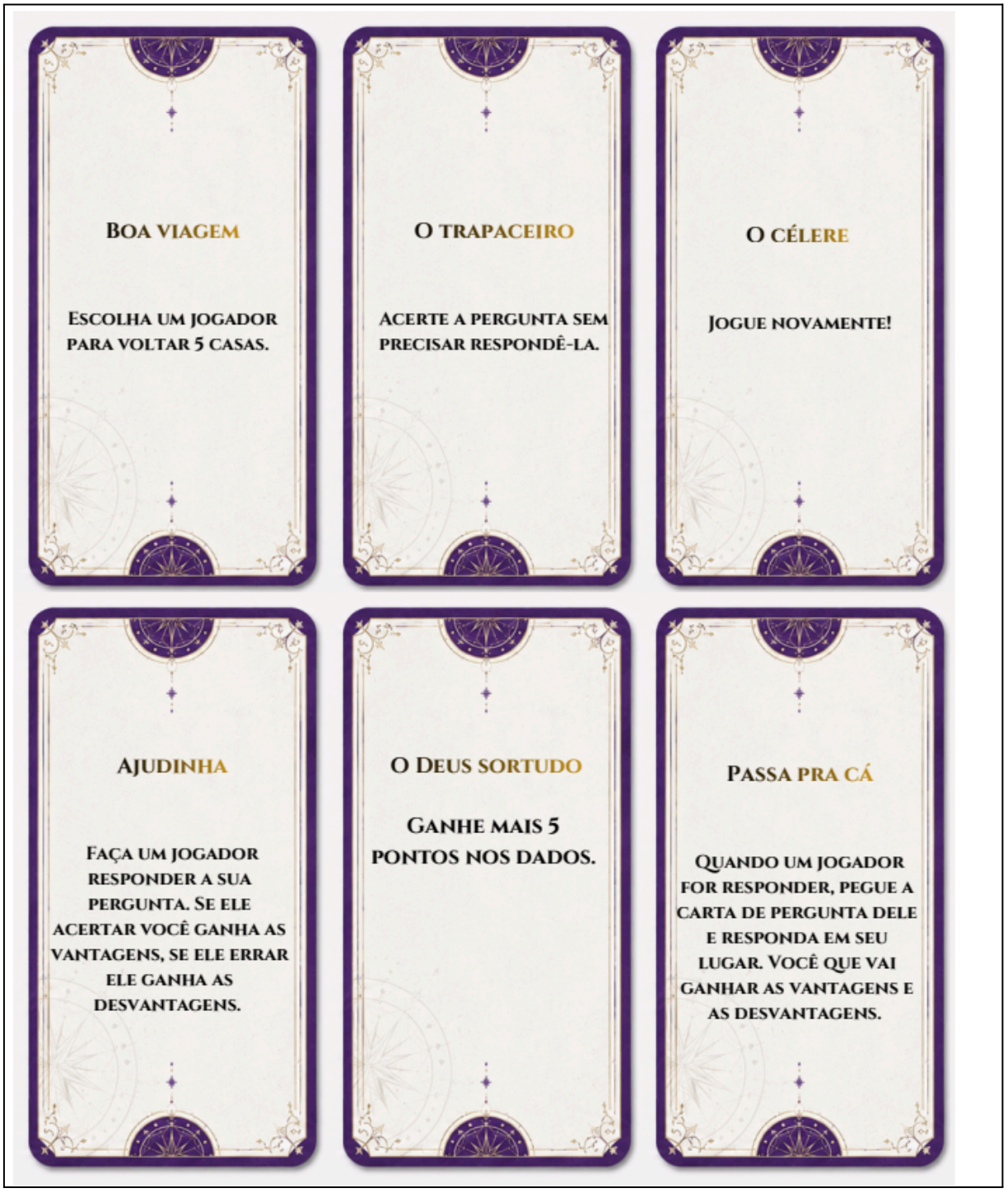

1
Qual alternativa apresenta dois exemplos onde podem ser identificadas razões no cotidiano?
(A) Densidade demográfica e Velocidade média
(B) Distância e massa
2
Como pode ser definida a relação entre duas grandezas diretamente proporcionais?
(A) Uma grandeza multiplicada por uma constante implica na outra também ser multiplicada pela mesma constante.
(B) Uma grandeza multiplicada por uma constante implica na outra ser dividida pela mesma constante.
Vantagem: Avance 1 casa.
3
Consumo de energia elétrica, preço por quilo e velocidade média, são exemplos de razões no nosso cotidiano.
(Verdadeiro)
(Falso)
4
O que são unidades de medidas?
(A) Padrões estabelecidos para expressar o valor de uma fração, possibilitando a quantificação e comparação.
(B) Padrões estabelecidos para expressar o valor de uma grandeza, possibilitando a quantificação e comparação.
Vantagem: Avance 1 casa.
5
Como pode ser definida a relação entre duas grandezas inversamente proporcionais?
(B) Uma grandeza multiplicada por uma constante implica na outra também ser multiplicada pela mesma constante.
(B) Uma grandeza multiplicada por uma constante implica na outra ser dividida pela mesma constante.
6
Durante uma corrida, João marcou o tempo de cada volta em segundos. Nesse contexto, "segundos" é um exemplo de:
(A) Grandeza.
(B) Unidade de medida
.
Vantagem: Avance 1 casa.


7
Quantidade de trabalhadores é uma grandeza.
(Verdadeiro)
(Falso)
Vantagem: Avance 1 casa.
8
O que são grandezas?
(A) É tudo que pode ser medido ou comparado.
(B) É uma proporção de duas razões.
Vantagem: Avance 1 casa
9
Na fazenda de Mylane, 5 bezerros consomem 200 kg de ração por mês. Após o nascimento de mais 10 bezerros, mantendo a mesma quantidade de ração por animal, a relação entre número de bezerros e quantidade de ração é:
(A) Diretamente proporcional.
(B) Inversamente proporcional.
Vantagem: Parabéns, você ganhou um bezerrinho! Avance 2 casas e ganhe 1 carta de efeito especial.
10
Qual fração é equivalente a $\frac{3}{2}$:
(A) $\frac{3}{4}$
(B) $\frac{9}{6}$
1
Qual deve ser o valor de c para que essas frações sejam equivalentes?
$\frac{5}{6} = \frac{c}{12}$
(A) 10
(B) 15
Tempo: 40 segundos para ser respondida
Vantagem: Avance 1 casa e ganhe uma carta de feitiço.
Desvantagem: Fique 1 rodada sem jogar.
2
Qual alternativa apresenta uma unidade de medida, uma grandeza e uma razão, respectivamente?
(A) Litros, distância e Total de habitantes/área.
(B) Altura, quilômetros e Dose recomendada/peso do paciente.
Tempo: 30 segundos para ser respondida.
Vantagem: Jogue novamente.
Desvantagem: Perca 5 pontos nos dados.


3
Um corredor em um treino matutino corre 45 quilômetros em 3 horas. Qual razão representa a velocidade média deste atleta?
(A) $\frac{15}{1}$
(B) $\frac{3}{45}$
Tempo: 30 segundos para ser respondida.
Vantagem: Avance 1 casa e ganhe uma carta de feitiço.
Desvantagem: Fique 1 rodada sem jogar.
4
Débora foi ao mercado comprar arroz.
O pacote de 2 kg custa R$5,00 e o pacote de 5 kg custa R$27,00.
Considerando o preço por quilo, é verdade que o pacote de 5 kg é mais barato?
(Verdadeiro)
(Falso)
Tempo: 30 segundos.
Vantagem: Ganhe 1 carta de feitiço.
Desvantagem: perde 3 pontos nos dados.
5
Temos a fração $\frac{2}{4}$, se multiplicarmos o numerador e o denominador por 2 e, em outra operação dividirmos ambos por 2, quais frações equivalentes iremos obter, respectivamente?
(A) $\frac{4}{8}$ e $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{4}{8}$ e $\frac{2}{1}$
Tempo: 30 segundos.
Vantagem: Ganhe 1 carta de feitiço.
Desvantagem: perca 1 carta de feitiço.
6
Leandro lançou um desafio: uma vaca voadora produz 15 litros de leite por dia. Se uma fazenda aumenta seu rebanho de 2 para 6 vacas, quantos litros de leite serão produzidos por dia? E qual é a relação entre o número de vacas e a produção de leite?
A) 90 litros por dia e grandeza diretamente proporcional.
B) 90 litros por dia e grandeza inversamente proporcional.
Tempo: 40 segundos.
Vantagem: Avance 3 casas e ganha uma carta de feitiço.
Desvantagem: Perca 1 carta de feitiço e fique 1 rodada sem jogar.
1
Neymar realizou 5 finalizações em uma partida de futebol e acertou 4 delas. Qual é a razão entre o número de acertos e o total de finalizações?
(A) $\frac{4}{5}$
(B) $\frac{5}{4}$
Vantagem: Avance 1 casa.
Desvantagem: Perca 1 ponto nos dados na próxima vez que jogar.
2
Qual das alternativas apresenta uma grandeza e uma unidade de medida, respectivamente?
(A) Dias e graus Celsius.
(B) Tempo e horas.
Vantagem: Avance 1 casa.
Desvantagem: Perca 1 ponto nos dados na próxima vez que jogar.


3
QUAL ALTERNATIVA APRESENTA TRÊS FRAÇÕES EQUIVALENTES?
(A) $\frac{6}{12}$ E $\frac{2}{3}$
(B) $\frac{4}{8}$ E $\frac{8}{16}$
VANTAGEM: AVANCE 1 CASA.
4
NA CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA, A RELAÇÃO ENTRE A ENERGIA CONSUMIDA E O TEMPO DE USO PODE SER REPRESENTADA PELA RAZÃO: $\frac{kW}{h}$
(VERDADEIRO)
(FALSO)
VANTAGEM: AVANCE 1 CASAS.
DESVANTAGEM: PERCA 2 PONTOS NOS DADOS NA PRÓXIMA RODADA.
5
QUANDO UMA GRANDEZA É MULTIPLICADA POR UMA CONSTANTE IMPLICA NA OUTRA SER DIVIDIDA PELA MESMA CONSTANTE, ELAS SÃO CHAMADAS DE GRANDEZAS INVERSAMENTE PROPORCIONAIS?
(VERDADEIRO)
(FALSO)
VANTAGEM: AVANCE 1 CASA.
DESVANTAGEM: PERCA 2 PONTOS NOS DADOS NA PRÓXIMA RODADA.
6
$\frac{2}{3}, \frac{4}{6}$ E $\frac{8}{12}$ SÃO FRAÇÕES EQUIVALENTES.
(VERDADEIRO)
(FALSO)
VANTAGEM: AVANCE 1 CASA.
DESVANTAGEM: PERCA 2 PONTOS NOS DADOS NA PRÓXIMA RODADA.
7
LAYANNE PREPAROU UMA ATIVIDADE PARA SEUS ALUNOS. NELA, 30 PARTICIPARAM, MAS APENAS 13 CONCLUÍRAM. QUAL É A RAZÃO ENTRE O NÚMERO DE PARTICIPANTES E O NÚMERO DE ALUNOS QUE CONCLUÍRAM A ATIVIDADE?
(A) $\frac{13}{30}$
(B) $\frac{30}{13}$
VANTAGEM: VOCÊ CONSEGUIU FUGIR DA SALA! GANHE 1 CARTA DE FEITIÇO E AVANCE 1 CASA.
DESVANTAGEM: VOCÊ NUNCA MAIS CONSEGUIRÁ FUGIR DESTA SALA. PERCA 1 RODADA.
8
PROPORÇÃO É A EQUIVALÊNCIA ENTRE DUAS GRANDEZAS:
(VERDADEIRO)
(FALSO)
VANTAGEM: AVANCE 1 CASA
DESVANTAGEM: VOLTE 1 CASA


1
Qual é a fração equivalente a $\frac{6}{8}$?
(A) $\frac{2}{4}$
(B) $\frac{3}{4}$
Tempo: 20 segundos.
Vantagem: avance 2 casas e ganhe 1 carta de feitiço.
Desvantagem: Fique 2 rodadas sem jogar e seus oponentes avançam 1 casa.
2
Uma impressora imprime 10 folhas por minuto. Com 4 impressoras iguais trabalhando juntas, qual será a produção total por minuto? A relação entre as grandezas é direta ou inversa?
(A) Diretamente proporcional, 40 folhas de papel.
(B) Inversamente proporcional, 40 folhas de papel.
Tempo: 20 segundos.
Vantagem: Avance 2 casas e ganhe 1 carta de feitiço.
Desvantagem: Seus oponentes ganham 1 carta de feitiço e você perde a sua.
3
As grandezas físicas são medidas por meio de unidades específicas que permitem quantificar diferentes tipos de medidas no nosso dia a dia.
(Verdadeiro)
(Falso)
Tempo: 15 segundos.
Vantagem: Jogue novamente e adicione mais 2 pontos no seu dado.
Desvantagem: volte 2 casas. Seus adversários ganham um ponto a mais nos dados na próxima rodada.
4
Gabriel e Nathallya concluem um trabalho em 10 dias. Se Ketheny e Lorenna, com o mesmo rendimento, entrarem na equipe, em quantos dias o trabalho será concluído? A relação entre número de trabalhadores e tempo é direta ou inversa?
(A) O grupo concluirá em 5 dias. Inversamente proporcional.
(B) O grupo concluirá em 5 dias. Diretamente proporcional.
Tempo: 20 segundos.
Vantagem: Parabéns vocês foram aprovados! Avance 3 casas e ganhe 2 cartas de feitiço.
Desvantagem: Reprovados! Fique 2 rodadas sem jogar. Seus adversários ganham 2 pontos a mais nos dados.
5
Júlia é costureira e para confeccionar 8 saias do mesmo tamanho utiliza de 16 metros de tecido. Se ela recebeu uma encomenda de 22 saias para uma loja, quantos metros de tecido ela precisa comprar?
(A) 54
(B) 44
Tempo: 40 segundos.
Vantagem: Avance 2 casas e ganhe 1 feitiço.
Desvantagem: Perca 1 rodada e seus oponentes avançam 1 casa.
Tudo ou nada
Tire 11 pontos dos dados de um jogador.


BOA VIAGEM
ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 5 CASAS.
O TRAPACEIRO
ACERTE A PERGUNTA SEM PRECISAR RESPONDÊ-LA.
O CÉLERE
JOGUE NOVAMENTE!
AJUDINHA
FAÇA UM JOGADOR RESPONDER A SUA PERGUNTA. SE ELE ACERTAR VOCÊ GANHA AS VANTAGENS, SE ELE ERRAR ELE GANHA AS DESVANTAGENS.
O DEUS SORTUDO
GANHE MAIS 5 PONTOS NOS DADOS.
PASSA PRA CÁ
QUANDO UM JOGADOR FOR RESPONDER, PEGUE A CARTA DE PERGUNTA DELE E RESPONDA EM SEU LUGAR. VOCÊ QUE VAI GANHAR AS VANTAGENS E AS DESVANTAGENS.


REPLAY
FAÇA UM JOGADOR, JOGAR NOVAMENTE OS DADOS.
SEJA GENEROSO
TROQUE DE POSIÇÃO COM UM DOS JOGADORES.
TONTURA
INVERTA A ORDEM DAS JOGADAS. A MESA VAI COMEÇAR A GIRAR PARA A DIREITA.
SEJA PACIENTE
FAÇA UM JOGADOR PERDER A VEZ
DUPLA CHANCE
JOGUE OS DADOS DUAS VEZES E ESCOLHA O DE MAIOR VALOR PARA FAZER VALER.
O CRUEL
QUANDO UM JOGADOR GANHAR, FAÇA ELE VOLTAR DO COMEÇO!


AQUI NÃO!
SE UM JOGADOR TIRAR NÚMEROS IGUAIS NOS DADOS, FAÇA VALER SOMENTE 1 DADO.
TÁ OLHANDO PRA ONDE?
SE VOCÊ ESTIVER ATRÁS DE TODOS OS JOGADORES, SE COLOQUE NA FRENTE DE TODOS OS JOGADORES.
O LADRÃO
QUANDO UM JOGADOR USAR UMA CARTA DE FEITIÇO, PEGUE AQUELA CARTA PARA VOCÊ.
O ORÁCULO
OLHE TODAS AS CARTAS DE PERGUNTAS DA CASA QUE VOCÊ CAIU E ESCOLHA UMA DELAS PARA RESPONDER.
COMPANHEIROS
QUANDO UM OPONENTE JOGAR OS DADOS, ANDE A MESMA QUANTIDADE DE CASAS QUE ELE.
GRAND SLAM
RESPONDA CORRETAMENTE TODAS AS CARTAS QUE TEM DISPONÍVEL NO JOGO EM 4 MINUTOS. SE FIZER ISSO GANHE O JOGO.


O LOUCO
BANA TODOS OS FEITIÇOS DA PARTIDA. NINGUÉM PODE MAIS USAR FEITIÇOS NESSA PARTIDA