GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação

APRENDER SEMPRE

VOLUME 1 - PARTE 1

6º AO 9º ANO
ENSINO FUNDAMENTAL

MATEMÁTICA
2024

PROFESSOR

APRESENTAÇÃO

Estas sequências de atividades foram elaboradas com o intuito de oferecer um suporte adicional aos estudantes, auxiliando-os no processo de recuperação e aprofundamento de aprendizagens essenciais para seu percurso educacional.

Com o intuito de favorecer a aprendizagem de todos os estudantes, não deixando ninguém para trás, serão oferecidas, além das sequências de atividades, avaliações diagnósticas e formativas para acompanhar a evolução da aprendizagem dos estudantes e direcionar o ensino às suas necessidades; e formações, com foco no uso do resultado das avaliações, em metodologias que favorecem a recuperação e aprofundamento da aprendizagem, e no desenvolvimento das atividades presentes neste material.

Os materiais, as avaliações e as formações do Programa de Recuperação e Aprofundamento estão articulados entre si, fortalecendo o desenvolvimento das habilidades essenciais para o percurso educacional dos estudantes.

Essas habilidades essenciais foram selecionadas a partir de análises do Currículo Paulista no Ensino Fundamental e na 1ª série do Ensino Médio, e do Currículo Oficial vigente na 3ª série do Ensino Médio, dos resultados de avaliações externas, diagnósticas e formativas realizadas pela SEDUC-SP, em um trabalho conjunto entre a equipes curriculares da Coordenadoria Pedagógica (COPED), PCNP e professores da rede. Considerando a importância da continuidade do trabalho de recuperação iniciado em 2020, a matriz de habilidades essenciais que serviu de base a este material, foi elaborado tendo em conta um ciclo de progressão das aprendizagens de 2020 a 2021.

As sequências de atividades contam com orientações didáticas que auxiliarão no trabalho para o desenvolvimento das habilidades essenciais de cada ano/série, de forma articulada aos demais materiais disponibilizados pela SEDUC.

Para favorecer esse entrelaçamento, há indicações de como utilizar as sequências de atividades juntamente com os materiais didáticos Currículo em Ação / São Paulo Faz Escola.

Cada professor, a partir de seu contexto, poderá utilizar essas sequências de atividades para promover o desenvolvimento dos estudantes, de acordo com as necessidades de cada um, com o objetivo de oferecer a todos oportunidades de aprendizagem, não deixando ninguém para trás.

Desejamos a todos um excelente trabalho!

Coordenadoria Pedagógica - Coped

ANOTAÇÕES

6º ANO

1º Bimestre

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Nesta Sequência de Atividades falamos diretamente com você, que está aí, na sala de aula, no convívio direto com os estudantes, os quais terão oportunidade, nesse momento, de se envolver com atividades que possibilitam a retomada de conceitos, propriedades e procedimentos essenciais para o desenvolvimento de seus conhecimentos e capacidades em matemática.

A Sequência de Atividades deve ser desenvolvida favorecendo a interação, o compartilhamento de conhecimentos e a colaboração. Além disso, as socializações das atividades, por parte dos estudantes, são percebidas aqui como oportunidades de serem desenvolvidas habilidades e competências que dizem respeito à cooperação, à empatia, à argumentação e à comunicação, entre outras.

Vale ressaltar que os estudantes devem chegar ao final da Sequência de Atividades sendo capazes de identificar e representar frações; produzir diferentes escritas na representação fracionária e decimal, identificar frações equivalentes e comparar e ordenar números racionais positivos, relacionando-os a pontos na reta numérica.

A escolha das habilidades foi feita por meio das análises realizadas dos resultados das avaliações ADE – Avaliação Diagnóstica de Entrada/2019 e SARESP – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo, que revelaram fragilidades dos estudantes com relação às habilidades (EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso. (EF05MA04A) Identificar diferentes escritas nas representações fracionária e decimal com o apoio em representações gráficas, identificando as frações equivalentes. (EF05MA04B) Produzir diferentes escritas nas representações fracionária e decimal com o apoio em representações gráficas, identificando as frações equivalentes. (EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.

Desejamos a você e aos nossos estudantes um ótimo trabalho!

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2/ 90 min	REPARTINDO COM O COLEGA – FRAÇÕES COM O SIGNIFICADO DE PARTE DE UM TODO E QUOCIENTE
3 e 4/ 90 min	AS DIFERENTES REPRESENTAÇÕES DE UM NÚMERO RACIONAL
5 e 6/ 90 min.	IDENTIFICANDO E REPRODUZINDO DIFERENTES ESCRITAS DE UM NÚMERO RACIONAL
7 e 8/ 90 min.	LOCALIZANDO NÚMEROS RACIONAIS NA RETA NUMÉRICA

AULAS 1 E 2 - REPARTINDO COM O COLEGA

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes sentados individualmente.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante.

INICIANDO

Comente com a turma que nesta aula eles irão resolver problemas envolvendo a identificação e a representação de frações. Realize uma situação de cada vez e socialize as soluções da turma, pois as discussões podem contribuir para que tirem dúvidas, verifiquem estratégias que podem ser diferentes das que elaboraram, para, em seguida, realizarem a atividade seguinte. Verifique se eles sabem identificar e representar as frações, caso contrário, retome com a turma que o denominador (número abaixo do traço de fração) denomina as partes que a unidade fora dividida e o numerador (número acima do traço de fração) determina o número de partes que fora adotada. Escreva uma fração, como por exemplo 2/6 (dois sextos), e explique que nesse caso o inteiro foi dividido em 6 partes (denominador 6) e que foram tomadas 2 partes. Represente através de uma figura para que os estudantes possam visualizar a escrita fracionária.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

AULAS 1 E 2 – REPARTINDO COM O COLEGA

Objetivos das aulas.
- Identificar e representar frações, associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo.

1. Rafael foi a uma doceria, comprou uma barra de chocolate igual à representada a seguir, e comeu 8 pedaços.

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

a. Qual fração representa a quantidade de chocolate que Rafael comeu em relação à barra toda?

Resposta: $\frac{8}{20}$ ou $\frac{2}{5}$

b. Que fração representa a quantidade de pedaços que sobraram em relação à barra toda?

Resposta: $\frac{12}{20}$ ou $\frac{3}{5}$

c. A parte que ele não comeu distribuiu igualmente para Leandro, Carla e Antônio. Quantos pedaços de chocolate cada um recebeu?

Resposta: Como Rafael comeu 8 pedaços dos 20 que foram divididos da barra de chocolate, logo, sobraram 12 pedaços para ele dividir com Leandro, Carla e Antônio: $\frac{12}{3} = 4$. Então, cada um comeu 4 pedaços.

d. Escreva a fração que representa a quantidade que cada amigo do Rafael recebeu do chocolate em relação à barra inteira.

Resposta: $\frac{4}{20}$ ou $\frac{1}{5}$

DESENVOLVENDO

Na Atividade 1, discutiremos sobre um número racional com o significado de parte de um todo. Inicie a atividade questionando os estudantes em quantas partes a barra de chocolates foi dividida. Nesse caso discuta sobre as duas divisões da barra de chocolates presentes na atividade:
Em pedaços: 20. Ou em barras, que nesse caso será em 5 partes.
Socialize as respostas dos estudantes, comentando as duas representações das frações, que nesse caso são frações equivalentes, que serão discutidas na próxima aula. Caso necessite, realize outros exemplos com a turma. Você pode fazer outras figuras

2. Miguel e Samuel compraram 3 paçocas e queriam dividir igualmente entre eles.

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

Qual a quantidade de paçoca que cada um recebeu?

Resposta: $\frac{3}{2}$ ou $1 + \frac{1}{2}$ ou 1,5

3. Gabriel comprou duas barras de chocolate iguais às representadas na figura. Ele comeu $\frac{7}{5}$ do total entre as duas barras de chocolate.

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

a. Quantos pedaços ele comeu?

Resposta: 7

b. Ele comeu mais de uma barra de chocolate ou menos que uma barra?

Resposta: **Ele comeu uma barra inteira e dois pedaços da outra barra de chocolate.**

c. Qual a fração que representa a quantidade de chocolate que Gabriel não comeu em relação a uma barra toda?

Resposta: $\frac{3}{5}$

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor: Pergunte aos estudantes se eles possuem calculadora, pois irão precisar na próxima aula para resolver as atividades. Procure trazer algumas de reserva, caso algum estudante não tenha.

e pedir para que escrevam a fração que representa a parte colorida e a fração que representa a parte não colorida, para realizar a leitura das frações.
Na Atividade 2, discutiremos sobre um número racional com o significado de quociente. Nessa situação a fração será maior que a unidade. Inicie com alguns questionamentos:
- Quantas paçocas eles irão comprar?
- As paçocas serão divididas em quantas partes?
- Cada um receberá mais que uma paçoca ou menos que uma paçoca?

Peça que escrevam a fração que representa a parte que cada um irá receber em relação ao total de paçocas. Os estudantes podem apresentar diferentes representações: eles podem comentar que irão receber uma paçoca inteira e mais metade da outra. Caso não apareçam outras representações, faça alguns questionamentos para que isso aconteça, como por exemplo: Como ficará a representação de uma paçoca e meia?
Nesse momento é esperado que os estudantes escrevam 1 + 1/2.
Em seguida, pergunte: Se fossemos representar na forma de fração, como seria essa representação?
Verifique se compreendem que cada paçoca será dividida em 2 partes iguais, como há 3 paçocas, cada um irá receber 3 pedaços de cada, que será 1/2 + 1/2 + 1/2 = 3/2.
Para socializar essa escrita, faça o desenho na lousa das 3 paçocas e divida cada uma das duas par-tes, marcando a parte que cada um receberá.
Caso algum estudante apresente dificuldade, proponha que pegue duas folhas de sulfite ou outro papel de mesmo tamanho e divida as folhas para duas pessoas, que significará a mesma situação da atividade.
Na Atividade 3, peça que os estudantes leiam e respondam às questões propostas. Lance alguns questionamentos:

- Em quantas partes o chocolate foi dividido?

Nesse momento é importante verificar se os estudantes percebem que a barra foi dividida em 5 partes.

- Pedro comeu mais ou menos que uma barra de chocolate?

- Se ele comeu mais que uma barra de chocolate, quantos pedaços da segunda barra ele comeu?

Mostre para a turma que 1 barra representa a fração $\frac{5}{5}$ e, como ele comeu $\frac{7}{5}$, terá comido 2 pedaços da outra barra.

AULAS 3 E 4 – AS DIFERENTES REPRESENTAÇÕES DE UM NÚMERO RACIONAL

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

As atividades podem ser realizadas em duplas ou no coletivo, com a turma organizada em semicírculo para facilitar a interação entre estudantes e entre professor e estudante. Os agrupamentos são mais indicados, pois as discussões coletivas são muito importantes para o desenvolvimento dos estudantes.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante e calculadora.

INICIANDO

Professor, para essas atividades os estudantes poderão utilizar a calculadora, pois o objetivo é que eles identifiquem as representações fracionária e decimal de um mesmo número racional. Para isso, é importante que cada estudante esteja com uma calculadora. Para iniciar, você pode retomar as atividades desenvolvidas na aula anterior com a turma. Verifique se todos compreenderam o conceito de fração. Caso contrário, retome por meio das atividades da aula anterior.

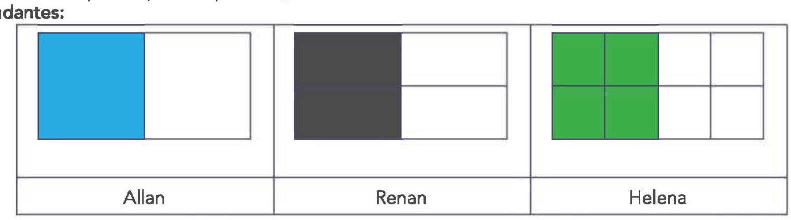
104| MATEMÁTICA

AULAS 3 E 4 – AS DIFERENTES REPRESENTAÇÕES DE UM NÚMERO RACIONAL

Objetivos das aulas:
- Identificar diferentes escritas nas representações fracionária e decimal;
- Identificar as frações equivalentes;
- Produzir diferentes escritas nas representações fracionária e decimal;
- Comparar e ordenar números racionais positivos.

Durante um passeio ao zoológico, a professora Sônia observou que a turma dividiu os doces que levaram de lanche, e na sala de aula propôs uma atividade para que os estudantes identificassem e produzissem diferentes escritas nas representações fracionária e decimal. Resolva as questões propostas pela professora:

1. A professora Sônia entregou para os estudantes uma folha de papel sulfite com diferentes divisões desenhadas e pediu que eles pintassem metade da folha. Observe como ficaram as atividades de alguns estudantes:



Créditos: Elaborado para fins didáticos.

a. Escreva as frações que representam as partes pintadas de cada folha de sulfite.

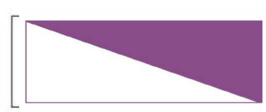
Resposta: $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{4}{8}$

b. O que você observa em relação às partes pintadas de cada folha de sulfite?

Resposta: Nas três folhas de sulfite, as partes pintadas são equivalentes ou têm a mesma área – metade da folha

c. No desenho abaixo, represente outra forma de fazer a divisão e, depois, pinte a mesma parte da folha que os estudantes da professora Sônia.

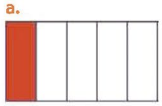
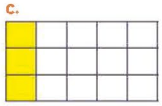
Um exemplo de resposta esperada:



2. Na primeira tira retangular abaixo, represente a fração $\frac{1}{3}$, e nas outras tiras represente frações equivalentes à fração $\frac{1}{3}$.

Uma possibilidade de resposta é:
1) dividir a primeira tira em três partes iguais e pintar uma das partes;
2) dividir a segunda tira em seis partes iguais e pintar duas partes;
3) dividir a terceira tira em nove partes iguais e pintar três partes.

3. A professora Sônia explicou para a turma que um número racional tem duas representações: forma fracionária e forma decimal, sendo que a representação racional demonstra a parte de um todo que foi dividido em partes iguais (fração); e a representação decimal expressa o quociente entre o numerador e o denominador. Ela entregou para cada um deles alguns desenhos e pediu que escrevessem a representação fracionária e a representação decimal da parte pintada em relação à figura toda. Você pode utilizar a calculadora como recurso.

a. 	Fração: $\frac{1}{5}$	Decimal: 0,20 ou 0,2
b. 	Fração: $\frac{2}{10}$	Decimal: 0,20 ou 0,2
c. 	Fração: $\frac{3}{15}$	Decimal: 0,20 ou 0,2

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

O que você observa em relação às partes pintadas de cada figura?

Representam a mesma quantidade em relação ao todo, portanto são equivalentes.

DESENVOLVENDO

Na Atividade 1, peça que leiam a atividade e respondam às questões propostas. Verifique se os estudantes escrevem as frações que representam a parte pintada em relação ao total de partes de cada figura e, em seguida, se percebem que as frações representam a mesma quantidade: um meio.

Na socialização você pode escrever a fração $\frac{1}{2}$ na lousa e pedir que os estudantes completem a igualdade com as frações presentes na atividade:

$$\frac{1}{2} = \_\_ = \_\_ = \_\_,$$

mostrando a equivalência entre as frações. Nesse momento você pode propor que encontrem outras frações que sejam equivalentes à fração $\frac{1}{2}$ além daquelas que foram escritas na lousa. Retome com a turma o significado de equivalência e frações equivalentes, que são as diferentes escritas fracionárias, mas que representam a mesma quantidade.

Na Atividade 2, os estudantes irão representar no desenho frações equivalentes à fração $\frac{1}{3}$. Observe se eles percebem que os desenhos irão representar a mesma quantidade.

Na Atividade 3, inicie com uma conversa sobre os números racionais e suas diferentes representações. Você pode escrever alguns números na lousa, como por exemplo $\frac{1}{2}$ e 0,5; $\frac{8}{10}$ e 0,80; $\frac{2}{5}$ e 0,4 e questionar os estudantes:

- Será que esses números têm alguma relação?

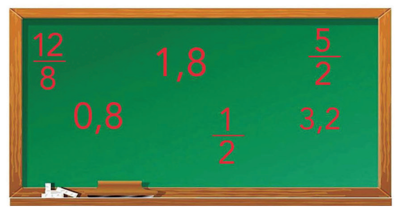
Discuta com os estudantes que a representação fracionária de um número

4. No quadro abaixo estão escritos alguns números racionais. Localize esses números na reta numérica abaixo, e em seguida responda às questões:

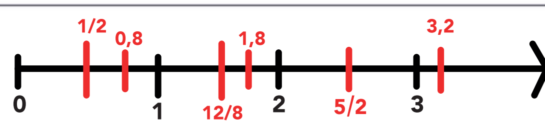
Lembre-se: para representar uma fração na reta numérica, encontre o quociente entre o numerador e o denominador. Para isso, faça a divisão do numerador pelo denominador.

Exemplos: $\frac{1}{2} = 0,5$; $\frac{3}{2} = 1,5$.

Agora é sua vez!



Créditos: Elaborado para fins didáticos.



a. Dos números que a professora escreveu no quadro, qual é o maior? E o menor?

maior 3,2 e menor $\frac{1}{2}$

b. Escreva os números em ordem decrescente.

3,2   5/2   1,8 $\frac{12}{8}$ 0,8 $\frac{1}{2}$

racional representa uma parte de um todo que foi divido em partes iguais e a representação decimal representa o quociente entre o numerador e denominador. Peça que respondam a atividade proposta e que para isso podem utilizar a calculadora, caso necessitem, para escrever os números decimais. Socialize as repostas dos estudantes. Na Atividade 4, inicie com a leitura dos números que estão no quadro. Em seguida, discuta sobre os números que estão escritos na forma fracionária. Questione:

- Como podemos fazer para marcar esses números na reta?

Uma maneira é encontrar a representação decimal de cada fração. Para isso, discuta com a turma sobre os números que estão escritos na forma fracionária:

$\frac{1}{2}$: muitos estudantes já conhecem e podem saber que representa a metade;

$\frac{5}{2}$ e $\frac{12}{8}$: discuta com a turma sobre o numerador ser maior que o denominador e que nesse caso será maior que o inteiro.

Para que consigam fazer a relação do número $\frac{5}{2}$ com sua representação decimal, você pode fazer um desenho de uma figura, dividi-la em 2 parte e pedir que pintem 5, e nesse caso irão precisar de 2 figuras e mais metade, então 5/2 = 2,5; o mesmo você pode fazer para o número 12/8.

Com os números escritos na forma decimal, os estudantes podem marcá-los na reta e em seguida responder às questões propostas. Caso apresentem dificuldade na comparação e na ordenação, retome com a turma a comparação de números decimais que foi discutida nas atividades da aula 2.

FINALIZANDO

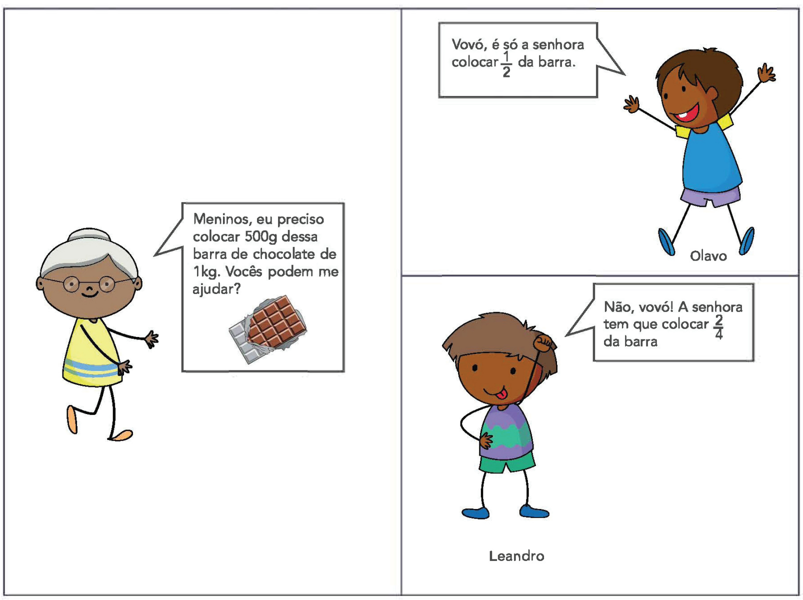
Retome com a turma as diferentes escritas nas representações fracionária e decimal,

AULAS 5 E 6 – IDENTIFICANDO E REPRODUZINDO DIFERENTES ESCRITAS DE UM NÚMERO RACIONAL

Objetivos das aulas:

- Identificar diferentes escritas nas representações fracionária e decimal;
- Identificar as frações equivalentes;
- Produzir diferentes escritas nas representações fracionária e decimal;
- Comparar e ordenar números racionais positivos.

1. Dona Conceição, avó de Olavo e Leandro, foi fazer um bolo de brigadeiro e um bolo de cenoura, os dois com cobertura de chocolate. Ela teve dúvidas em relação à quantidade de chocolate que ela iria utilizar nas receitas, e verificou que precisaria de 500g de chocolate em barra para a cobertura dos bolos. Ela chamou seus netos para ajudá-la:



Créditos: Elaborado para fins didáticos.

Quem está correto: Leandro, Olavo ou os dois? Justifique sua resposta.

Resposta:
Os dois estão corretos, porque as duas representações $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{4}$ são frações equivalentes e representam metade da barra de chocolate.

AULAS 5 E 6 – IDENTIFICANDO E REPRODUZINDO DIFERENTES ESCRITAS DE UM NÚMERO RACIONAL

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

As atividades podem ser realizadas em dupla ou no coletivo, com a turma organizada em semicírculo para facilitar a interação entre estudantes e entre professor e estudante. Os agrupamentos são mais indicados, pois as discussões coletivas são muito importantes para o desenvolvimento dos estudantes.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante.

INICIANDO

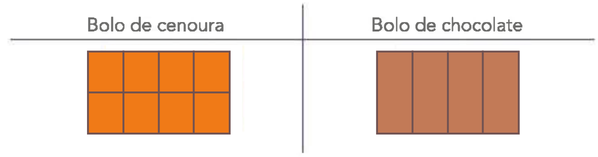
Comente com a turma que nessa aula eles irão continuar a resolver problemas envolvendo a identificação e a representação de frações. Realize uma situação de cada vez e socialize as soluções da turma, pois as discussões podem contribuir para que tirem dúvidas, ver estratégias que podem ser diferentes das que elaboraram, para, em seguida, realizar a atividade seguinte. Retome com a turma a escrita fracionária. Verifique se a turma compreendeu o conceito de fração, caso contrário, retome com eles através de alguns e a comparação e ordenação de números racionais, resgatando o conceito de equivalência de frações. Essa retomada pode ser realizada pedindo para que os estudantes encontrem frações equivalentes a uma determinada fração. E você pode propor a escrita de alguns números na lousa (nas formas fracionária e decimal) e discutir com a turma sobre a localização da reta, a comparação entre eles e a ordenação.

exemplos que podem ser realizados oralmente e com auxílio da lousa. Faça uma retomada sobre as diferentes representações de um mesmo número racional. Você pode escrever na lousa alguns números na representação fracionária e pedir que represente na forma decimal. Para essa discussão você pode retomar com os números das atividades da aula anterior.

DESENVOLVENDO

Na Atividade 1, o objetivo é que os estudantes percebam que as três representações identificam a mesma quantidade: metade da barra de chocolate. O valor 500g refere-se à metade de 1kg e as frações 1/2 e 2/4 representam a metade da barra de chocolate que é a mesma quantidade: 500g. Caso os estudantes apresentem dificuldade, peça que desenhem a barra de chocolate que está presente na atividade e representem 1/2 e em seguida 2/4, verificando quantos pedaços de chocolate terá em cada representação. Na Atividade 2, os estudantes irão identificar as frações equivalentes. Peça que leiam a atividade e respondam às questões propostas.

2. Dona Conceição colocou os bolos em formas retangulares de mesmo tamanho e cortou conforme mostram as figuras.



Créditos:Elaborado para fins didáticos.

a. Olavo comeu 4 pedaços do bolo de cenoura. Qual fração representa a quantidade de bolo de cenoura que ele comeu em relação ao bolo inteiro?

Resposta: $\frac{4}{8}$

b. Leandro comeu 2 pedaços do bolo de chocolate. Qual fração representa a quantidade de bolo de chocolate que ele comeu em relação ao bolo inteiro?

Resposta: $\frac{2}{4}$

c. O que você pode afirmar sobre as quantidades de bolos que Olavo e Leandro comeram?

Resposta:
Os dois comeram a mesma quantidade, porque as frações são equivalentes e representam a mesma parte dos bolos.

3. Seu Leonildo, avô dos meninos, observou que eles gostavam muito de matemática e desafiou seus netos a marcarem na reta numérica os seguintes números:

1,1	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	2,8	4,5

Ajude Leandro e Olavo a marcar esses números na reta:

Créditos:Elaborado para fins didáticos.

Lembre-se: para representar uma fração na reta numérica, encontre o quociente entre o numerador e o denominador. Para isso, faça a divisão do numerador pelo denominador.

Fique atento: nas próximas aulas, teremos mais representações na reta numérica. Se necessário, volte aqui para você lembrar.

Verifique se os estudantes escrevem as frações que representam a parte do bolo que cada um deles comeu em relação ao total de partes de cada bolo. Em seguida, observe se eles percebem que as frações representam a mesma quantidade: 1/2. Na socialização, você pode propor outra situação e discutir com a turma, por exemplo: se Dona Conceição dividir o bolo de cenoura em 6 partes e o de chocolate em 3 partes, e Olavo comer 2 partes do bolo de cenoura, e Leandro, 1 parte do bolo de chocolate, qual a fração que representa a parte que Olavo comeu do bolo de cenoura e a parte que Leandro comeu do bolo de chocolate? O que podemos afirmar sobre a quantidade de bolos que eles comeram?

Escreva a fração 1/3 na lousa e peça que os estudantes encontrem outras frações equivalentes a essa mostrando a equivalência entre as frações e que a quantidade de bolo que Olavo e Leandro comeram são as mesmas. Nesse momento você pode propor que encontrem outras frações que sejam equivalentes à fração 1/3 além daquelas que foram mencionadas pelos estudantes.

Retome com a turma o significado de equivalência, e frações equivalentes, que são as diferentes escritas fracionárias, mas que representam a mesma parte de um todo. Você pode comentar com a turma que para encontrar frações equivalentes, devemos multiplicar o numerador e o denominador por um mesmo número natural, diferente de zero, e para isso pode utilizar as frações que foram encontradas na atividade.

Na Atividade 3, inicie com a leitura dos números que estão no quadro. Em seguida, discuta sobre os números que estão escritos na forma fracionária. Questione:

- Como podemos fazer para marcar esses números na reta?

Uma maneira é encontrar a representação decimal de cada fração. Para isso, discuta com a turma sobre os números que estão escritos na forma fracionária:

1/2 muitos estudantes já conhecem e podem saber que representa a metade;

3/2 discuta com a turma sobre o numerador ser maior que o denominador e que nesse caso será maior que um inteiro. E represente-o na forma decimal.

Com os números escritos na forma decimal, os estudantes podem marcá-los na reta e em seguida responder às questões propostas. Caso apresentem dificuldade na comparação e na ordenação, retome com a turma a comparação de números decimais que foi discutida nas atividades das aulas anteriores.

FINALIZANDO

Professor, ao final das aulas, recupere os aprendizados com a turma. Retome as diferentes escritas nas representações fracionária e decimal, bem como a comparação e a ordenação de números racionais, resgatando o conceito de equivalência de frações. Essa retomada pode ser realizada pedindo aos estudantes que encontrem frações equivalentes a uma determinada fração. Você ainda pode propor a escrita de alguns números na lousa (fracionária e decimal) e discutir com a turma sobre a localização da reta, a comparação entre eles e a ordenação.

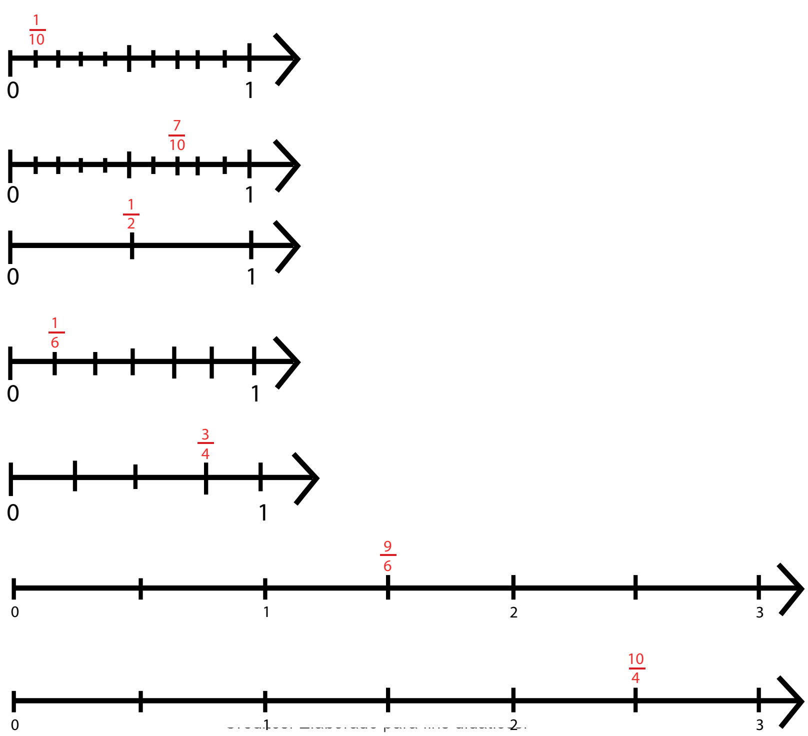
ANOTAÇÕES

AULAS 7 E 8 – LOCALIZANDO NÚMEROS RACIONAIS NA RETA NUMÉRICA

Objetivos das aulas:
- Localizar números racionais da reta numérica;
- Comparar e ordenar números racionais positivos.

1. Localize cada fração abaixo em uma reta numérica.

$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{9}{6}$	$\frac{10}{4}$



AULAS 7 E 8 – LOCALIZANDO NÚMEROS RACIONAIS NA RETA NUMÉRICA

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

A atividade pode ser realizada individualmente, com os estudantes em U para facilitar as discussões e comentários no momento da socialização.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante.

INICIANDO

Professor, nestas aulas retome com os estudantes o conceito de fração, frações equivalentes e as diferentes representações de um mesmo número racional. Para essa conversa inicial, você pode utilizar as atividades desenvolvidas nas aulas anteriores. A lousa é um bom recurso para realizar essa retomada. Verifique os estudantes que apresentam dificuldade e realize intervenções e questionamentos para que eles compreendam as atividades que foram desenvolvidas. Essa retomada ajudará os estudantes a compreenderem o que foi realizado nas aulas anteriores para realizar as atividades desta aula.

Para auxiliar os estudantes na representação dos números na reta numérica, faça a leitura de alguns valores da régua numerada. Peça que os estudantes observem na reta cada número que está marcado, e discuta com eles sobre esses números. Questione a turma se eles sabem o que representa cada marcação presente na reta numérica e comente que cada número representa 1 cm; os riscos maiores representam a metade do centímetro e entre cada centímetro tem 10 milímetros.

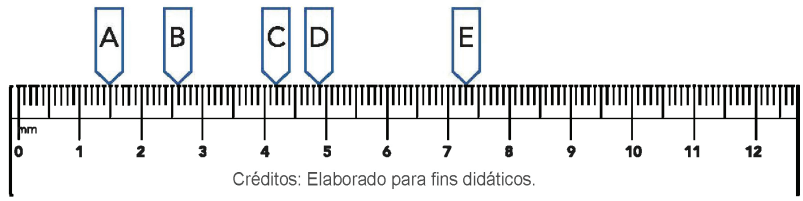
DESENVOLVENDO

Na Atividade 1, o objetivo é que os estudantes localizem cada número fracionário em uma reta numérica, e em seguida escreva-os em ordem crescente. Para que os estudantes realizem a atividade, eles deverão considerar em quantas partes o inteiro foi divido, e em seguida analisar as retas numéricas para verificar a localização de cada número. No caso dos números 9/6 e 10/4, os estudantes deverão perceber que como numerador é maior que o denominador, essas frações serão maiores que o inteiro. Caso apresentem dificuldade na localização desses dois números, faça desenhos na lousa para representar essas frações, permitindo assim que eles consigam verificar que serão maiores que o inteiro. Socialize as diferentes estratégias dos estudantes, pois eles podem ter recorrido à representação decimal de cada número para em seguida representá-los na reta numérica. Na Atividade 2, o objetivo é localizar os números racionais na sua representação decimal. Comente com a turma que eles deverão identificar quais números representam cada letra. Observe quais estratégias eles utilizaram para encontrar os números. Converse com eles sobre a maneira de localizar esses números, realizando a leitura dos números e da reta numérica. Caso apresentem dificuldade, você pode desenhar uma reta na lousa e marcar alguns números junto com a turma.

Escreva os números em ordem crescente. Uma das formas para colocar os números na ordem crescente é encontrar o quociente, que é o resultado da divisão do numerador pelo denominador.

Resposta: $\frac{1}{10}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{7}{10}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{9}{6}$ $\frac{10}{4}$

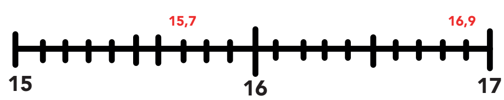
2. **Observe a reta numérica e escreva os números que representam as letras A, B, C, D e E.**



Créditos: Elaborado para fins didáticos.

Resposta: A = 1,5 B = 2,6 C = 4,2 D = 4,9 E = 7,3

3. **A professora Denise comentou com sua turma que quando ela saiu da sua casa a temperatura era de 15,7°C e que no momento da aula a temperatura era de 16,9°C. Ela pediu que eles representassem em um intervalo da reta numérica os números das temperaturas 15,7°C e 16,9°C. Ajude-os a localizar esses números**



Créditos: Elaborado para fins didáticos.

Após marcarem os valores na reta numérica, ela propôs um desafio para seus alunos:

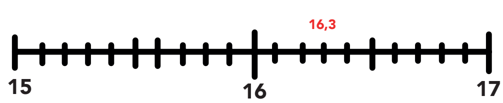
Desafio: "Vocês irão marcar uma nova temperatura na reta numérica e para isso darei duas dicas:

1ª dica: a temperatura que vocês irão marcar está entre os dois números que você já marcou na reta.

2º dica: a ordem dos décimos é 3 e a ordem dos centésimos é zero."

Que temperatura é essa?"

Com as dicas da professora Denise, descubra qual é essa temperatura e marque-a na reta numérica abaixo:



Créditos: Elaborado para fins didáticos.

Na Atividade 3, os estudantes irão localizar o valor de duas temperaturas que estão representadas na forma decimal na reta numérica.Comente que a representação é apenas um intervalo da reta numérica. Faça a leitura dos números que estão marcados na reta e diga o que representa cada "risquinho" desenhado. Em seguida, peça que marquem os dois números presentes na atividade, socializando as respostas dos estudantes. No desafio, os estudantes deverão descobrir qual a temperatura que deverão marcar na reta, com as informações presentes na questão: a "nova temperatura" está entre 15,7 °C e 16,9 °C. Como a informação diz que os décimos são representados pelo algarismo 3, eles podem colocar como 15,3 °C. Caso isso aconteça, questione:

- O número 15,3 é menor ou maior que 15,7?
- O número 15,3 está entre 15,7 e 16,9?

É importante que os estudantes percebam que 15,3 é menor que 16,9 e, portanto, a "nova temperatura" deverá ser de 16,3.

Em seguida, eles irão marcar a temperatura 16,3°C na reta numérica.

FINALIZANDO

Professor, finalize a aula construindo com toda a turma uma síntese do conteúdo matemático estudado nestas aulas. Essa síntese pode ser registrada no quadro. Retome as ideias que os estudantes levantarem em relação a comparação de frações, de números racionais e suas representações na reta numérica. Para essa retomada você pode desenhar na lousa uma reta e escrever alguns números racionais na representação fracionária e decimal, em seguida peça para os estudantes realizarem a leitura desses números e localizarem na reta numérica. Pode-se também escrevê-los em ordem crescente.

6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
1	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica. Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência	(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso. (EF05MA04A) Identificar diferentes escritas nas representações fracionária e decimal com o apoio em representações gráficas, identificando as frações equivalentes. (EF05MA04B) Produzir diferentes escritas nas representações fracionária e decimal com o apoio em representações gráficas, identificando as frações equivalentes. (EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.	**Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 6º ano** V.1, na Situação de Aprendizagem 2 (versão 2021) "SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL" "DOS NATURAIS AOS RACIONAIS" "REPRESENTAÇÃO DECIMAL NA RETA NUMÉRICA" V.2, na Situação de Aprendizagem 2 "NÚMEROS RACIONAIS: AS DIFERENTES REPRESENTAÇÕES" V.3, Na Situação de Aprendizagem 1 "FRAÇÃO: PARTE-TODO" **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, Na Situação de Aprendizagem 2 (versão 2021 "FRAÇÕES E SEUS SEGREDOS" "OS LADRILHOS DA COZINHA – RAZÃO E PORCENTAGEM. "FRAÇÕES EQUIVALENTES"

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Nesta Sequência de Atividades, falamos diretamente com você, que está aí na sala de aula, no convívio direto com os estudantes, os quais terão oportunidade, nesse momento, de se envolver com atividades que possibilitam a retomada de conceitos, propriedades e procedimentos essenciais para o desenvolvimento de seus conhecimentos e capacidades em matemática.

A Sequência de Atividades deve ser desenvolvida favorecendo a interação, o compartilhamento de conhecimentos e a colaboração. Além disso, as socializações das atividades, por parte dos estudantes, são percebidas aqui como oportunidades de desenvolvimento das habilidades e competências que dizem respeito à cooperação, à empatia, à argumentação e à comunicação, entre outras.

Vale ressaltar que os estudantes devem chegar ao final da Sequência de Atividades sendo capazes de associar, analisar, nomear e comparar figuras espaciais as suas planificações e reconhecer, nomear e comparar polígonos.

A escolha das habilidades foi feita por meio das análises realizadas nos resultados das avaliações ADE – Avaliação Diagnóstica de Entrada/2019 e SARESP – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo, que revelaram fragilidades dos estudantes com relação à habilidade. (EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos. (EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.

Desejamos a você e aos nossos estudantes um ótimo trabalho!

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2/ 90 min	A PLANIFICAÇÃO DO CUBO
3 e 4/ 90 min	ASSOCIANDO IMAGENS E FIGURAS ESPACIAIS AS SUAS PLANIFICAÇÕES
5 e 6/ 90 min.	IDENTIFICANDO POLÍGONOS E SEUS ELEMENTOS
7 e 8/ 90 min.	BRINCANDO COM OS POLÍGONOS

ANOTAÇÕES

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

AULAS 1 E 2 – A PLANIFICAÇÃO DO CUBO

Objetivos das aulas:
- Analisar a planificação da superfície do cubo;
- Construir diferentes planificações da superfície do cubo.

1. Giovane foi comprar um presente para a sua mãe e colocou em uma caixa de presente, cujas dimensões são todas iguais, como mostra a figura a seguir:

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

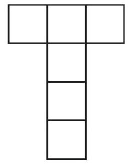
a. Esta caixa é semelhante a qual poliedro?

Hexaedro (Cubo)

b. Qual o nome do polígono que forma a face desse poliedro?

Quadrado

c. Depois que entregou o presente para sua mãe, Giovane fez uma planificação da caixa e representou através do desenho a seguir:



Fonte: EMAI – Vol. 1.

Esse desenho representa uma planificação da superfície do cubo?

Sim

AULAS 1 E 2 – A PLANIFICAÇÃO DO CUBO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

As atividades podem ser realizadas, em dupla, com a turma organizada em semicírculo para facilitar a interação entre, estudante-estudante e professor-estudante. Os agrupamentos são mais indicados, pois as discussões coletivas são muito importantes para o desenvolvimento dos estudantes.
Desafio: faça um passeio pela escola e identifique figuras espaciais. Depois, represente-as no caderno e, em dupla, dê mais um exemplo de figura semelhante à que vocês encontraram, que estão presentes no dia a dia.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante, anexo 1, tesoura, fita adesiva.

INICIANDO

Comente com a turma que nessa aula eles irão discutir sobre os elementos de um poliedro. Apresente para a turma alguns sólidos e faça questionamentos, como por exemplo:
- Quem sabe o nome desta figura geométrica espacial?
- Quantos vértices ela tem?
- Quantas arestas?
- Quantas faces?
- Qual figura plana são suas faces?
Se o sólido representar um paralelepípedo, pode-se discutir que suas faces são retangulares e que outrora podem ser quadradas. E se representar uma pirâmide, discutir sobre que suas faces laterais são triangulares e sua base um polígono qualquer. Comente que nessa atividade eles irão descobrir a planificação de um prisma. Discuta com a turma a definição de prisma e para isso, utilize os sólidos ou os objetos que foram apresentados aos estudantes. Após essa conversa inicial, discuta com a turma sobre as características do cubo – faces, vértices e arestas.

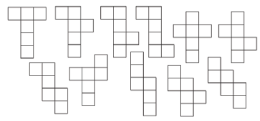
DESENVOLVENDO

Na Atividade 1 peça que os estudantes leiam a atividade e respondam às questões propostas analisando a imagem que representa a caixa de presente. Eles deverão identificar que a caixa representa um cubo pois suas faces laterais são quadradas e de mesma medida. No item c é apresentado para a turma uma das 11 planificações da superfície do cubo. Caso a turma apresente dificuldade na visualização, peça que recortem os quadrados presentes no anexo 1 e montem com o uso da fita adesiva o cubo, validando a sua resposta.

Na atividade 2, os estudantes irão recortar os 6 quadrados presentes no anexo 1 e montar outras planificações da superfície do cubo. Peça que montem algumas planificações e em seguida, façam os desenhos que as representem. Na socialização, confeccione em papel kraft um painel com as diferentes planificações da superfície do cubo. Caso não apareçam as 11 planificações, monte com a turma as que faltarem.

2. No anexo 1 você encontrará 6 quadrados. Recorte-os e encontre outras planificações para a superfície do cubo e desenhe as que você encontrar

Professor, na socialização, cole as diferentes planificações criadas pelos estudantes em um painel, que ajudará na análise das representações das planificações da superfície do cubo. Comente com a turma que existem 11 planificações da superfície do cubo. Caso não apareça todas na socialização, construa com eles as que faltarem.



AULA 3 E 4 – ASSOCIANDO IMAGENS E FIGURAS ESPACIAIS AS SUAS PLANIFICAÇÕES.

Objetivos das aulas:

- Associar figuras espaciais a suas planificações;
- Analisar, nomear e comparar figuras espaciais.

1. Gustavo fotografou alguns lugares turísticos da cidade de São Paulo e fez marcações nas imagens para mostrar que são parecidos com algumas figuras geométricas.

MASP – Museu de Arte de São Paulo

Foto: Jose Cordeiro/SPTuris.

1 Disponível em: http://cidadedesaopaulo.com/v2/atrativos/museu-de-arte-de-sao-paulo–-masp/?lang=pt Acesso em: 22 set.2021

FINALIZANDO

Para finalizar a aula, retome com a turma sobre os elementos do poliedro. Você pode apresentar os objetos utilizados na aula e pedir que identifiquem
o vértice, as faces e arestas e discutir a planificação do cubo, utilizando o painel construído na aula.

AULA 3 E 4 – ASSOCIANDO IMAGENS E FIGURAS ESPACIAIS AS SUAS PLANIFICAÇÕES

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

A atividade pode ser realizada individualmente, com os estudantes em U para facilitar as discussões e comentários no momento da socialização.

Zoológico – Habitat natural das aves

Foto: José Cordeiro/SPTuris.[2]

Praça Franklin Roosevelt

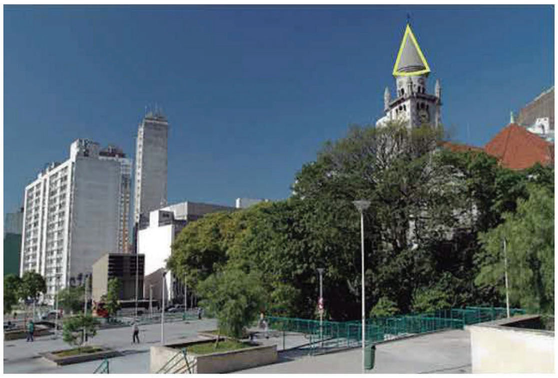


Foto: José Cordeiro/SPTuris.[3]

a. Analise as imagens e as marcações. Quais são as semelhanças e diferenças entre as figuras geométricas presentes em cada imagem?

Todas possuem base e vértices.A primeira e segunda imagens são poliedros e a terceira um corpo redondo. Na primeira e na segunda imagem, a superfície é composta por figuras geométricas poligonais e na terceira imagem a superfície é arredondada.

2 Disponível em: http://cidadedesaopaulo.com/v2/atrativos/zoologico-de-sao-paulo/?lang=pt Acesso em: 22.set.2021
3 Disponível em: http://cidadedesaopaulo.com/v2/atrativos/praca-franklin-roosevelt/?lang=pt Acesso em: 22.set.2021

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante e régua.

INICIANDO

Comente com a turma que nessa aula eles irão discutir sobre as formas geométricas presentes em algumas imagens.

Retome sobre as características de alguns poliedros. Escolha um sólido e peça que a turma identifique algumas características desse sólido, como por exemplo:

- Quem sabe o nome deste sólido? Quantos vértices ele tem? Quantas arestas? Quantas faces? Peça que analisem as figuras e respondam as questões propostas.

DESENVOLVENDO

Na Atividade 1, converse com os estudantes sobre as imagens presentes na atividade. Elas são pontos turísticos da cidade de São Paulo. Você pode propor uma conversa com a turma sobre os pontos turísticos da sua cidade. No item a os estudantes irão discutir sobre as diferenças e semelhanças entre as formas geométricas presentes em cada imagem. Para a socialização você pode discutir com o apoio dos sólidos geométricos.

No item b, a proposta é que os estudantes façam a relação de cada forma geométrica com o seu nome. E no item c, os estudantes irão relacionar cada forma geométrica encontrada nas imagens com a planificação da sua superfície. Comente com a turma que as planificações presentes na atividade não são únicas, pois há outras possibilidades para planificações das superfícies de cada poliedro.

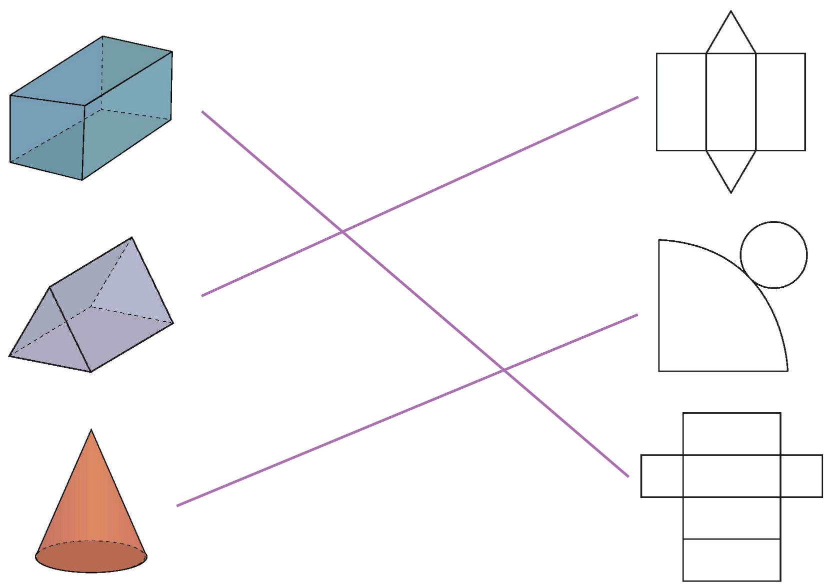
Na Atividade 2, os estudantes deverão identificar pelas características, que o sólido formado será uma pirâmide de base pentagonal. Apresente para a turma alguns sólidos, entre eles prismas e pirâmides, e peça que identifiquem diferenças e semelhanças entre eles. Discuta com eles os elementos de uma pirâmide. Deixe os sólidos sobre a mesa para a visualização dos estudantes e selecione alguns para verificar se tem as características mencionadas na atividade. O objetivo é que os estudantes percebam que o poliedro que terá todas as faces triangulares serão as pirâmides, e como são cinco faces a base será pentagonal.

Na Atividade 3, os estudantes irão analisar o paralelepípedo e terminar de construir a planificação de sua superfície, que não está terminada. Apresente o paralelepípedo para os estudantes e discuta sobre suas características em relação às faces laterais e às bases. Essa discussão será importante para que eles observem sobre as medidas dos lados dos polígonos que formam o paralelepípedo. Peça que continuem o desenho da planificação da superfície do paralelepípedo com as medidas corretas.

b. Cada imagem representa uma figura espacial, escreva o nome de cada uma delas:

Imagem 1:	Paralelepípedo ou prisma retangular
Imagem 2:	Prisma de base triangular
Imagem 3:	Cone

c. Relacione cada figura espacial com a planificação da sua superfície:

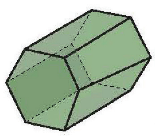
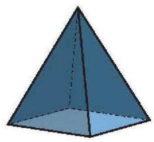
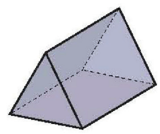
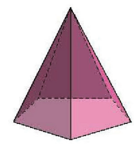


Fonte: EMAI – Vol. 1.

2. A professora Cecília pediu que seus alunos montassem alguns sólidos geométricos. Valéria montou um sólido com as seguintes características:

- 6 vértices;
- 10 arestas;
- 6 faces
- Faces triangulares
- Base Pentagonal

a. De acordo com essas características, qual foi o sólido construído por Valéria?

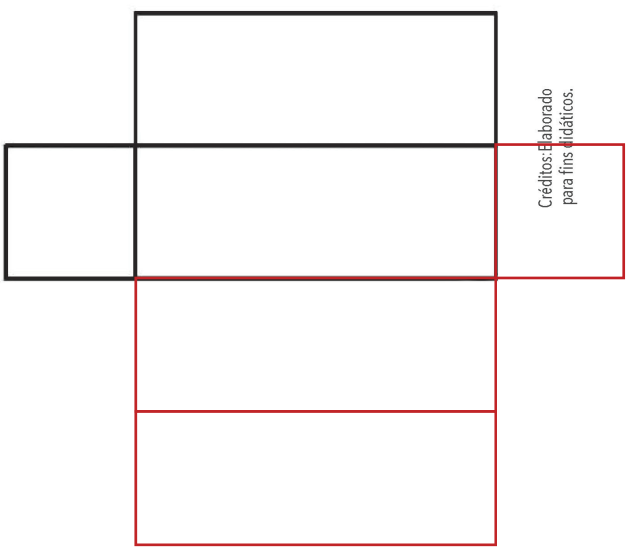
			X
			

Fonte: EMAI – Vol. 1.

b. Qual o nome do sólido construído por Valéria?

Resposta: Pirâmide de base pentagonal.

3. Tatiana estava analisando a caixa do seu sapato que tem o formato de um paralelepípedo e começou a desenhar a planificação da superfície dessa caixa, mas não terminou o desenho. Ajude Tatiana, completando o molde. Utilize uma régua para que as medidas sejam feitas corretamente.



Créditos: Elaborado para fins didáticos.

FINALIZANDO

Apresente para a turma alguns sólidos geométricos (diferentes do que foi explorado), e explore com eles as suas características: nome do sólido, vértice, arestas e faces, e as suas diferenças e semelhanças. Você pode propor o desenho da planificação da superfície de algum sólido.

AULAS 5 E 6 – IDENTIFICANDO POLÍGONOS E SEUS ELEMENTOS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

A atividade pode ser realizada individualmente, com os estudantes em U para facilitar as discussões e comentários no momento da socialização.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante, folha de sulfite ou outro papel, tesoura e régua, objetos que lembrem um círculo ou compasso.

INICIANDO

Comente com a turma que nessa aula eles irão continuar a discussão sobre as planificações de algumas figuras espaciais e resolver problemas envolvendo os polígonos. Escolha um sólido e peça que a turma identifique algumas características desse sólido, como por exemplo:

- Quem sabe o nome deste sólido?
- Quantos vértices ele tem?
- Quantas arestas?
- Quantas faces?

Em seguida, explore os polígonos que formam as faces desse sólido. Represente na lousa o desenho desses polígonos e discuta suas características como: quantos lados, quantos vértices, quantos ângulos. Nas atividades desta aula, comente com os estudantes que eles devem resolver uma questão, aguardar as discussões a serem realizadas que podem contribuir para que tirem dúvidas, para, em seguida, realizar a questão seguinte.

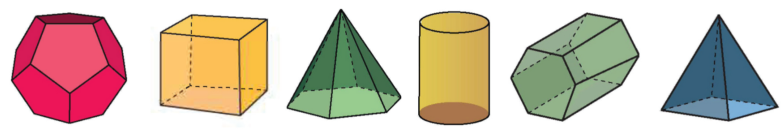
DESENVOLVENDO

Na Atividade 1, o objetivo é de explorar os polígonos que formam as faces das figuras espaciais. Para iniciar a atividade, desenhe na lousa alguns polígonos. Pergunte para a turma se eles sabem o nome dessas figuras. Explique que essas figuras são todos polígonos: POLI – significa muitos e GONO – ângulos, então polígono significa muitos ângulos. Uma figura plana para ser um polígono precisa ser fechada, e seus lados servam nos sólidos. Em seguida, eles deverão identificar que o círculo não é um polígono e justificar a resposta, com base nas discussões

AULAS 5 E 6 – IDENTIFICANDO POLÍGONOS E SEUS ELEMENTOS.

Objetivos das aulas:
- Analisar e comparar figuras espaciais;
- Reconhecer, nomear e comparar polígonos.

1. Cláudia estava pesquisando algumas figuras espaciais para o trabalho de matemática e encontrou os seguintes sólidos geométricos:



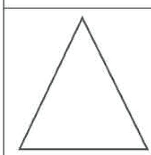
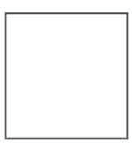
Créditos: Elaborado para fins didáticos.

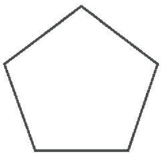
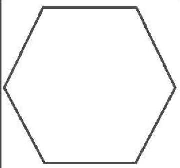
a. Desenhe as formas planas que você observa nos sólidos.

b. Todas essas figuras são polígonos? Justifique

O círculo não é um polígono porque ele não é formado por segmentos de reta.

c. Com os polígonos desenhados na atividade, complete o quadro abaixo:

Polígono	Nome do Polígono	Número de lados	Número de vértices	Número de ângulos
	Triângulo	3	3	3
	Quadrado	4	4	4

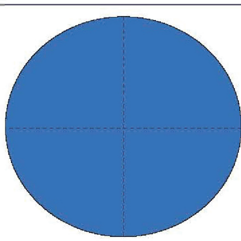
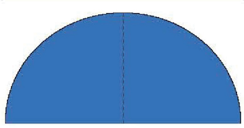
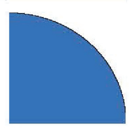
	Retângulo	4	4	4
	Pentágono	5	5	5
	Hexágono	6	6	6

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

d. Após preencher o quadro, que regularidade você observa?

Em qualquer polígono, o número de lados, o número de vértices e o número de ângulos são iguais.

2. **Nesta atividade você irá analisar os ângulos dos polígonos que você desenhou na atividade anterior, para isso você irá construir um ângulo de 90° utilizando dobraduras como mostra a figura a seguir:**

1° passo: Desenhe um círculo na folha de sulfite; recorte-o e divida-o em 4 partes.	2° passo: dobre ao meio	3° passo: dobre novamente ao meio.
		

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

formados por segmentos de retas consecutivos.

Mostre, por meio das figuras desenhadas, os três elementos de um polígono: os lados, os vértices e os ângulos. Você também pode propor o desenho de algumas figuras não poligonais e discutir sobre elas.

Explore com a turma o nome desses sólidos e algumas características. Discuta com a turma sobre os sólidos presentes na atividade, discutindo sobre o cilindro que é um corpo redondo.

No primeiro momento os estudantes deverão desenhar os polígonos que eles observam nos sólidos. Em seguida, eles deverão identificar que o círculo não é um polígono e justificar a resposta, com base nas discussões sobre polígonos. Após essa análise, eles irão nomear os polígonos desenhados e encontrar o número de lados, vértices e ângulos, observando que eles serão iguais em qualquer polígono. Socialize as repostas dos estudantes. A lousa é um bom recurso para socializar as diferentes estratégias dos estudantes, inclusive as equivocadas para que a turma perceba o erro e faça os apontamentos. Ou, alguns estudantes podem ir à lousa, e explicar como pensaram e a turma valida ou não e faz os apontamentos necessários. Desta forma haverá a interação entre os próprios estudantes. Professor, faça a mediação e as intervenções necessárias.

Na Atividade 2, os estudantes irão analisar os ângulos internos de cada polígono construído na atividade anterior. Para isso discuta com a turma sobre o ângulo de 90°, chamado também de ângulo reto e que seus lados são perpendiculares formando assim, 90°. Mostre para a turma os lugares da sala onde encontram ângulos de 90°, como por exemplo, o canto da porta, os cantos da lousa, os cantos da folha do caderno.

Comente com eles que para analisarem os ângulos dos polígonos eles irão construir um ângulo de 90° seguindo as orientações presentes na atividade. Após a confecção do ângulo, peça que meçam alguns lugares ao seu redor que possuem ângulos de 90°. Em seguida, peça que utilizem esse ângulo de 90° que construíram para responderem a questão proposta na atividade. Na socialização garanta que os estudantes percebam que a figura que tem ângulos de 90° é o quadrado e o retângulo. No triângulo isósceles, os ângulos são menores que 90°, já no pentágono e no hexágono regulares, os ângulos são maiores que 90°.

FINALIZANDO

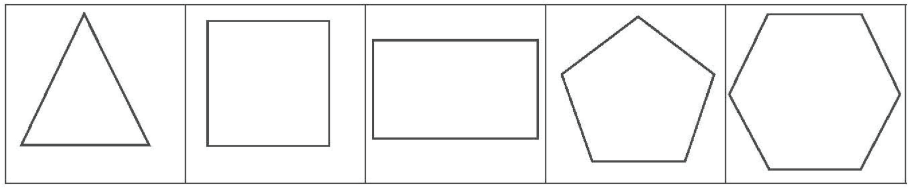
Professor, ao final da aula, recupere os aprendizados de hoje com a turma. Retome sobre polígonos, considerando os lados, os vértices e os ângulos. Explore alguns polígonos durante a retomada. Você pode fazer isso na lousa, pedindo que os estudantes façam as devidas anotações.

AULAS 7 E 8 – BRINCANDO COM OS POLÍGONOS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

A atividade pode ser realizada individualmente, com os estudantes em U para facilitar as discussões e comentários no momento da socialização.

Com o ângulo de 90° que você construiu, analise os polígonos e responda à questão:



Créditos: Elaborado para fins didáticos.

Em quais polígonos os ângulos medem 90°? E quais possuem ângulos maiores que 90°? E menores que 90°?

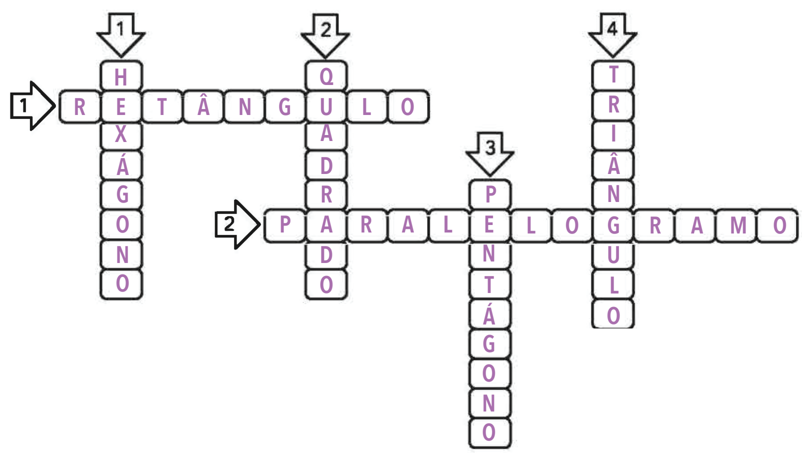
No quadrado e no retângulo os ângulos internos medem 90°; no triângulo, os ângulos internos medirão menos que 90°; no pentágono e no hexágono os ângulos serão maiores que 90°.

AULAS 7 E 8 – BRINCANDO COM OS POLÍGONOS.

Objetivo das aulas:

- Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértice e ângulos.

1. Complete a palavra cruzada descobrindo o nome dos polígonos de cada item.



Créditos: Elaborado para fins didáticos.

Horizontais:

1 – Tem 4 lados, 4 vértices e 4 ângulos. As medidas de seus lados paralelos são congruentes. Os ângulos internos medem 90° cada um.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante.

INICIANDO

Professor, nesta aula comente com os estudantes que eles irão completar uma palavra cruzada e realizar um jogo sobre as características dos polígonos. Caso seja necessário retome com a turma a definição de polígonos e os seus elementos como lados, vértices e ângulos. Desenhe alguns polígonos na lousa e explore os seus elementos e seu nome. Discuta com a turma sobre os diferentes quadriláteros como quadrado, retângulo, paralelogramo e outros, isso ajudará na atividade 1. Comente que você irá falar algumas dicas e eles irão descobrir qual é o polígono.

2 – Tem 4 lados, 4 vértices e 4 ângulos. Os lados opostos são paralelos e possuem a mesma medida.

Verticais:

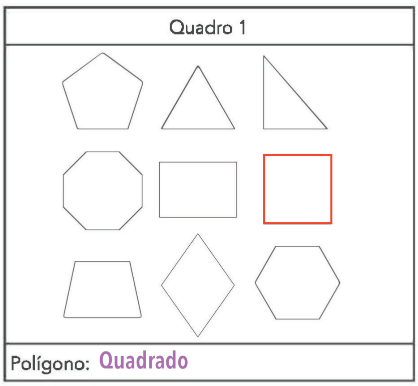
1 – Tem 6 lados, 6 vértices e 6 ângulos.

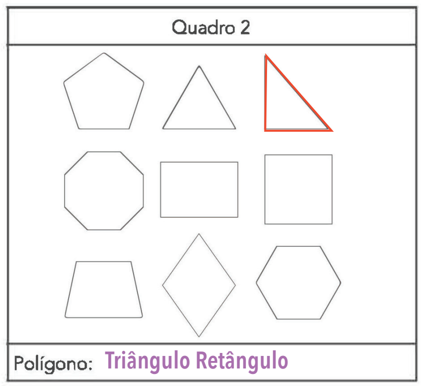
2 – Tem 4 lados, 4 vértices e 4 ângulos. Todos os lados têm mesma medida e os ângulos internos medem 90° cada um.

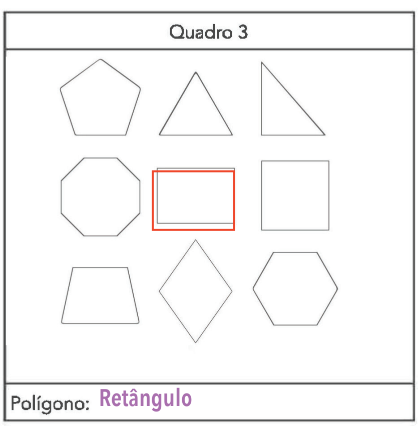
3 – Tem 5 lados, 5 vértices e 5 ângulos.

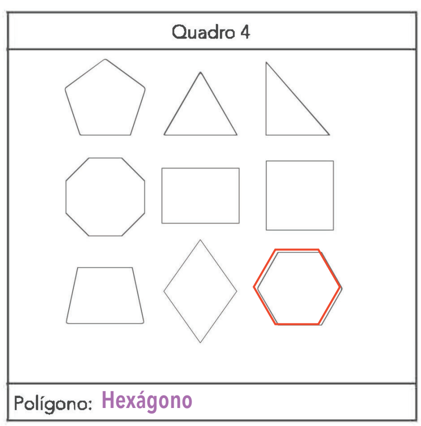
4 – Tem 3 lados, 3 vértices e 3 ângulos.

2. Vamos jogar um jogo? Para cada quadro, seu professor dirá algumas características sobre determinado polígono, e você deve descobrir qual é. Use régua e transferidor para auxiliar na descoberta dos polígonos.









Créditos: Elaborado para fins didáticos.

DESENVOLVENDO

Na Atividade 1, os estudantes irão completar a palavra cruzada e para isso eles deverão descobrir qual é o nome do polígono de cada item e colocá-lo nos respectivos quadradinhos. Verifique se eles compreendem sobre as dicas referentes as palavras nas horizontais e nas verticais. Caso apresentem dúvidas, você pode fazer algumas na lousa.

Na Atividade 2, explique para a turma que eles irão realizar um jogo sobre polígonos e para isso você irá dizer algumas pistas, e que com elas, eles irão riscar no quadro os polígonos que não correspondem à pista mencionada. As pistas se referem à característica dos polígonos como número de lados, vértices e ângulos. Por exemplo: "tem 4 lados", no quadro eles devem riscar todos os polígonos que não têm 4 lados. Vence aquele que descobrir qual é o polígono.

Encerrada cada partida, peça que os estudantes escrevam o nome do polígono encontrado.

São propostas quatro partidas, mas caso necessite você pode propor outras.

Quadro 1: sugestões de pistas

1) Tenho mais que três lados.

2) O número de meus lados, meus vértices e meus ângulos são iguais.

3) Tenho menos que 6 lados.

4) Tenho 4 lados.

5) Todos os meus ângulos medem 90°.

6) Todos os meus lados têm mesma medida.

Quadro 2: Sugestões de pistas

1) Não tenho 4 lados.

2) Tenho menos que 10 lados.

3) O número de lados que eu tenho é um número ímpar.

4) Tenho um ângulo de 90°.

Quadro 3: sugestões de pistas

1) Não tenho 3 lados.

2) O número de lados que eu tenho é um número par.

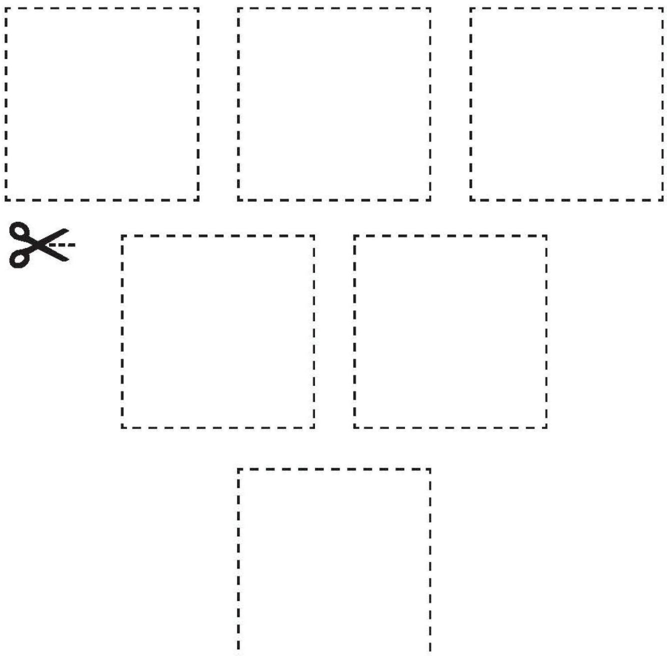
3) O número de lados que eu tenho é igual ao número de lados do hexágono menos 2.
4) Tenho 4 ângulos de 90º.
5) As medidas dos meus lados são iguais dois a dois.

Quadro 4: sugestões de pistas
1) Não tenho 3 lados.
2) Não tenho ângulos de 90º.
3) O número de lados que eu tenho é o dobro do número de lados do triângulo.
Você pode propor outras dicas.

FINALIZANDO

Professor, ao final da aula resgate com sua turma o que aprendemos hoje. Retome com a turma sobre polígonos, considerando os lados, os vértices e os ângulos. Explore alguns polígonos durante a retomada, como por exemplo os polígonos que apareceram nos quadros e os que foram identificados através do jogo.

Anexo I



6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
2	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características. Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos.	(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos. (EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.	**Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 6º ano:** V.2, na Situação de Aprendizagem 3 "ÂNGULOS NO COTIDIANO" "JOGO DA BATALHA DOS ÂNGULOS" V.2, na Situação de Aprendizagem 5 "EXPLORANDO TRIÂNGULOS" "OS TRIÂNGULOS NAS CONSTRUÇÕES" "IDENTIFICANDO QUADRILÁTEROS" "EXPLORANDO QUADRILÁTEROS" V.3, na Situação de Aprendizagem 5 "CONHECENDO OS POLÍGONOS E SUAS CARACTERÍSTICAS" "OS POLIEDROS" **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.4, na Situação de Aprendizagem 2 "DECOMPOSIÇÃO DE POLÍGONOS EM TRIÂNGULOS" "POLÍGONOS REGULARES E ÂNGULOS INTERNOS" "POLÍGONOS REGULARES: ÂNGULOS INTERNOS E EXTERNO" **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 8º ano:** V.4, na Situação de Aprendizagem 3 "CILINDROS RETOS" "VOLUME DO CILINDRO RETO" **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 9º ano:** V.4, na Situação de Aprendizagem 4 "MEDIDAS DE VOLUME" "RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMAS"

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Espera-se que os estudantes possam chegar ao final desta Sequência de Atividades sendo capazes de resolver e elaborar situações-problema envolvendo as ideias de números primos, "ser múltiplo de" ou "ser divisor de" um número natural.

HABILIDADE: (EF06MA06) (Currículo Paulista. – Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/ Acesso em: 25 ago. 2020.) - Resolver e elaborar situações-problema que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor, reconhecendo os números primos, múltiplos e divisores.

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2/ 90 min	INVESTIGANDO A TÁBUA DE PITÁGORAS
3 e 4/ 90 min	"SER MULTIPLO DE" UM NÚMERO NATURAL
5 e 6/ 90 min.	"SER DIVISOR DE" UM NÚMERO NATURAL
7 e 8/ 90 min.	CONSTRUINDO O CRIVO DE ERATÓSTENES.

ANOTAÇÕES

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

AULAS 1 E 2 – INVESTIGANDO A TÁBUA DE PITÁGORAS

Objetivos das aulas:
- Compreender relações matemáticas do campo multiplicativo presentes na tabela de Pitágoras;
- Identificar, estabelecer e explorar relações matemáticas entre as tabuadas de 1 a 10.

1. TÁBUA DE PITÁGORAS

a. Preencher a tabela a seguir multiplicando o número que está em uma linha pelos números de cada coluna. Registre o resultado no quadradinho correspondente ao encontro da linha com a coluna.

		Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	Coluna 8	Coluna 9	Coluna 0
	×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Linha 1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Linha 2	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Linha 3	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Linha 4	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
Linha 5	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Linha 6	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Linha 7	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
Linha 8	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
Linha 9	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
Linha 10	10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

AULAS 1 E 2 – INVESTIGANDO A TÁBUA DE PITÁGORAS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize os alunos sentados individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma informando que neste processo de recuperação e aprofundamento de aprendizagens, nas aulas 1 e 2, eles preencherão uma tabela conhecida como "Tábua de Pitágoras". Explique que essa tabela foi desenvolvida por um filósofo e matemático grego que viveu na Grécia, por volta do século VI a.C., e que tal tabela permite efetuar as operações de multiplicação da tabuada tradicional, discutir regularidades e perceber que essas regularidades podem auxiliar a memorizar os resultados da multiplicação.

DESENVOLVENDO

Entregue para a turma o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que leiam as orientações e realizem a Atividade proposta para as aulas 1 e 2. Circule pela sala observando os estudantes preencherem a tabela e "descobrirem" possíveis regularidades existentes entre os resultados obtidos em determinadas linhas e colunas. Lance perguntas como: "Estão percebendo algo de interessante que ocorre com os resultados que vocês estão encontrando?"; "Observem ao mesmo tempo as linhas e as colunas da tabela, os resultados obtidos possuem similaridades e relações?"; "Vocês estão percebendo algumas relações multiplicativas como o dobro, o triplo, metade, terça parte e outras?" . Dedique um tempo para que os alunos realizem a atividade. Instigue-os a socializarem seus

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, sugerimos que, se necessário, retome com os estudantes alguns aspectos considerados relevantes para atingir o objetivo da atividade. São eles:

1: A ordem dos fatores não altera o produto

O preenchimento da tabela ocorre quando se efetua o produto x, em que "p" e "q" são as posições de cada uma das linhas e colunas, respectivamente. Ou seja, o preenchimento da Linha 1 se dá pela determinação dos produtos 1x1, 1x2, 1x3, 1x4, 1x5...; o preenchimento da Linha 2 se dá pela determinação dos produtos 2x1, 2x2, 2x3, 2x4, 2x5... e assim sucessivamente. Mas, por exemplo, o preenchimento da Coluna 2 se dá pela determinação dos produtos 1x2, 2x2, 3x2, 4x2, 5x2.... O objetivo é observar que o produto (resultado da multiplicação) 1x2 é equivalente a 2x1, ou 3x2 é equivalente a 2x3, e assim sucessivamente. Enquanto fatos fundamentais, as multiplicações referidas são distintas, porém possuem os mesmos resultados e, por isso, são denominadas equivalentes. Isto é, 3x2 = 2+2+2 e 2x3=3+3, mas ambos resultam em 6. Analisando os resultados das duas primeiras linhas e colunas respectivamente e o aspecto relacionado com o fato de que quando trocamos a ordem dos fatores na multiplicação não alteramos o seu resultado, ainda que se considerarmos as somas das parcelas iguais, observamos que se tratam efetivamente de parcelas de quantidades diferentes.

2: Relações do tipo dobro, triplo, metade e terça parte...

Os resultados da Linha 4 correspondem ao dobro dos resultados da Linha 2, e os resultados da Linha 2 correspondem à metade dos resultados da Linha 4. As relações do tipo "triplo" e "terça parte" existem entre os resultados das Linhas 2 e 6 ou Colunas 3 e 9, por exemplo. Outras relações como "quádruplo" e "quarta parte" ou "quíntuplo" e "quinta parte" também podem ser exploradas, por exemplo, a partir dos resultados obtidos nas Linhas (e Colunas) 2, 4 e 8 ou Linhas (e Colunas) 2 e 10.

3: Progressão formada pelos resultados obtidos nas linhas e colunas

Na linha e na Coluna 1, os resultados formam uma sequência crescente, cuja razão de crescimento é 1, ou seja, que aumentam de 1 em 1 unidade:

$$1 \xrightarrow{+1} 2 \xrightarrow{+1} 3 \xrightarrow{+1} 4 \xrightarrow{+1} 5 \xrightarrow{+1} 6 \xrightarrow{+1} 7 \xrightarrow{+1} 8 \xrightarrow{+1} 9$$

Na Linha (e na Coluna) 2, os resultados formam uma sequência crescente, cuja razão de crescimento é 2 unidades, isto é, aumentam de 2 em 2:

$$2 \xrightarrow{+2} 4 \xrightarrow{+2} 6 \xrightarrow{+2} 8 \xrightarrow{+2} 10 \xrightarrow{+2} 12 \xrightarrow{+2} 14 \xrightarrow{+2} 16 \xrightarrow{+2} 18$$

A sequência aumenta de "n" em "n", em que "n" é a posição da linha ou da coluna em que os valores da sequência estão indicados. Cada uma das linhas e colunas tem diferentes relações nos resultados obtidos. Por exemplo, quando estiverem preenchendo a 6ª linha e 6ª coluna, multiplicar um número por 6 é o mesmo que multiplicá-lo por 2 e depois por 3, ou seja, é o mesmo que dobrar o seu triplo. O mesmo tipo de relação ocorre com o produto de um número por 10 (preenchimento da 10ª linha e 10ª coluna), já que tal produto equivale a dobrar o quíntuplo deste número. Existem diferentes formas de se obter os resultados de uma determinada linha (ou coluna), efetuando-se a composição (adição) de resultados de linhas (ou colunas) anteriores, baseando-se na composição (e decomposição) de quantidades. Por exemplo, se 1+7=8, então os resultados da tabuada do 8 podem ser obtidos a partir da composição (soma) dos resultados correspondentes das tabuadas do 1 e do 7.

ANOTAÇÕES

entendimentos e descobertas a respeito das relações matemáticas presentes na tabela. Destaque a importância de se olhar a tabela como um todo e não apenas partes dela e enfatize que esta é uma habilidade que deve ser desenvolvida por todos, fundamentalmente nos contextos que envolvem a Matemática.

FINALIZANDO

Finalize essas duas primeiras aulas construindo com a turma uma síntese sobre as relações matemáticas presentes na tabela e sobre as diferentes formas de se olhar para ela (ora olhando as linhas, ora olhando as colunas). Essa síntese pode ser registrada em um cartaz confeccionado com papel pardo, afixada na sala e retomada sempre que necessário.

AULAS 3 E 4 – “SER MULTIPLO DE” UM NÚMERO NATURAL

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize, se possível, a turma em duplas, ou individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.
Lápis de cor.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma apresentando o objetivo principal das aulas 3 e 4, ou seja, compreender o significado de “ser múltiplo de”, em relação aos números naturais e que estão previstas 8 atividades, as quais poderão ser divididas entre as duas aulas. Pergunte para os estudantes o que entendem por “ser múltiplo de” um número natural, assim é possível levantar os conhecimentos prévios que os estudantes têm em relação ao objeto do conhecimento em pauta. Anote as ideias que surgirem na lousa, no quadro ou em papel pardo, deixando-as expostas na sala com a intenção de retomá-las no final das aulas.

DESENVOLVENDO

Verifique se a turma tem em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que, em duplas, façam as atividades referentes às aulas 3 e 4. Circule pela sala enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Pergunte, sempre que julgar necessário e observando as discussões das duplas: “como pensaram para resolver o que é solicitado no problema?”, “por que dessa forma?”, “existe uma única forma de resolver o problema?”. Incentive a turma a levantar hipóteses para solucionar as situações propostas. Solicite que as duplas mostrem na lousa suas resoluções. Formalize a partir desse momento o conceito “de ser múltiplo de” um número natural.

FINALIZANDO

Finalize essa etapa construindo uma síntese do objeto do conhecimento estudado nas aulas 3 e 4 com a turma. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma

---

124| MATEMÁTICA

b. Registre quais as relações matemáticas você descobriu preenchendo a tabela.

Possíveis respostas: 1) Os resultados de uma linha qualquer (Linha n) são iguais aos resultados da coluna correspondente (Coluna n). 2) Os resultados das Linhas 2, 4 e 8 são proporcionais, ou seja, os resultados da Linha 4 são o dobro dos resultados da Linha 2; os resultados da Linha 8 são o dobro dos resultados da Linha 4; os resultados da Linha 8 são o quádruplo dos resultados da Linha 2. 3) Os resultados em qualquer uma das linhas (ou colunas) poderão ser obtidos a partir de linhas (ou colunas) anteriores. Isso ocorre por conta da propriedade da inclusão hierárquica dos números naturais. 4) Para os resultados da tabuada do 7 (Linha 7 ou Coluna 7), foi realizada a soma dos resultados correspondentes na Linha 1 e Linha 6 ou então, nas Linhas 2 e Linha 5 (ou respectivas colunas). Porém, como 3+4=7, seria possível também obter os resultados da tabuada da Linha 7 (ou Coluna 7 somando-se os resultados das Linhas 3 e 4 (ou respectivas colunas).
5) Para os resultados da tabuada do 8 (Linha ou Coluna 8), pode-se somar os resultados correspondentes da Linha (ou Coluna) 2 e Linha (ou Coluna) 6; ou ainda pode-se somar os resultados correspondentes da Linha 3 e da Linha 5; ou os resultados correspondentes da Linha 1 e da Linha 7. No caso da tabuada do 9, as somas podem ser realizadas entre as Linhas 1 e 8, Linhas 2 e 7, Linhas 3 e 6 ou Linhas 4 e 5.

AULAS 3 E 4 – “SER MULTIPLO DE” UM NÚMERO NATURAL

Objetivos das aulas:
- Identificar/ relacionar a ideia de “ser múltiplo de” um número natural e organizá-lo em sequência;
- Compreender o significado de “ser múltiplo de” em relação aos números naturais;
- Resolver situação-problema envolvendo a ideia se “ser múltiplo de” um número natural;
- Elaborar situação-problema envolvendo a ideia se “ser múltiplo de” um número natural.

Múltiplo de um número natural é qualquer número que pode ser obtido multiplicando-se o número natural por 0, 1, 2, 3, 4, 5... e assim por diante.
Exemplo: Múltiplos de 2: 2 • 0 = 0, 2•1 = 2, 2•3 = 6, 2•4 = 8, e assim sucessivamente.

1. Determine a sequência dos múltiplos naturais de:

a. 7 Resposta: Sequência dos múltiplos naturais de 7 (0, 7,14, 21, 28, 35...).

b. 15 Resposta: Sequência dos múltiplos naturais de 15 (0, 15, 30, 45, 60, 75...).

c. 30 Resposta: Sequência dos múltiplos naturais de 30 (0, 30, 60, 90, 120, 150...).

d. 44 Resposta: Sequência dos múltiplos naturais de 44 (0, 44, 88, 132, 176, 220...).

2. Pinte no quadro numérico a seguir os múltiplos dos números conforme sugestão:

Os múltiplos de 2	
Os múltiplos de 3	
Os múltiplos de 6	

Exemplo: 6 — É múltiplo de 2 — É múltiplo de 3 — É múltiplo de 6

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

Escreva os múltiplos de 2, 3 e 6 que você encontrou no quadro e a que conclusão você chegou.

Uma possível resposta:
Múltiplos de 2: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...;
Múltiplos de 3: 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, ...;
Múltiplos de 6: 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, ...;
Os múltiplos de 6 são múltiplos também de 2 e 3.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, sugerimos que retome com os estudantes, se necessário, o conceito "ser múltiplo de", ou seja, múltiplo de um número natural é qualquer número que pode ser obtido multiplicando o número natural por 0, 1, 2, 3, 4, 5, etc. Exemplificando: para determinarmos os múltiplos de 18, devemos multiplicá-lo pela sucessão dos números naturais: 18 x 0 = 0; 18 x 1 = 18; 18 x 2 = 36; 18 x 3 = 54; 18 x 4 = 72; 18 x 5 = 90; 18 x 6 = 108 e assim por diante. Realize observações como: 1) O zero é múltiplo de qualquer número natural; 2) Todo número natural é múltiplo de si mesmo; 3) Um número natural diferente de zero tem infinitos múltiplos.

de listas com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapa mental. Retome as ideias que os estudantes levantaram no início das referidas aulas, que estão registradas na lousa/quadro ou papel pardo, e compare com essa síntese final. Ao término desse percurso de aprendizagem a expectativa é de que os estudantes tenham compreendido a ideia de "ser múltiplo de" um número natural.

3. Natália iniciou por indicação médica um tratamento para tosse. O médico prescreveu uma dose de xarope a cada 4 horas. Considerando que Natália tomou a primeira dose às 8 horas da manhã, quais são os horários em que ela deverá administrar as próximas doses do xarope até o final do dia?

Resposta: Há pelo menos duas maneiras de o estudante resolver o problema:

1ª) Adicionando 4 horas a partir do horário da primeira dose (8 horas), e terminar assim que chegar à 24 horas (por caracterizar o último múltiplo pertencente ao dia).

Outra possível resposta:

2ª) Determinando os múltiplos de 4 a partir do 8 encerrando no 24. Os horários serão: 12 h, 16 h, 20 h, 24 h.

4. Observe o quadro a seguir.

0	1	2	3	4	5
0	3	6	9	12	15
0	4	8	12	16	20
0	5	10	15	20	25
0	6	12	18	24	30

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

Todos os múltiplos de 5 que compõem esse quadro são

a. 5, 15, 25.

b. 0, 10, 20, 30.

c. 5, 10, 15, 20, 25, 30

d. 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Alternativa d.
Espera-se que o estudante determine os múltiplos de 5 multiplicando-o pela sucessão dos números naturais, ou seja: 5 x 0 = 0; 5 x 1 = 5; 5 x 2 = 10; 5 x 3 = 15 ; 5 x 4 = 20; 5 x 5 = 25; 5 x 6 = 30.

5. (SARESP 2010) - Ester utiliza diariamente o trem para ir de casa para o trabalho. Ela sabe que, de segunda a sexta, trens passam de 7 em 7 minutos. Ela costuma pegar o trem que passa às 7 horas. Certo dia, ela acordou atrasada e pegou o trem do primeiro horário depois das 8 horas.

Determine o horário em que Ester pegou esse trem.

Resposta: Há pelo menos duas maneiras de o estudante resolver o problema:

1ª) 7h, 7h07min, 7h14min, 7h21min, 7h28min, 7h35min, 7h42min, 7h49min, 7h56min, 8h03min → primeiro horário depois das 8h.

2ª) minutos: 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 → 63min = 1h3min. Somado às 7h, temos 8h03min.

6. Anderson tem em sua coleção de miniaturas entre 150 e 200 carrinhos. Se os enfileirar de 12 em 12, de 15 em 15 ou de 20 em 20, sempre sobrarão 3 carrinhos. Quantos carrinhos Anderson tem em sua coleção?

Uma possível resposta: Determinamos os múltiplos de 12, 15 e 20, dentro do intervalo de 150 a 200 e investigamos esses valores.

Múltiplos de 12 (...,144, 156, 168, 180, 192, ...) | Múltiplos de 15 (...,150, 165, 180, 195, ...)

Múltiplos de 20 (...,140, 160, 180, 200, ...)

Observamos que o múltiplo comum a todos esses números, dentro do intervalo estipulado de 150 e 200, é o 180. Como sempre sobraram 3 carrinhos, devemos adicionar 3 a 180, obtendo 183. Portanto, o total de carrinhos que Anderson tem na sua coleção é de 183 carrinhos.

7. (SARESP 2013) – Dentre os números 56, 45, 40 e 35, aquele que é múltiplo de 4 e 7 é

a. 56.

b. 45.

c. 40.

d. 35.

Alternativa a.

Espera-se que o estudante estabeleça uma relação de que ser múltiplo de 4 e de 7 significa que o número deve ser comum ao conjunto dos múltiplos de 4 e ao conjunto dos múltiplos de 7.

M(4)= {0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60…}

M(7)= {0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70…}

Portanto, o número 56 é o único dentre os quatro apresentados que é múltiplo de 4 e 7.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, converse com os estudantes explicando que o fato de "ser múltiplo" implica em "ser divisível", ou seja, as divisões do número por 4 e por 7 são exatas (resto zero). Ao dividirmos os quatro números por 4 e por 7 o único que não irá gerar resto não nulo em ambos os casos é o 56.

Salientamos a importância de variar a apresentação da habilidade, com a utilização de situações-problema envolvendo a obtenção de múltiplos comuns.

AULA 5 E 6 – "SER DIVISOR DE" UM NÚMERO NATURAL

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize, se possível, a turma em duplas ou individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma apresentando o objetivo principal das aulas 5 e 6, ou seja, compreender o significado de "ser divisor de" em relação aos números naturais, e que estão previstas 5 atividades, as quais poderão ser divididas entre as duas aulas. Pergunte para os estudantes o que entendem por "ser divisor de" um número natural, assim é possível levantar os conhecimentos prévios que os estudantes têm em relação ao objeto do conhecimento em pauta. Anote as ideias que surgirem na lousa, no quadro ou em papel pardo, deixando-as expostas na sala com a intenção de retomá-las no final das aulas.

DESENVOLVENDO

Verifique se a turma tem em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que, em duplas, façam as atividades referentes às aulas 5 e 6. Circule pela sala enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades.

128| MATEMÁTICA

8. Elabore uma situação-problema usando a ideia de "ser múltiplo de" um número natural e, em seguida, troque com um colega para que um resolva a situação-problema do outro.

Uma possibilidade de resposta:
Marcos encontrou alguns múltiplos do número 5, e Júlia encontrou alguns múltiplos do número 8. Existe algum número que é múltiplo comum entre 5 e 8, menor que 50?
Múltiplos de 5 e 8 memores que 50 são:
5: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50.
8: 8,16, 24, 32, 40, 48.
Logo, 40 é um múltiplo comum de 5 e 8.

AULA 5 E 6 – "SER DIVISOR DE" UM NÚMERO NATURAL

Objetivos das aulas:

- Identificar/relacionar a ideia de "ser divisor de" um número natural e organizá-los em sequência;
- Compreender o significado de "ser divisor de" em relação aos números naturais;
- Resolver situação-problema envolvendo a ideia se "ser divisor de" um número natural;
- Elaborar situação-problema envolvendo a ideia se "ser divisor de" um número natural.

Divisores de um número natural são todos os números naturais que, ao dividirem tal número natural, resultarão em uma divisão exata, ou seja, com resto igual a zero.
Exemplo: os divisores naturais do número 20 são 1, 2, 4, 5, 10 e 20.

1. **Determine a sequência dos divisores naturais de:**

a. 32 Resposta: Sequência dos divisores naturais de 32 (1, 2, 4, 8, 16, 32).

b. 45 Resposta: Sequência dos divisores naturais de 45 (1, 3, 5, 9, 15, 45).

c. 78 Resposta: Sequência dos múltiplos naturais de 78 (1, 2, 3, 6, 13, 26, 39, 78).

d. 100 Resposta: Sequência dos divisores naturais de 100 (1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100).

2. **O número 944.544 é divisível por 5? Justifique sua resposta.**

Resposta: Espera-se que o estudante reconheça que para um número ser divisível por 5, ele deve terminar em 0 ou 5.

Pergunte, sempre que julgar necessário e observando as discussões das duplas: "como pensaram para resolver o que é solicitado no problema? "por que dessa forma?", "existe uma única forma de resolver o problema?". Incentive a turma a levantar hipóteses para solucionar as situações propostas. Dê um tempo para que as duplas realizem as atividades e joguem algumas partidas do jogo "caça-divisores". Abra uma discussão com a turma sobre o que observaram durante o jogo e das demais atividades. Formalize, a partir desse momento o conceito "ser divisor de" um número natural.

3. Complete o espaço (___) por um algarismo à direita do número:

a. 74____ para ser divisível por 2 e 5. Resposta: 740

b. 43____ para ser divisível por 2 e 3. Resposta: 432 e 438

c. 99____ para ser divisível por 5 e 10. Resposta: 990

d. 754____ para ser divisível por 2 e 3. Resposta: 7542 e 7548

e. 381____ para ser divisível por 3 e 4. Resposta: 3816

f. 237____ para ser divisível por 2, 3, 5 e 10. Resposta: 2370

4. Leia a seguir as regras do jogo CAÇA-DIVISORES. Quantidade de participantes: dois (duplas).[1]

1. O primeiro jogador marca seus números com um **X** e o segundo jogador marca seus números com um O.
2. O primeiro jogador escolhe um número marcando com um **X**.
3. O segundo jogador marca com O os divisores do último número marcado pelo adversário e mais um novo número.
4. Cada jogador só poderá marcar um número uma única vez.
5. Um jogador não poderá marcar números após ter passado sua vez.
6. A partida termina quando todos os números são marcados.
7. Os pontos de cada jogador são a soma de todos os números que ele marcou.
8. Quando terminar a partida vence quem tiver mais pontos.

Observação: Ao invés de "marcar" o tabuleiro com os símbolos X e O, sugerimos utilizar tampinhas de refrigerante coloridas, da cor branca e vermelho, por exemplo.

TABULEIRO – CAÇA-DIVISORES

2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43
44	45	46	47	48	49	50

1 SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Experiências matemáticas: 5ª série. Versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1994.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, caso as regras do jogo não fiquem muito claras para os estudantes, exemplifique: Aldo e Bertoldo começam a jogar o CAÇA-DIVISORES. Aldo marca 7. Bertoldo marca 13. Aldo marca 12. Bertoldo marca 2, 4 e 6 (divisores de 12) e marca 25 (esqueceu de marcar o 3). Aldo marca 5 (divisor de 25) e depois 15. Bertoldo marca 24 (esqueceu de marcar 3, que é divisor de 15). Aldo marca 3 e 8 (divisores de 24) e depois risca 11. Até esse momento, o total de pontos de Aldo é 61 e o total de pontos de Bertoldo é 74. Assim, quem está na frente é Bertoldo. O jogo continua até que todos os números estejam marcados.

Registre o que você observou durante o jogo.

Espera-se que o estudante perceba que para "ganhar" o jogo é necessário decidir, mentalmente, quais são os divisores de um certo número.

5. Elabore uma situação-problema que envolva a ideia de "ser divisor de" um número natural.

Uma possibilidade de resposta:
A professora de Caroline e Ana pediu que elas encontrassem, juntas, os divisores dos números 24 e 40. Depois, pediu que identificassem a existência de número(s) divisor(es) comum(uns) dos dois números.
Divisores de 24: 1, 2 ,3, 4, 6, 8, 12, 24.
Divisores de 40: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40.
Logo, Carolina e Ana encontraram, em comum, os seguintes números: 1, 2, 4 e 8.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, sugerimos que retome com os estudantes, se necessário, o conceito "se divisor de" um número natural. Os divisores de um número natural são todos o números que conseguem dividir esse número em uma divisão exata. Dessa forma ao contrário dos múltiplos, neste caso estamos a falar de um conjunto finito de números. Exemplificando: O conjunto de divisores de 18 representa-se da seguinte forma: D(18) = {1,2,3,6,9,18}. Realize, observações como: 1) o zero não é divisor de nenhum número natural; 2) todo o número natural tem como divisor o número 1; 3 todo número natural diferente de zero tem como divisor ele mesmo; 4) a quantida de de divisores de um número natural diferente de zero é finita. Retome também explicando os critérios de divisibilidade. Para um número ser divisível: a) por 2 ele deve ser par, ou seja, a ordem das unidades precisa ser: 0, 2, 4, 6 ou 8; b) por 3, de vemos somar seus algarismos e obter um número que seja múltiplo de três; c) po 6 ele precisa ser divisível por 2 e por 3 ao mesmo tempo e, d) por 5 ele precisa te na ordem das unidades das o zero ou o cinco. A Tábua de Pitágoras poderá ser un recurso pedagógico para apoiar essa discussão.

FINALIZANDO

Finalize essa etapa construindo uma síntese do objeto do conhecimento estudado nas aulas 5 e 6 com toda a turma. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma de listas com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapa mental. Retome as ideias que os estudantes levantaram no início das referidas aulas, que estão registradas na lousa, no quadro ou em papel pardo. Em seguida, compare com essa síntese final. Ao término desse percurso de aprendizagem, a expectativa é de que os estudantes tenham compreendido a ideia de "ser divisor de" um número natural.

AULAS 7 E 8 – CONSTRUINDO O CRIVO DE ERATÓSTENES

Objetivos das aulas:
- Aplicar a ideia de múltiplos e divisores para identificar números primos;
- Resolver situação-problema envolvendo a ideia de números primos;
- Elaborar situação-problema envolvendo a ideia de números primos.

1. CONSTRUINDO O CRIVO DE ERATÓSTENES

a. No quadro numérico a seguir, pinte da cor azul:
- o número 1;
- todos os múltiplos de 2, maiores que 2;
- todos os múltiplos de 3, maiores que 3;
- todos os múltiplos de 5, maiores que 5;
- todos os múltiplos de 7, maiores que 7;

b. e da cor vermelha os números que ficaram sem pintar.

QUADRO NUMÉRICO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Créditos: Elaborado para fins didáticos.

AULAS 7 E 8 – CONSTRUINDO O CRIVO DE ERATÓSTENES

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize, se possível, a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante
Lápis de cor

INICIANDO

Explique para os estudantes que nas aulas 7 e 8 vocês construirão o CRIVO DE ERATÓSTENES, um método considerado simples e prático que permite, por meio de um quadro numérico, encontrar números primos até um certo valor limite e, também alguns problemas. Pergunte para a turma, por exemplo, "se conhecem os números primos"; "quais são"; "as particularidades que esses números possuem", e outros questionamentos que julgar necessários. Anote as ideias que surgirem na lousa/quadro ou papel pardo e deixe exposto na sala, com a intenção de retomá-las no final das aulas.

DESENVOLVENDO

Verifique se a turma tem em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que, se possível, as duplas pesquisem na internet (celular/computador) quem foi Erastóstenes e que façam um breve registro em uma folha de sulfite o que "descobriram" sobre ele. Peça para que os estudantes verbalizem as descobertas e afixem os registros em um painel na sala de aula. Caso os estudantes não tenham esse recurso, explique quem foi Eratóstenes. "Segundo Boyer (1974) , Eratóstenes nasceu em Cyrene, 276 a.C., em uma colônia grega do Norte da África; dentre outras proficiências era matemático e astrônomo. Ficou conhecido por medir a circunferência da Terra, mas, também deixou contribuições em diversas áreas da Matemática. Desenvolveu um algoritmo capaz de isolar os números primos que ficou conhecido como "Crivo de Eratóstenes". O crivo é um método que permite encontrar todos os números primos até um limite que definamos. Comente que o nome "primo" vem do latim e significa "primeiro". Solicite que, em duplas, façam as atividades referentes às aulas 7 e 8.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

ATIVIDADE DE 1 A 5

Professor, sugerimos que retome com os estudantes as ideais de: 1) Número primo - Se um número for divisível por 1 e por ele mesmo, ou seja, tem apenas dois divisores distintos, é denominado número primo. 2) Número composto - Se um número natural tem mais de dois divisores, é chamado de número composto. 3) O número 1 tem um só divisor, assim, esse número não é primo e nem composto. 4) O número 2 é o único número primo par, os outros números primos são ímpares.

c. Registre no quadro a seguir os números que foram pintados na cor vermelha.

2	3	5	7	11	13
17	19	23	29	31	37
41	43	47	53	59	61
67	71	73	79	83	89
97					

d. Observando os números do quadro, existem neles alguma particularidade?

Espera-se que o estudante responda que cada um desses números é divisível por 1 e por ele mesmo, ou que têm apenas dois divisores distintos. O número 2 é o único número primo par, os outros números primos são ímpares.

2. As massas das atletas Izabel e Pamela são representadas por números primos consecutivos cuja soma é 100 kg. Descubra a massa de cada atleta, sabendo que ambas têm mais que 45 kg e Pamela possui o "peso" maior que Izabel.

Resposta: Izabel → massa 47 kg
Pamela → massa 53 kg
Portanto, a soma dessas massas é de 100 kg.

3. (OBM)[2] - O número 10 pode ser escrito de duas formas como soma de dois números primos: 10 = 5 + 5 e 10 = 7 + 3. De quantas maneiras podemos expressar o número 25 como uma soma de dois números primos?

a. 4

b. 3

c. 2

d. 1

Alternativa d.
Espera-se que o estudante recorra ao quadro "Crivo de Eratóstenes" e observe que podemos expressar o número 25 como soma de dois primos de uma única maneira, ou seja, 23 + 2 = 25.

2 Olimpíada Brasileira de Matemática. Disponível em: <https://www.obm.org.br/?s=&x=15&y=14>. Acesso em: 20 ago. 2020.

Circule pela sala enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Pergunte, sempre que julgar necessário e observando as discussões das duplas: "como pensaram para resolver o que é solicitado no problema?"; "por que dessa forma?"; "existe uma única forma de resolver o problema?". Incentive a turma a levantar hipóteses para solucionar as situações propostas. Dê um tempo para que as duplas realizem as atividades e construam o Crivo de Eratóstenes. Abra uma discussão com a turma sobre o que observaram construindo Crivo de Eratóstenes. Formalize, a partir desse momento, o conceito números primos.

4. Sobre os números primos, é correto afirmar que:

a. não possui nenhum divisor.

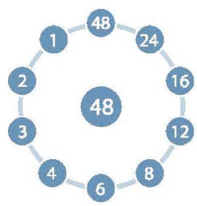
b. possui somente dois divisores.

c. possui mais de dois divisores.

d. apenas um divisor.

A alternativa b possui somente dois divisores, pois um número é classificado como primo se ele é maior do que um, sendo divisível apenas por um e por ele mesmo.

5. Observe a figura a seguir.



Créditos: Elaborado para fins didáticos.

Os divisores de 48 são

a. somente os números pares.

b. somente os números ímpares.

c. somente os números primos.

d. todos os números que aparecem na figura.

Divisores de 48: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24 e 48. Logo, a alternativa correta é a d.

6. Elabore uma situação-problema que envolva a ideia de números primos.

Uma possibilidade de resposta: a idade de Juliana é o resultado da multiplicação dos três primeiros números primos, que são 2, 3 e 5.
Logo, Juliana tem 30 anos, pois $2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$.

FINALIZANDO

Para finalizar essa etapa, construa uma síntese do objeto do conhecimento estudado nas Aulas 7 e 8 com a turma. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma de listas, com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapa mental. Retome as ideias que os estudantes levantaram no início das referidas aulas, que estão registradas na lousa, no quadro ou em papel pardo. Depois, compare com essa síntese final. Ao término desse percurso de aprendizagem, a expectativa é de que os estudantes tenham compreendido a ideia de números primos. Recomende aos estudantes que, se possível, utilizem o celular e ouçam o áudio “A diferença dos primos – Série Problemas e Soluções" (disponível em: https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1310). Professor, sugerimos que, se possível, baixe os dois blocos que compõem esse áudio e o seu respectivo Guia do Professor, que traz alguns aprofundamentos de conteúdo e sugestões de atividades que podem ser utilizadas antes ou depois da exibição do áudio.

6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
3	Múltiplos e divisores de um número natural, números primos e compostos.	(EF06MA06) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor, reconhecendo os números primos, múltiplos e divisores.	**Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 6º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 4 (versão 2021) "MÚLTIPLOS DE UM NÚMERO NATURAL" "DIVISORES DE UM NÚMERO NATURAL" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 1 (versão 2021) *Todas as atividades desta Situação de Aprendizagem 1.

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Espera-se que os estudantes possam chegar ao final desta Sequência de Atividades sendo capazes resolver situações-problema envolvendo as operações de multiplicação e divisão (euclidiana) com números naturais.

HABILIDADE: (EF06MA03)[1] – Solucionar e propor problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias pessoais, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2/ 90 min	MULTIPLICAR É...
3 e 4/ 90 min	DIVIDIR É...
5 e 6/ 90 min.	ATRIBUINDO SIGNIFICADO À DIVISÃO
7 e 8/ 90 min.	PROBLEMAS ENVOLVENDO IDEIAS ASSOCIADAS À MULTIPLICAÇÃO E À DIVISÃO.

1 Currículo Paulista. – Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>. Acesso em: 25 ago. 2020.

ANOTAÇÕES

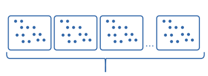
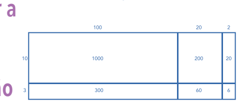
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

AULAS 1 E 2 – MULTIPLICAR É...

Objetivos das aulas:
- Consolidar os entendimentos acerca dos distintos sentidos da multiplicação (soma de parcelas iguais e configuração retangular);
- Atribuir significado aos procedimentos empregados no algoritmo da operação de multiplicação;
- Compreender o significado da multiplicação.

1. Como você faz para calcular a operação 122 x 13?

a. Resolva essa operação usando dois tipos de registros, um numérico e outro figural/ geométrico.

REGISTRO NUMÉRICO
Professor, no algoritmo habitualmente realizado pelos estudantes, as quantidades a serem multiplicadas não são explicitamente decompostas. Por isso, não fica evidente que as adições indicadas são resultantes do produto das decomposições dos dois fatores. Por isso, uma forma de atribuir significado a cada um dos procedimentos empregados é associar o algoritmo a seguir com uma representação pictórica envolvendo a configuração retangular (imagem ao lado). $\begin{array}{r} 122 \\ \times\ 13 \\ \hline 1000 \\ 200 \\ +\ 20 \\ 300 \\ 60 \\ 6 \\ \hline 1586 \end{array}$
REGISTRO FIGURAL
Professor, espera-se que os estudantes efetuem uma representação do tipo:  No entanto, quando efetuamos uma representação baseada no sentido de configuração retangular da multiplicação, podemos, além de tornar a resolução mais dinâmica, dar significado aos procedimentos empregados no algoritmo. As representações com outros materiais, como material dourado, também poderão contribuir para melhor visualização das quantidades contidas em cada um dos retângulos. 

AULAS 1 E 2 – MULTIPLICAR É...

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize os estudantes sentados individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma informando que, nas aulas 1 e 2, serão realizadas atividades que envolvem o conceito da multiplicação. Questione os estudantes a respeito do que eles compreendem por multiplicação e como realizam essa operação. É esperado que os estudantes respondam que multiplicar é somar parcelas iguais e que façam referência ao algoritmo da operação. Pergunte: (1) "Existe uma única forma de realizar a multiplicação?"; (2) "O que é necessário saber para realizar essa operação?". Espera-se que os estudantes respondam que é necessário saber a tabuada. Problematize com a turma essa resposta, uma vez que saber a tabuada não garante, por exemplo, saber os procedimentos a serem efetuados quando se está resolvendo os algoritmos, ou seja, que cada um dos passos empregados nos algoritmos da operação será compreendido e corretamente empregado. Converse com a turma que, com as atividades que farão, espera-se desenvolver seus conhecimentos a respeito de cada um dos passos que se emprega nos algoritmos da multiplicação.

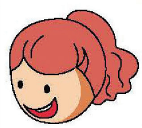
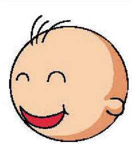
DESENVOLVENDO

Nesta primeira aula, entregue o Caderno de Atividades do Estudante à turma. Solicite que, individualmente, analisem e realizem as atividades das aulas 1 e 2. Circule pela sala enquanto os estudantes resolvem as atividades. Oriente-os sobre possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: “Como vocês estão resolvendo?”, “Por que dessa forma?”, “O que vocês acham se...” e outras. Desafie a turma a investigar e levantar hipóteses para solucionar as situações propostas. Discuta, no coletivo, as respostas dos estudantes, realizando as intervenções necessárias.

FINALIZANDO

Retome com a turma os conceitos que foram discutidos nas aulas 1 e 2, ou seja, os sentidos da multiplicação (soma de parcelas iguais e configuração retangular) e os tipos de representação pictórica mais adequados para dar significado a cada um dos sentidos das operações. Leve-os a refletir sobre diferentes possibilidades de se resolver uma operação de multiplicação, mas aponte a importância de se apoiar nos sentidos da operação para dar significado aos procedimentos que empregamos quando a resolvemos. Destaque a relevância da representação pictórica associada à determinação da área de uma região para dar significado ao algoritmo da multiplicação.

b. Agora, analise as estratégias de cálculo utilizadas por quatro estudantes para calcular a multiplicação de 122 por 13. Para cada uma das resoluções, escreva se considera adequadas as estratégias usadas e se os registros numéricos que os estudantes efetuaram estão corretos.

<table>
<tr><th colspan="2">Estratégias e registros dos estudantes</th><th>Escreva, neste espaço, porque considera que a estratégia está (in)adequada e os registros numéricos (in)corretos</th></tr>
<tr><td>
PEDRO</td><td>122
x 13
366
122
1586</td><td>A estratégia de Pedro está correta. Ele, porém, realizou a operação da multiplicação de maneira “tradicional”, ou seja, para multiplicar números de vários algarismos, escreveu um embaixo do outro, de modo que os algarismos de mesma ordem (unidade, dezena, centena, etc.) fiquem na mesma coluna. Depois, calculou os produtos parciais, como se fizesse multiplicações de um número de vários algarismos por um outro de um só algarismo. Escreveu os sucessivos produtos, um sob o outro, tendo o cuidado de mantê-los na coluna correspondente. Por último, adicionou todos os produtos parciais.</td></tr>
<tr><td>
LEILA</td><td>122
x 13
6
60
300
20
200
1000
1586</td><td>A estratégia de Leila está correta, pois ela decompôs as quantidades 13 em 10+3 e 122 em 100+20+2 e efetuou o produto, considerando as ordens dos algarismos na composição dos números (unidades, dezenas e centenas).</td></tr>
<tr><td>
ANDRÉ</td><td>122
x 13
1220
366
1586</td><td>A estratégia de André está correta, pois, assim como Leila, ele decompôs a quantidade 13 em 10 + 3, efetuou o produto de 10 por 122 e de 3 por 122, e adicionou os resultados obtidos.</td></tr>
<tr><td>
MARCOS</td><td><table><tr><td></td><td>100</td><td>20</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>1000</td><td>200</td><td>20</td><td>1220</td></tr><tr><td>3</td><td>300</td><td>60</td><td>6</td><td>366</td></tr><tr><td></td><td>1300</td><td>260</td><td>26</td><td>1586</td></tr></table></td><td>A estratégia de Marcos está correta e adequada, pois ele também decompôs as quantidades 13 e 122, deixando indicado cada um dos produtos efetuados.</td></tr>
</table>

Imagens adaptadas de Kidaha, Pixabay.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Na Atividade 1, espera-se que, no item a, no registro numérico, os estudantes efetuem um algoritmo de multiplicação e, geometricamente, representem a adição de 122 parcelas de 13 unidades em cada. Problematize com a turma se é conveniente efetuar esse tipo de representação, uma vez que a quantidade de parcelas a serem somadas é muito alta. Com base em um dos outros dois meios de resolução da multiplicação (configuração retangular e combinatória), proponha aos estudantes outra forma de representação pictórica, envolvendo a configuração retangular. Faça uma discussão a respeito da relação entre a representação das quantidades explicitadas no desenho da configuração retangular com cada uma das parcelas somadas no registro numérico do algoritmo da operação. Nos itens (b) e (c), converse com os estudantes a respeito de

c. Agora, escolha a estratégia de resolução que considerou mais adequada. Invente uma multiplicação com duas quantidades, sendo um dos fatores desta multiplicação um número composto por três algarismos, e o outro fator, um número composto por dois algarismos. Resolva esta operação por meio da mesma estratégia que utilizaram Leila, André e Marcos.

Resposta pessoal do estudante.
Professor, sugerimos que estimule os estudantes a escolherem um produto envolvendo quantidades numéricas compostas por, no mínimo, dois algarismos cada uma. Além disso, você poderá escolher um dos produtos criados pelos estudantes para discutir como seria a representação pictórica envolvendo a configuração retangular. Note que essa discussão é importante porque se conecta com as noções de área de um retângulo.

AULAS 3 E 4 – DIVIDIR É...

Objetivos das aulas:
- Atribuir significado a cada um dos elementos envolvidos na operação de divisão (dividendo, divisor e quociente);
- Estabelecer relações entre dividendo, divisor e quociente envolvidos em uma operação de divisão;
- Compreender o significado da divisão.

1. Registre, a seguir, com suas palavras, o que você entende por "dividir", no contexto da matemática.

Resposta esperada:
Dividir é partilhar equitativamente uma determinada quantidade, mas não só isso. Dividir é, também, verificar quantas vezes determinada quantidade "cabe" em outra, o que está relacionado com o sentido de medida que a divisão pode assumir, a depender do contexto em que está inserida. É provável que os estudantes apresentem respostas associadas somente ao sentido de partilha equitativa, ou seja, respostas associadas à ideia de distribuição de uma determinada quantidade em conjuntos, de modo que cada um dos conjuntos, ao final, fique com a mesma quantidade de elementos. Porém, no caso da divisão como medida, essa noção de distribui-ção não é adequada, pois a interpretação requer que seja feita uma comparação entre duas quantidades (o todo – que representa o dividendo – e a unidade de medida – que representa o divisor) para contabilizar quantas vezes a unidade de medida cabe no todo. Essencialmente, em termos de imagem mental, os dois sentidos implicam em representações distintas: na partilha equitativa, cabe uma representação relacionada com a distribuição; no sentido de medida, cabe representação relacionada com agrupamentos.

cada uma das estratégias apresentadas pelas personagens para efetuar a operação 122 x 13. Estimule a turma a relatar quais são as semelhanças e diferenças entre as estratégias que eles próprios empregaram para a resolução da operação e as quatro estratégias que são agora apresentadas pelas personagens. Evidencie, nesta discussão, que o valor posicional dos algarismos no Sistema de Numeração Decimal é o que fundamenta os raciocínios e os procedimentos que empregamos no algoritmo da multiplicação. Para os estudantes, não deve ficar a impressão de que calcular é apenas fazer contas: o foco do estudo com as operações deve ser o uso reflexivo delas e a compreensão de como cada técnica é desenvolvida.

AULAS 3 E 4 – DIVIDIR É...

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize a turma em duplas produtivas, ou individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma informando que, nas aulas 3 e 4, serão realizadas atividades que envolvem o conceito da divisão. Questione os estudantes a respeito do que eles compreendem por divisão e de como realizam essa operação. É esperado que os estudantes respondam que dividir é repartir. Pergunte: (1) "Existe uma única forma de realizar a divisão?"; (2) "O que é necessário saber para realizar essa operação?". Espera-se que os estudantes respondam que é necessário saber a tabuada. Retome a fala em relação à operação da multiplicação e à compreensão dos processos estudados nas aulas 1 e 2.

DESENVOLVENDO

Verifique se os estudantes têm em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que, em duplas, analisem e realizem as atividades do Caderno referentes às aulas 3 e 4. Circule pela sala enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades.

Pergunte, sempre que julgar necessário e observando as discussões das duplas: "Como pensaram para resolver o que é solicitado no problema? "Por que dessa forma?", "Existe uma única forma de resolver o problema?". Incentive a turma a levantar hipóteses para solucionar as situações propostas. Discuta, no coletivo, a respostas dos estudantes.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, a Atividade 1 tem como objetivo principal explorar as duas ideias associadas à divisão (de partilha equitativa e de medida, além das distintas formas de representação associadas a cada uma destas ideias. No caso da ideia de partilha equitativa, a melhor representação a ser associada é aquela que menciona a noção de distribuição de elementos de um determinado conjunto (dividendo entre um determinado número de conjuntos (divisor, de modo que cada conjunto fique com a mesma quantidade de elementos no final (quociente. No caso do sentido de medida, a divisão é melhor representada por imagens que se referem à ideia de que, dado um número de elementos (dividendo, pretende-se verificar quantos subgrupos (quociente compostos por um determinado número de elementos (divisor) em cada subgrupo poderão ser formados. Nesse sentido, os conceitos de dividendo, divisor e quociente entram em cena, e devem ser explorados a partir das relações de proporcionalidade propostas na resolução dos problemas I e II, indicados na Atividade 2. Nos itens (a) e (b), procure explorar com os estudantes as diferentes formas de se resolver um problema, discutindo, sobretudo, as representações pictóricas como suporte para o desenvolvimento dos raciocínios matemáticos empregados. Para os itens (c) e (d), pergunte aos estudantes a respeito das diferenças que cada um dos desenhos associados aos problemas possui e estimule-os a perceberem que tais

2. Leia atentamente os problemas I e II e preencha as tabelas indicadas em cada um deles.

I) Keyla vende docinhos que ela mesma faz. Para a venda, faz pacotes com três docinhos cada um. Ela controla a quantidade de pacotes que são formados a partir da quantidade de docinhos fabricados. Observe a tabela que criou para essa organização e complete a última coluna para descobrir quantos pacotes de docinhos Keyla pode formar.

Docinhos Fabricados	Docinhos em cada pacote	Pacotes
6	3	2
12	3	4
24	3	8
48	3	16

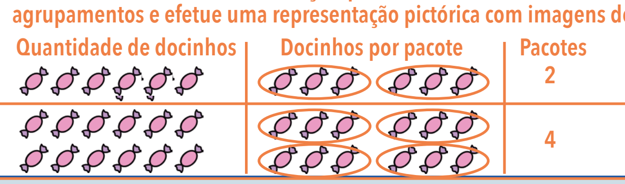
II) Na escola de Vicente, os professores estão organizando uma gincana. Pretendem-se formar equipes com a mesma quantidade de estudantes. Observe, a seguir, a tabela criada para organizar quantos estudantes estarão em cada equipe que participará da gincana da escola, e preencha a última coluna da tabela.

Quantidade de estudante	Equipes formadas	Estudante por equipe
6	3	2
12	6	2
24	12	2
48	24	2

Agora, responda as questões a seguir, relacionadas aos problemas I e II e às suas respectivas tabelas:

a. Qual operação matemática você utilizou para descobrir os resultados e preencher a última coluna da tabela do problema I?

Resposta: Divisão. Professor, embora o que se deseja discutir com os estudantes seja a operação de divisão, neste caso, o sentido de medida associado à noção de agrupamentos nos permite resolver o problema por meio da operação de adição. Desse modo, pode-se determinar a quantidade de pacotes de docinhos, por exemplo, adicionando-se, sucessivamente, a quantidade de docinhos por pacote (três) à quantidade total de docinhos fabricados (6, 12, 24, 48). Assim, caso haja respostas dos estudantes envolvendo a adição, promova com a turma uma discussão a respeito da noção de agrupamentos e efetue uma representação pictórica com imagens do tipo:

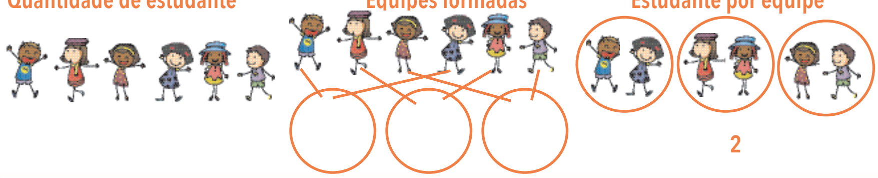


b. Qual operação matemática você utilizou para descobrir os resultados e preencher a última coluna da tabela do problema II?

Resposta: Divisão.

Professor, da mesma forma como referido no item anterior, neste caso, a divisão não é a única operação que pode ser usada para resolver o problema, pois pode-se pensar, por exemplo, em uma subtração sucessiva de estudante a serem distribuídos equitativamente entre as equipes. Assim, caso haja respostas envolvendo a operação da subtração, promova com os estudantes uma discussão a respeito da distribuição de elementos entre conjuntos e efetue representações pictóricas do tipo:

Quantidade de estudante | Equipes formadas | Estudante por equipe



c. Quando efetuamos uma divisão, os valores numéricos envolvidos na operação são conhecidos como "dividendo", "divisor" e "quociente". Observando as tabelas dos problemas I e II, qual coluna representa, respectivamente, o dividendo, o divisor e o quociente das operações de divisão que foram realizadas?

TABELA	DIVIDENDO	DIVISOR	QUOCIENTE
Do problema I	Quantidade de docinhos	Docinhos por pacote	Pacotes
Do problema II	Quantidade de estudante	Equipes formadas	Estudante por equipe

d. Comparando a tabela do problema I com a tabela do problema II, o que você observa de semelhante? E o que você observa de diferente? Escreva, no quadro a seguir, suas observações, destacando essas semelhanças e diferenças.

Resposta Pessoal.

Professor, o foco principal da discussão neste item deverá ser na variação das quantidades que representam dividendo, divisor e quociente, e nas relações evidenciadas entre suas quantidades. Isto é, por exemplo, quando dobramos o dividendo e não alteramos o divisor, o quociente dobra; mas, quando dobramos o dividendo e também dobramos o divisor, o quociente é constante.

ANOTAÇÕES

FINALIZANDO

Retome com a turma os conceitos que foram discutidos nas aulas 3 e 4, ou seja, os sentidos da divisão (partilha equitativa e de medida) e os tipos de representação pictórica mais adequados para dar significado a cada um dos sentidos das operações. Leve-os a refletir sobre as diferentes possibilidades de se resolver uma operação de divisão, mas aponte a importância de se apoiar nos sentidos da operação para dar significado aos procedimentos que empregamos quando resolvemos a operação divisão.

diferenças se dão, fundamentalmente, por conta de que cada problema está associado a uma das ideias da divisão.

AULAS 5 E 6 – ATRIBUINDO SIGNIFICADO À DIVISÃO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize os estudantes sentados individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma perguntando se os estudantes têm dificuldades em operar com a divisão. Em caso afirmativo, pergunte quais são essas dificuldades. É provável que os estudantes relatem dificuldades envolvendo os procedimentos a serem empregados no algoritmo, como quando o quociente é representado por quantidade numérica envolvendo o algarismo zero entre outros dois algarismos; ou quando o divisor é composto por uma quantidade representada numericamente por dois algarismos. Essas são dificuldades bastante comuns aos estudantes e estão tradicionalmente associadas ao não entendimento de cada um dos passos (os porquês) empregados no algoritmo. Relembre a nomenclatura utilizada para denominar cada um dos elementos envolvidos na operação: dividendo, divisor e quociente. Explique que saber nome desses elementos pode ajudar na comunicação de dados sobre a divisão. Sinalize para os estudantes que há diferentes formas de abordagem da técnica operatória da divisão, além dos processos denominados "breve" e "longo". Assim, é importante que os estudantes resolvam a divisão de diferentes formas, utilizando também a estimativa, em que, como o próprio nome diz, os estudantes identificam a ordem de grandeza do quociente, observando, por exemplo, se esse número tem 1, 2 ou 3 algarismos. Comente que as atividades que serão desenvolvidas os ajudarão a compreender outras formas de resolver a divisão e a atribuir significado a cada um dos procedimentos que se empregam no processo realizado com a chave (algoritmo euclidiano).

AULAS 5 E 6 – ATRIBUINDO SIGNIFICADO À DIVISÃO

Objetivos das aulas:
- Consolidar os conhecimentos a respeito da operação de divisão;
- Atribuir significado aos procedimentos empregados no algoritmo euclidiano da divisão.

1. **A Secretaria Estadual da Educação de São Paulo pretende distribuir 3 795 livros para três escolas da cidade. Observe o registro que Joel, o responsável pela distribuição dos livros, fez para organizar a distribuição igualmente dos livros entre as três escolas.**

Total de livros 3795 = 3000 + 700 + 90 + 5							
Escola 1	1 000	795	200	195	60	15	5
Escola 2	1 000		200		60		5
Escola 3	1 000		200		60		5
Cada escola receberá 1 265 livros.							

a. Analise a tabela de organização da distribuição de Joel. Escreva, com as suas palavras, o que você entendeu a respeito da forma como Joel organizou os registros para a distribuição dos livros entre as três escolas.

Espera-se que os estudantes compreendam que, em uma divisão, o dividendo pode ser decomposto, e que cada uma das parcelas dessa decomposição pode ser dividida, considerando-se uma distribuição (no caso de interpretar a divisão como partilha equitativa) entre os conjuntos representantes do divisor. Espera-se, ainda, que os estudantes compreendam que os resultados das divisões (distribuições) efetuadas deverão ser somados para compor o quociente da divisão.

ANOTAÇÕES

b. Agora, observe outra forma de dividir utilizada por Valter, um colega de trabalho de Joel.

3795	3
-3000	1000
795	200
-600	30
195	30
-90	+ 5
105	1265
-90	
15	
-15	
0	

Quais são as semelhanças e diferenças entre as estratégias empregadas por Joel e Valter para encontrar a quantidade de livros que cada escola vai receber? Registre-as com suas palavras.

Espera-se que os estudantes observem que as duas estratégias se utilizam da noção de decomposição do dividendo (3 795 = 3 000+700+90+5) e divisão das partes que compõem esta decomposição. Além disso, espera-se que identifiquem que as formas de registros são diferentes (uma em tabela e outra baseada no algoritmo euclidiano), mas que, essencialmente, usam os mesmos procedimentos, ou seja, o algoritmo em si é o mesmo. Evidencie a diferença entre o procedimento empregado por Joel, a partir da divisão de 195 livros, em comparação com o procedimento utilizado por Valter a partir deste mesmo ponto, já que o primeiro distribui 60 livros para cada escola, enquanto o segundo distribui 30 e depois outros 30. Discuta, com a turma, que o procedimento empregado por Valter exigiu um passo a mais do que o procedimento empregado por Joel. Uma representação pictórica para ilustrar este passo a mais poderá ser necessária e contribuir para o entendimento dos estudantes.

c. Resolva as divisões a seguir, utilizando a mesma maneira que Valter.

i) 114 ÷ 2

114	2
-100	50
14	+ 7
-14	57
0	

ou

114	2
-50	25
64	+25
-50	7
14	57
-14	
0	

ii) 414 ÷ 3

414	3
-300	100
114	+ 30
-90	8
24	138
-24	
0	

ou

414	3
-360	120
54	+ 18
- 54	138
0	

iii) 256 ÷ 4

256	4
- 40	10
216	10
- 40	40
176	+4
- 160	64
16	
- 16	
0	

ou

256	4
- 200	50
56	+ 14
- 56	64
0	

DESENVOLVENDO

Verifique se os estudantes têm em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que, individualmente, analisem e realizem as atividades do Caderno referentes às aulas 5 e 6. Circule pela sala enquanto os estudantes resolvem as atividades. Sempre que julgar necessário, pergunte para a turma: "Como pensaram para resolver o que é solicitado no problema?"; "Por que dessa forma?", "Existe uma única forma de resolver o problema?". Incentive-os, levantando hipóteses para solucionarem as situações propostas. Discuta, no coletivo, as resoluções dos estudantes. Destaque a importância de efetuar registros numéricos, pictóricos ou esquemáticos para organizar e explicitar os raciocínios empregados em cada um dos procedimentos para determinação do resultado de uma divisão.

FINALIZANDO

Retome com a turma os conceitos que foram discutidos nas aulas 5 e 6, ou seja, os sentidos da divisão (de partilha equitativa e de medida) e os tipos de representação pictórica mais adequados para dar significado a cada um dos sentidos das operações. Leve-os a refletir sobre as diferentes possibilidades de se resolver uma operação de divisão, mas aponte a importância de se apoiar nos sentidos da operação para dar significado aos procedimentos que empregamos quando resolvemos uma divisão.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, sugerimos que reforce para os estudantes que o item (a) envolve o sentido de partilha equitativa da divisão e, assim, a resolução está baseada na ideia de distribuição da quantidade total de livros. Pode-se pensar que a quantidade total de 3 795 pode ser decomposta em parcelas, como 3000 + 795, o que nos permitiria distribuir as 3 000 unidades entre as três escolas, correspondendo a 1 000 livros para cada uma delas, e restando ainda 795 unidades a serem distribuídas. Mas, poderíamos decompor a quantidade 3 795 em 3 600 +195, o que nos permitiria distribuir 1 200 livros para cada uma das três escolas (totalizando 3 600 livros distribuídos), restando ainda 195 unidades a serem distribuídas. A discussão deve se centrar, essencialmente, na noção de decomposição da quantidade total de livros (o dividendo) a ser distribuída entre as três escolas (divisor). Discuta, no item (b), o conceito de algoritmo na matemática, ou seja, uma sequência de procedimentos encadeados logicamente e que, quando empregados sempre da mesma forma, fornecem o resultado de uma operação. O item (c) tem como objetivo contribuir com o entendimento dos estudantes a respeito da resolução da operação de divisão a partir de um tipo de registro que se aproxima do que habitualmente se encontra no algoritmo euclidiano.

ANOTAÇÕES

AULAS 7 E 8 – PROBLEMAS ENVOLVENDO AS IDEIAS ASSOCIADAS À MULTIPLICAÇÃO E À DIVISÃO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize os estudantes sentados individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Converse com a turma que as atividades que desenvolverão ao longo das aulas 7 e 8 se relacionam com as ideias associadas à multiplicação e à divisão.

DESENVOLVENDO

Verifique se os estudantes têm em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que, em duplas ou individualmente, analisem e realizem as atividades do Caderno referentes às aulas 7 e 8. Circule pela sala enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Pergunte sempre que julgar necessário e observando as discussões das duplas: "Como pensaram para resolver o que é solicitado no problema?", "Por que resolver dessa forma?", "Existe uma única forma de resolver o problema?". Incentive a turma a levantar hipóteses para solucionar os problemas propostos. Solicite que as duplas mostrem na lousa suas resoluções. Analise coma turma as resoluções e esclareça possíveis dúvidas dos estudantes, buscando um consenso sobre o resultado pretendido.

FINALIZANDO

Finalize a aula construindo, com toda a turma, uma síntese dos conteúdos matemáticos estudados nas aulas 1 a 8, ou seja, as ideias associadas as operações de multiplicação e de divisão. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma de listas com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapa mental. Solicite a cada estudante que escreva um breve texto, incluindo as novas aprendizagens que adquiriram e aquelas que foram consolidadas com as discussões propostas nas oito aulas. Oriente-os na

iv) 546 ÷ 5

546	5
-500	100
46	+ 9
- 45	109
1	

v) 347 ÷ 6

347	6
- 300	50
47	+ 7
- 42	57
5	

vi) 964 ÷ 7

964	7
- 700	100
264	30
- 210	+ 7
54	137
- 49	
5	

Professor, estimule os estudantes a apresentarem mais de uma resolução.

AULAS 7 E 8 – PROBLEMAS ENVOLVENDO AS IDEIAS ASSOCIADAS À MULTIPLICAÇÃO E À DIVISÃO

Objetivos das aulas:

- Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida e utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos;
- Compreender os processos de resolução de problemas de multiplicação e divisão, atribuindo significado a cada um dos algoritmos relacionados com estas operações.

1. Para um passeio da escola, foram alugados 13 micro-ônibus, com capacidade máxima de 24 passageiros sentados. Considerando que todos os micro-ônibus tiveram a sua capacidade máxima atingida e nenhum micro-ônibus viajou com passageiros em pé, quantas pessoas da escola (sem considerar os motoristas dos micro-ônibus) foram ao passeio?

Espera-se que os estudantes efetuem o produto 13 x 24 = 312. No entanto, os raciocínios que os estudantes podem empregar envolvem o sentido de SOMA DE PARCELAS IGUAIS, neste caso, 13 parcelas de 24 unidades em cada, e os registros numéricos e/ou pictóricos poderão corresponder a esse sentido. Para o caso dos estudantes efetuarem o algoritmo, a forma mais adequada de atribuir significado a cada um dos passos empregados será realizando-se uma representação pictórica de uma região retangular, com dimensões 13 x 24, evidenciando-se as decomposições de 13 e 24, respectivamente, em 10+3 e 20+4, ou 10+3 e 10+10+4.

2. Nelson comprou três camisetas, pagando, por essa compra, R$ 20,00.
Quanto Nelson pagará na compra de seis camisetas?

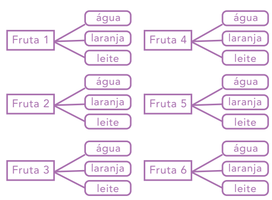
Resposta: R$ 40,00.

A principal discussão a ser realizada nesta questão se relaciona com a noção de PROPORCIONALIDADE (o dobro) existente entre as quantidades de camisetas compradas e o valor a ser pago, embora se possa encaminhar os raciocínios pautando-se no sentido de SOMA DE PARCELAS IGUAIS. Nota-se que um ponto a ser enfatizado com os estudantes é o de que não é necessário determinar o valor unitário da camiseta, uma vez que se conhece, pelo enunciado, o valor a ser pago por um conjunto de três camisetas.

3. Mariana pretende fazer vitamina. Tem seis tipos de frutas e pode bater com água, leite ou suco de laranja. Para cada vitamina, usa uma fruta e um tipo de líquido.
Quantos sabores de vitaminas diferentes Mariana poderá fazer?

O cálculo a ser efetuado para esta operação se relaciona com o produto 6 x 3 = 18, e o sentido da multiplicação associado a este problema é o de RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO. Assim, para dar significado a este cálculo, a representação pictórica mais adequada é a que envolve o diagrama de árvores.

Com este tipo de representação, evidencia-se a quantidade de combinações a serem realizadas entre os seis tipos de frutas e os três tipos de líquidos.



4. (SARESP 2010) - Angélica faz bombons para vender.
Ela armazena os bombons em caixinhas com seis bombons cada. Para arrumar 120 bombons, ela precisará de

a. 12 caixinhas.

b. 20 caixinhas.

c. 120 caixinhas.

d. 720 caixinhas.

Alternativa b.
Para resolver este problema, o estudante precisou da divisão para calcular quantos conjuntos de 6 bombons cabem em 120, ou seja, 20 caixinhas.

escrita do texto, por meio de perguntas, como: 1) "Dentre todas as discussões que realizamos, o que você considerou algo novo que aprendeu em relação às operações de multiplicação e divisão?"; 2) "O que você já conhecia a respeito das operações, mas que com as discussões que realizamos, ficou mais claro e mais fácil?"; 3) "O que você considera que ainda precisa aprofundar mais para compreender melhor as operações de multiplicação e divisão?". Possivelmente, tais registros contribuirão para uma retomada de ações em prol da aprendizagem dos estudantes, ou seja, uma recuperação ou aprofundamento contínuo dos conteúdos em pauta.

5. No anfiteatro da escola, as poltronas estão dispostas em 18 fileiras com 13 cadeiras em cada. No máximo, quantas pessoas sentadas este anfiteatro pode comportar?

A operação que resolve o problema é definida por: 18 x 13 = 234 ou 13 x 18 = 234. Efetivamente, o importante é discutir com os estudantes que, como o sentido da multiplicação associado ao problema é o de CONFIGURAÇÃO RETANGULAR, ambas operações (18 x 13 ou 13 x 18) resultam no mesmo retângulo, uma vez que o que se deseja é determinar a região interna deste retângulo que, no contexto do problema, é preenchida por cadeiras. Vale a pena representar os retângulos que podem ser associados ao problema, especialmente porque, ao explicitar que são 18 fileiras, não é possível dizer se são linhas ou colunas de 13 cadeiras em cada.

6. (SARESP 2009) - Para uma competição de corrida com obstáculos, o professor de Educação Física formou equipes, organizando os estudantes em quatro filas, com sete estudantes em cada fila. Ao todo, ele organizou

a. 11 estudantes.

b. 21 estudantes.

c. 24 estudantes.

d. 28 estudantes.

Alternativa d.
Na resolução do problema proposto, os estudantes devem mostrar a compreensão do conceito de multiplicação no sentido da configuração retangular.

7. Os 135 estudantes das turmas de 6° ano de uma escola farão apresentações na Feira Cultural. Pretendem-se formar cinco grupos de estudantes, com a mesma quantidade em cada grupo. Quantos estudantes haverá em cada grupo?

Este problema envolve o sentido de PARTILHA EQUITATIVA da divisão. A operação que resolve o problema é 135 ÷ 5 = 27, e, caso os estudantes propuserem a resolução por meio do algoritmo, é importante que a verbalização empregada se associe com a noção de distribuição. Também poderá ser contributivo para o entendimento dos estudantes uma representação pictórica associada à noção de distribuição.

8. (SARESP 2011) - Luísa foi à sorveteria. Lá, havia três sabores de sorvete: chocolate, morango e flocos; e dois tipos de cobertura: caramelo e chocolate.
A quantidade de maneiras diferentes que Luísa pode escolher o seu sorvete com apenas um sabor e um tipo de cobertura é igual a

a. 8.

b. 7.

c. 6.

d. 4.

Alternativa c. Espera-se que o estudante desenhe um esquema ou utilize o diagrama de árvore, e conclua que há seis maneiras diferentes de Luísa escolher o seu sorvete com apenas um sabor e um tipo de cobertura.

9. Os estudantes dos 6º e 7º anos de uma escola pretendem formar times de basquete. Cada time é formado por cinco jogadores.
Quantos times podem ser formados com um total de 105 estudantes?

Este é um problema que envolve o sentido de MEDIDA da divisão e, embora a operação que resol-va o problema seja $105 \div 5 = 21$, os raciocínios deverão se pautar na ideia de comparar quantas vezes 5 cabe em 105. Por isso, oriente os estudantes que, caso desejem resolver a operação por meio do algoritmo de Euclides, é importante verbalizarem os passos em termos de comparação da quantidade 5 com a quantidade 105. Destaque com os estudantes que o quociente obtido se refere à quantidade de equipes formadas com cinco estudantes em cada. Outra forma de desenvolver os raciocínios para a resolução deste problema tem a ver com a noção de agrupa-mentos. Pode ser contributivo realizar representações pictóricas no momento de discussão com os estudantes.

10. (SARESP 2010) - Vilma já sabe que, com 1 cartolina, consegue fazer 12 convites de aniversário. Para fazer 36 convites, quantas cartolinas ela irá precisar?

Resposta: $36 \div 12 = 3$. Vilma precisará de 3 cartolinas.

Este é um problema que trata a divisão como um problema de ordem inversa, em que são dados um todo e o valor de cada parte: o resultado é a quantidade de partes (inversa da multiplicação) - quantas vezes 12 está em 36? Em outra situação, mais comum aos estudantes, a divisão trata de considerar o todo e a quantidade de partes, e o resultado é o valor de cada parte. Ambos envol-vem divisão, mas raciocínios diferentes. Estudos mostram que a divisão no sentido da medida, focalizada nesse problema, é considerado o mais difícil pelos estudantes.

6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
4	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais; divisão euclidiana.	(EF06MA03) Solucionar e propor problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias pessoais, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.	Algumas atividades dessa habilidade encontram-se nos Cadernos do Vol. 1 e 2 do 7º ano dos anos finais do ensino fundamental do material São Paulo faz escola.

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

7º ANO

1º Bimestre

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Nesta Sequência de Atividades, falamos diretamente com você, que está aí, na sala de aula, no convívio direto com os estudantes, os quais terão oportunidade, nesse momento, de se envolver com atividades que possibilitam a retomada de conceitos, propriedades e procedimentos essenciais para o desenvolvimento de seus conhecimentos e capacidades em Matemática.

A Sequência de Atividades deve ser desenvolvida favorecendo a interação, o compartilhamento de conhecimentos e a colaboração. Além disso, as socializações das atividades, por parte dos estudantes, são percebidas aqui como oportunidades de serem desenvolvidas habilidades e competências que dizem respeito à cooperação, à empatia, à argumentação e à comunicação, entre outras.

Vale ressaltar que os estudantes devem chegar ao final da Sequência de Atividades sendo capazes de reconhecer e aplicar conceitos, propriedades e procedimentos em contextos que envolvam múltiplos e divisores de um número natural, números primos e compostos.

A escolha da habilidade foi feita por meio das análises realizadas dos resultados de avaliações internas e externas (diagnóstico de entrada e SARESP), que revelaram fragilidades dos estudantes com relação à habilidade: **(EF06MA06) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor, reconhecendo os números primos, múltiplos e divisores**.

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 / 45 min.	PADRÕES E RELAÇÕES NUMÉRICAS
2 / 45 min.	OS MÚLTIPLOS E SUAS RELAÇÕES
3 e 4 / 90 min.	DIVISORES E SEUS CRITÉRIOS
5 e 6 / 45 min.	NÚMEROS PRIMOS E COMPOSTOS
7 / 45 min.	DECOMPOSIÇÃO EM FATORES PRIMOS
8 / 45 min.	RESOLVENDO PROBLEMAS

Sabemos que as atividades por si só não ensinam. Por isso, Professor, a sua atuação é tão importante em cada uma das situações propostas aqui, cujo objetivo é recuperar as aprendizagens e desenvolver as habilidades esperadas para o 7º ano do Ensino Fundamental. Para isso, este caderno deverá servir como mais uma ferramenta que o auxiliará no processo de ensino, sendo necessário, portanto, que você considere, em seu replanejamento, outras possibilidades de discussão e recursos para além daqueles sugeridos nesta Sequência de Atividades. Desejamos a você e a nossos estudantes um ótimo trabalho!

AULA 1 – PADRÕES E RELAÇÕES NUMÉRICAS

MATERIAL NECESSÁRIO:
Caderno de atividades do estudante.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:
Organize a turma em duplas produtivas ou individualmente. As carteiras podem ser dispostas em "U".

INICIANDO:
Nesta atividade, exploramos sequências numéricas que permitem ao estudante perceber padrões de crescimento ou decrescimento, desenvolvendo habilidades de generalização, de modo a contribuir para a compreensão do conceito de múltiplo e de suas propriedades. Esperamos que, com a caracterização dessas sequências, os estudantes possam resolver diversos problemas envolvendo este tipo de conceito.

DESENVOLVENDO:
Nesta atividade introdutória são resgatados alguns conhecimentos, como o conceito de número par e ímpar, explorando o aspecto do reconhecimento e a identificação de padrões, estimulando a generalização para consolidação de outros. Os estudantes podem responder as atividades individualmente, ou em duplas, se assim definir. Professor, enquanto os estudantes resolvem as atividades, circule entre a turma, observando se eles apresentam alguma dificuldade e apoie-os, quando necessário.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

AULA 1 - PADRÕES E RELAÇÕES NUMÉRICAS

Objetivos da aula:
- Reconhecer os números pares e os números ímpares;
- Identificar o padrão de crescimento ou decrescimento de uma sequência numérica.

1. Par ou ímpar.

a. Observe a sequência numérica e responda:

0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22...

– Ela é formada por números naturais que terminam com quais algarismos?

0, 2, 4, 6 e 8.

– Como se chama essa sequência?

Sequência dos números naturais pares.

– Nessa sequência, quanto se deve somar a um número para obter o próximo?

+ 2 (mais duas unidades).

b. Observe a sequência numérica a seguir.

1	3	5	**7**	9	11	**13**	**15**	17	**19**	21

Complete essa sequência com os números ausentes.

– Ela é formada por números naturais que terminam com quais algarismos?

1, 3, 5, 7 e 9.

– Nessa sequência, quanto se deve somar a um número para obter o próximo?

+ 2 (mais duas unidades).

– Como se chama essa sequência?

Sequência dos números naturais ímpares.

FINALIZANDO:
Para finalizar, reserve um tempo da sua aula para a sistematização e socialização dos estudantes sobre o que aprenderam com a atividade. Peça que compartilhem as dificuldades que tiveram durante a execução da atividade.

c. Vamos descobrir qual é a sequência? Complete a tabela:

0	1	2	3	4	5	6	...	n	...
0	2	4	6	8	10	12	...	2.n	...

Em geral, um número natural par pode ser sempre representado por **2n**, em que n é um número natural.

Agora pense e responda:

Se n = 14, qual é o valor de 2n?

28

Se 2n = 58, qual o valor de n?

29

d. Vamos descobrir o que falta e completar a tabela:

0	1	2	3	4	5	6	...	n	...
1	3	5	7	9	11	13	...	2.n + 1	...

Em geral, um número natural ímpar pode ser sempre representado por 2n + 1, em que n é um número natural.

e. Agora, pense e responda:

– Se n = 7, qual é o valor de 2n + 1?

Substituindo n em 2n + 1, obtém-se: 2.7 + 1 = 14 + 1 = 15. O valor de n é 15.

– Se 2n + 1 = 21, qual é o valor de n?

n = 10. Para encontrar o valor de n, pode-se resolver assim: 2n = 21 - 1 → 2n = 20 → n = 20 : 2 → n 10.

f. Escreva a sequência dos números pares de 1014 a 1000 em ordem decrescente.

1014 – 1012 – 1010 – 1008 – 1006 – 1004 – 1002 – 1000

A sequência numérica está diminuindo de dois em dois, do maior número para o menor número no intervalo pedido.

g. Escreva uma sequência com quatro números ímpares consecutivos maiores que 100 e menores que 110.

103 – 105 – 107 – 109

A sequência numérica está aumentando de dois em dois, do menor número para o maior número no intervalo pedido.

AULA 2 – OS MÚLTIPLOS E SUAS RELAÇÕES

MATERIAL NECESSÁRIO:

Caderno de atividades do estudante.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

Organize a turma em duplas produtivas ou individualmente. As carteiras podem ser dispostas em "U".

INICIANDO:

Nesta aula, serão abordados temas como múltiplos de um número natural e suas relações, conceitos essenciais para o desenvolvimento da habilidade que consiste em resolver e elaborar situações-problema que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor, reconhecendo os números primos, múltiplos e divisores. Além disso, esses conceitos são requisitos para a compreensão e construção de outros conceitos que serão abordados ao longo da Sequência de Atividades e aulas previstas.

Ressaltamos que os múltiplos de um número podem ser apresentados através de sequências de múltiplos e outras sequências relacionadas.

Com a caracterização dessas sequências, os estudantes podem resolver diversos problemas envolvendo datas e calendário, por exemplo.

Porém, o fundamental é exercitar o raciocínio em busca de padrões e generalizações.

AULA 2 - OS MÚLTIPLOS E SUAS RELAÇÕES

Objetivos da aula:
- Criar sequências dos múltiplos de números naturais;
- Identificar relações entre números, expressas pelos termos "é múltiplo de", "é divisor de", "é fator de".

1. Observe a fita a seguir:

0	3	6	9	12	15	18	21	24	27

a. Descreva o que está acontecendo com a sequência.

Resposta pessoal. Uma possível respostas dos estudantes é que a sequência é formada pelos múltiplos de 3.

- Os múltiplos de um número são todos os resultados da multiplicação desse número por cada um dos números naturais.

b. Escreva a sequência dos seis primeiros múltiplos de 8, 10 e 15.

8 – (0, 8, 16, 24, 32, 40)

10 – (0, 10, 20, 30, 40, 50)

15 – (0, 15, 30, 45, 60, 75)

– Explique porque esses números que você escreveu são múltiplos dos números dados:

Uma possível resposta: Esses números são múltiplos dos números dados, pois foi feita a multiplicação desse número pelos seis primeiros números naturais.

2. Na tabela a seguir, pinte de **azul** os múltiplos de dois, marque com um "**X**" os múltiplos de três e faça um **círculo** sobre os múltiplos de seis. Em seguida, responda as questões que estão após a tabela.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60

DESENVOLVENDO:

Inicie propondo a **Atividade 1**. Nela, as ideias de múltiplo bem como de divisor são apresentadas por meio de uma situação contextualizada, resgatando-se o algoritmo da divisão exata e por meio dele exploram-se as expressões equivalentes: "a divisão por 12 é exata", "12 é múltiplo de 3", "3 é fator de 12", "3 é divisor de 12". A partir dessas situações, podemos explorar padrões ou regularidades de sequências, chegando-se à sequência dos múltiplos de um número e às primeiras generalizações. Por exemplo, se n é um número natural qualquer, podemos generalizar e afirmar que os múltiplos de 3 são representados por 3n.

a. Quais os números que foram pintados de azul e também marcados com "X"? Sobre esses números, o que é possível ser dito?

0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54 e 60.
É possível dizer que esses números são múltiplos de dois e de três ao mesmo tempo.

b. Quais os números que foram apenas marcados com o "X"? O que isso quer dizer?

3, 9, 15, 21, 27 e 45. Quer dizer que, nesse caso, são apenas múltiplos de três logo, não são múltiplos de dois e nem de seis.

c. O que se pode dizer sobre o número zero?

O zero é múltiplo de todos os números, pois qualquer número multiplicado por zero resulta em zero.

3. Observe o calendário e responda:

JULHO 2020

DOMINGO	SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

05 - LUA CHEIA 12 - QUARTO MINGUANTE 20 - LUA NOVA 27 - QUARTO CRESCENTE

Fonte: elaborado para fins didáticos.

a. As datas das terças-feiras são múltiplas de 7? E as das quintas-feiras?

Sim, as datas das terças-feiras são múltiplas de 7. Já para as quintas, não são múltiplas de 7.

4. Qual das alternativas a seguir pode representar um conjunto de múltiplos de um número natural? Explique por que a alternativa que você escolheu têm números que representam múltiplos. Esses números são múltiplos de qual número?

a. {1, 5, 9, 13, 17, 21}
b. {0, 4, 8, 12, 15, 22}
c. {0, 6, 5, 4, 3, 2, 1}
d. {0, 7, 14, 21, 28, 35}
e. {0, 8, 16, 20, 19, 7}

Professor, com esta questão esperamos que os estudantes analisem caso a caso, pensando em resultados de multiplicações em que sejam possíveis aparecer todos os números que aparecem no conjunto. O propósito é o estudante aplicar o conceito de múltiplo de um número natural. A resolução é muito particular de cada aluno, pois alguns vão conseguir fazer somente pensando e outros farão escritas/contas em seus cadernos. É importante verificar como eles procederam.

Alternativa D. Múltiplos de 7.

Chame a atenção dos estudantes para fato de que todas as sequências de múltiplos iniciam com o zero (zero é múltiplo de qualquer número) e são infinitas (por isso colocamos reticências). Estimule-os a inventar sequências de múltiplos (inclusive de "números grandes") e a fazer a generalização. Por exemplo: M (80) = 0,80,160,240,320,400,..., 80 n, ... (sendo n um número natural qualquer).

FINALIZANDO:
Conclua as atividades propondo um problema para instigar o raciocínio do estudante. Esperamos que durante a resolução, estudante mobilize os conceitos e conhecimentos que foram trabalhados ao longo da atividade. Para isto, apresente problemas semelhantes ao da questão 5, variando os intervalos numéricos com números maiores.

AULAS 3 E 4 – DIVISORES E SEUS CRITÉRIOS

MATERIAL NECESSÁRIO:
Caderno de atividades do estudante.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:
Organize a turma em duplas produtivas ou individualmente. As carteiras podem ser dispostas em "U".

INICIANDO:
Nestas aulas, são trabalhados informalmente os critérios de divisibilidade por 2, 3, 5 e 10, pois observando regularidades nas sequências de múltiplos, o estudante descobre alguns critérios.
A noção de divisor ou fator de um número natural pode ser introduzida a partir de situações contextualizadas. Estimule os estudantes a descobrirem regularidades nas sequências de divisores de números naturais, como por exemplo: que o número 1 é divisor de qualquer número, que o zero não é divisor de

5. Uma prateleira do supermercado estava cheia de caixas de bombons, cada uma contendo 12 unidades. Descubra o total de bombons nessa prateleira, sabendo que esse número é maior que 1000 e menor que 1010.

O número total de bombons é o resultado do número de caixas vezes 12. Portanto, tem que ser múltiplo de 12. O número 1000 não é múltiplo de 12, pois na divisão de 1000 por 12, tem-se resto 4. Mas, fazendo 1000 – 4 = 996, a divisão 996 : 4 terá resto zero. Então, 996 é múltiplo de 12, como é menor que 1000, soma-se mais uma caixa, o qual obtemos 996 + 12 = 1008, que é maior que 1000 e menor que 1010. Logo, há 1008 bombons na prateleira.

AULAS 3 E 4 – DIVISORES E SEUS CRITÉRIOS

Objetivos das aulas:
- Determinar os divisores de um número natural;
- Investigar critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10.

1. Na tabela abaixo faça o que se pede:

a. Circule os múltiplos de 3;

b. Faça um traço sobre os números divisíveis por 4;

c. Sublinhe os fatores que compõem o número 24.

Em uma multiplicação, fatores são os números que estamos multiplicando para chegar ao produto.

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32

a) Na tabela, os estudantes deverão circular os múltiplos de 3 que são 3, 6, 9, 12; 15, 18, 21, 24, 27 e 30.
b) Os numeros que podem ser divididos por 4 dispostos na tabela são: 4, 8, 12, 16, 20, 24 e 28.
c) Os fatores que compõem o número 24 são os números 2 e 3.

2. O professor de Ciências propôs à sua turma de 6° ano um trabalho de pesquisa que deveria ser realizado em grupos. Se a turma tem 36 estudantes e cada grupo deve ter a mesma quantidade de estudantes, quais são as quantidades possíveis de formações de grupos? Expresse a quantidade de grupos e de estudantes por grupo.

6 x 6 = 36, então é possível fazer 6 grupos com 6 estudantes em cada grupo; 3 x 12 = 36, então é possível fazer 3 grupos com 12 estudantes em cada grupo ou 12 grupos com 3 estudantes em cada grupo. 4 x 9 = 36, então é possível fazer 4 grupos com 9 estudantes em cada grupo ou 9 grupos com 4 estudantes em cada grupo. 2 x 18 = 36, então é possível fazer 2 grupos com 18 estudantes em cada grupo ou 18 grupos com 2 estudantes em cada grupo. 1 x 36 = 36 e 36 x 1 = 36 que deve ser descartado porque resulta na quantidade total de estudantes da turma, ou seja, as atividades seriam feitas individualmente ou coletivamente.
Há 7 possibilidades diferentes para formar os grupos de pesquisa.

nenhum número (pois não existe divisão por zero), que a sequência dos divisores de um número tem um número finito de elementos e que o produto dos termos equidistantes da sequência é sempre igual ao número.

DESENVOLVENDO:
Professor, para o aquecimento, sugerimos dedicar um tempo para recordar os significados de “múltiplo de”, “divisível por”, “fator de”, e associá-los uns com os outros. Relembre os conceitos e, após corrigir a atividade, mostre que já que existem números que foram circulados, riscados e sublinhados, isso significa que um mesmo número pode ser múltiplo de outro, fator de outro ou divisível por outro.

3. Vamos investigar? Com os números apresentados nos cartões, faça todas as multiplicações possíveis, mas sempre de dois em dois números, depois escreva seus resultados e em seguida responda as questões.

7 8 9

Resultados das multiplicações: 7 x 8 = 56 e 8 x 7 = 56; 7 x 9 = 63 e 9 x 7 = 63; 8 x 9 = 72 e 9 x 8 = 72

Professor, esta atividade é bastante ampla, com ela espera-se que seus estudantes percebam que a inversão de fatores na multiplicação proporciona o mesmo resultado e que, diferentemente da questão anterior, essa inversão não possibilita mais de uma resposta. Porém, o mais importante é perceberem que o resultado da multiplicação de dois números, quando dividido por um dos fatores da multiplicação, resultará numa divisão exata. Os estudantes precisam relembrar que os resultados encontrados são múltiplos de seus fatores. É necessário perceberem que uma operação de divisão é exata quando o resto é igual a zero. E, também, quando dividirem os resultados por dois, espera-se que percebam quais dos números são múltiplos de dois.

a. Quantos resultados diferentes foram encontrados?

Os resultados diferentes encontrados nas multiplicações são três: 56, 63 e 72.

b. Os resultados encontrados são múltiplos de quais números dos cartões?

Os resultados encontrados são múltiplos dos números que estão nos cartões que foram usados nas multiplicações, ou seja, os resultados encontrados são múltiplos de seus fatores. Assim o 56 é múltiplo de 7 e 8; o 63 é múltiplo de 7 e 9; o 72 é múltiplo de 8 e 9.

c. Ao dividir os resultados encontrados por 7, 8 e 9 essas divisões são ou não são exatas? Quais são os resultados e os restos destas operações?

Divisões: 56 : 7 = 8 exata, possui resto igual a zero, 56 : 8 = 7 exata, possui resto igual a zero, 56 : 9 = 6 com resto igual a 2, logo não é exata. 63 : 7 = 9 exata, possui resto igual a zero, 63 : 8 = 7 com resto igual a 7, logo não é exata. 63 : 9 = 7 exata, possui resto igual a zero, 72 : 7 = 10 com resto igual a 2, logo não é exata. 72 : 8 = 9 exata, possui resto igual a zero, 72 : 9 = 8 exata, possui resto igual a zero. Portanto, temos seis resultados com resto igual a zero e três resultados com resto diferente de zero.

A **Atividade 1** prevê uma aplicação direta das ideias da divisão, fazendo um paralelo com o conceito de múltiplos, pois para o estudante perceber as possíveis formações dos grupos ele precisa relembrar o que estudou sobre múltiplos. A segunda atividade direciona os estudantes a realizarem multiplicações, mas, nos questionamentos que proporciona, leva os estudantes a perceberem que dentro das multiplicações estão as divisões e vice-versa, assim os estudantes começam a perceber que elas são operações inversas.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

ATIVIDADE 1

Professor, lembre o estudante que, para obter os fatores primos de um número composto, pode-se decompor esse número usando a técnica da fatoração. Por exemplo: realizando divisões sucessivas do número 24 por números primos, até que o quociente seja igual a 1, obtemos a forma fatorada $2^3 \times 3$. Logo, os fatores primos de 24 são 2 e 3.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

ATIVIDADE 2

Professor, os estudantes poderão fazer cálculos diretos de modo mental ou fazer algumas operações e registros. A primeira coisa que se espera que eles percebam é que não pode sobrar estudante sem grupo, logo é possível que pensem em multiplicações que tenham como resultado o 36. É importante também que o estudante perceba que uma das formas de expressar a quantidade de grupos e estudantes pode ser: 3 grupos com 12 estudantes ou 12 grupos com 3 estudantes, observando que ambas resultam na mesma quantidade. É interessante observar também este tipo de problema suscita o raciocínio do tipo combinatório.

DISCUTA COM A TURMA:

- Você consegue explicar por que há formas diferentes de compor os grupos de estudantes na sala?
- Do que podemos chamar o número 36 em relação ao número de estudantes de cada grupo e à quantidade de grupos formados? Por que, na atividade dos cartões, são três e não seis resultados das multiplicações? No que isso se diferencia das multiplicações que você fez na atividade dos grupos para o trabalho de pesquisa? Alguém da turma pode nos explicar quais as relações existentes entre os resultados das multiplicações e os resultados das divisões efetuadas? O que aconteceu quando dividiu os resultados das multiplicações.

FINALIZANDO:

Ao final, retome os conceitos discutidos e abordados no decorrer da aula, apontando as ideias centrais que foram estudadas até o momento neste bloco de atividades. Pergunte se há alguma dúvida sobre o conceito de divisores e critérios de divisibilidade. Instigue os estudantes a fazerem uma síntese sobre o que mais acharam interessante nas atividades, expondo suas ideias e descobertas.

d. Ao dividir os resultados encontrados por 2, essas divisões são ou não são exatas? Quais os resultados e os restos destas operações?

Divisões: 56 : 2 = 28 exata, possui resto = zero; 63 : 2 = 31 com resto igual a 1, logo não é exata; 72 : 2 = 36 exata, possui resto igual a zero. Então, os números 56 e 72, também são múltiplos de 2. Logo, o número 63 não é múltiplo de 2.

4. Uma grande fábrica de produtos alimentícios recebeu a seguinte queixa em uma rede social:

"Gosto muito dos empanados de peixe produzidos por vocês, mas vocês têm feito caixas contendo 13 unidades. Somos em 2 irmãos. Peço que coloquem um outro número de empanados na embalagem, pois como 13 é primo a gente não consegue dividir igualmente nem mesmo quando a mamãe resolve comer conosco. Agradeço desde já."

Como todas as vezes que essa família se reúne para comer, há duas ou três pessoas para dividir, quantos empanados poderão ser colocados em cada embalagem de modo a ser sempre possível dividi-los igualmente e solucionar esse problema?

A melhor alternativa para o fabricante de empanados de peixe é produzir embalagens contendo quantidades múltiplas de 6, já que se um número é múltiplo de 6, ele é divisível tanto por 2, quanto por 3. Sendo assim, pode-se propor a produção de embalagens contendo 12, 18, 24,... empanados, enfim, qualquer quantidade, múltiplo de 6.

5. A farmácia de um posto de saúde conta com 1020 caixas do medicamento A, 2508 caixas do medicamento B, e 4645 caixas do medicamento C. A farmacêutica precisa formar kits contendo 2 caixas do medicamento A, 3 caixas do medicamento B, e 5 caixas do medicamento C. Quantas caixas do medicamento A e quantas caixas do medicamento C a farmácia terá que adquirir para formar kits, de modo que não sobre nenhum medicamento B?

1020 caixas do medicamento A, divididas por 2 = 510 conjuntos de duas caixas; 2508 caixas do medicamento B, divididas por 3 = 836 conjuntos de três caixas; 4645 caixas do medicamento C, divididas por 5 = 929 conjuntos de 5 caixas. Para não sobrar medicamento B, deve-se formar 836 Kits. Como do medicamento A só há possibilidade de formar 512 conjuntos de duas caixas, serão precisos 836 - 510 = 326 conjuntos de duas caixas de medicamento A, como cada kit deve conter duas caixas de medicamento A, então será necessário comprar 652 caixas do medicamento A.

929 - 836 = 93 conjuntos de cinco caixas de medicamento C, logo não será necessário comprar caixas do medicamento C, pois sobrarão 465 caixas.

AULAS 5 E 6 – NÚMEROS PRIMOS E COMPOSTOS

MATERIAL NECESSÁRIO:

Caderno de atividades do estudante e malha quadriculada.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

Organize a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

AULAS 5 E 6 – NÚMEROS PRIMOS E COMPOSTOS

Objetivo das aulas:
- Identificar e reconhecer números primos;
- Classificar números naturais em primos e compostos.

1. Encontre os divisores de cada número abaixo. Em seguida, tente escrever para cada número, ao menos, duas multiplicações diferentes, cujo resultado seja o número dado:

a. 54

b. 39

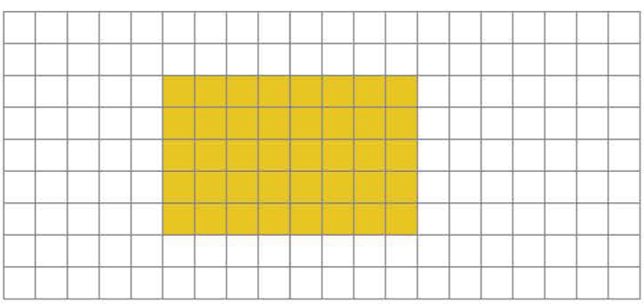
c. 41

a) Divisores de 54: 1, 2, 3, 6, 9, 18, 27 e 54. Possíveis Multiplicações: 54 x 1, 27 x 2, 18 x 3 e 9 x 6.

b) Divisores de 39: 1, 3, 13 e 39. Possíveis Multiplicações: 1 x 39 e 3 x 13.

c) Divisores de 41: 1 e 41. Possíveis Multiplicações: 1 x 41 e 41 x 1.

2. Joana teve uma ideia: construir retângulos usando uma malha quadriculada, conforme o desenho abaixo:



Observe que Joana utilizou 40 (8 x 5) quadradinhos.

Utilize a ideia do exemplo para responder ao próximo item.

INICIANDO:

Inicialmente, lembre o estudante que o número 1 não é primo nem composto, pois tem apenas um divisor (o próprio 1) e não pode ser escrito como produto de números primos. O número zero não é primo nem composto.

DESENVOLVENDO:

Solicite a turma que inicie a **Atividade 1**. Revisite o conceito de divisores de um número natural.

A atividade possibilitará que os estudantes criem multiplicações que resultem em um mesmo número, que servirá como ponte para a atividade que será contextualizada através da construção de retângulos como forma de acesso ao princípio multiplicativo. Esta atividade também possibilita a percepção dos estudantes na relação que há entre número de divisores e o número de possíveis multiplicações que resultem em um número dado.

Discuta com a turma: Vocês lembram o significado das palavras: múltiplo, divisor e divisível? Será que há números com mais divisores do que outros? É possível estabelecer algum tipo de conclusão a respeito de um número e sua quantidade de divisores?

Na **Atividade 2**, explique para os estudantes que Joana tem 40 quadradinhos e conseguiu construir um retângulo com as dimensões de 8 por 5, ou seja, 40 = 8 x 5. Explique também que há outras formas de se obter um retângulo com 40 quadradinhos. Alguns números merecerão atenção especial, já que terão menores possibilidades de construção de retângulos. São os casos dos números primos e do número 1.

DISCUTA COM A TURMA:

O que é um retângulo e como se determina sua área? Que diferença há entre um retângulo de 8 por 5 e um retângulo de 5 por 8? Há outra forma de se obter um retângulo com área igual a 40 unidades? Alguns números obterão mais retângulos do que outros, por quê? Instigue a re lexão e questione também: Há diferenças entre as quantidades de divisores dos números? Alguns têm mais que outros? Será que há uma relação entre a quantidade de divisores de um número e a quantidade de retângulos construídos? Quantos divisores tem o número um? Quais são os números que tem somente dois divisores? O que aconteceu com a quantidade de retângulos construídos para esses números? Alguns números permitem que sejam construídos quadrados (1, 4, 9, 16, 25, etc…). Um quadrado é um retângulo? O que define um retângulo? Chame a atenção da turma para o fato de que alguns têm maiores possibilidades de construção do que outros. Que alguns números naturais têm mais divisores do que outros, então, mais retângulos do que outros. Que os números que têm apenas dois divisores (1 e ele próprio) são chamados números primos. Que números primos só conseguem ser divididos de forma exata por 1 e por ele próprio).

a. Vamos experimentar? Imagine que você tem uma quantidade de quadradinhos igual ao seu número na chamada. Quantos retângulos diferentes você consegue construir?

- Depois faça o mesmo com os números da chamada de mais 4 colegas que estão próximos a você e indique quais desses números são primos.

Resolução: Estratégia pessoal do estudante

Uma estratégia possível: Em uma tabela com duas colunas, colocar o número de chamada e ao lado as dimensões dos retângulos. Por exemplo:

Nº da chamada	Dimensões dos retângulos
1	(1 x 1)
2	(2 x 1) (1 x 2)
3	(3 x 1) (1 x 3)
4	(4 x 1) (2 x 2) (1 x 4)
5	(5 x 1) (1 x 5)
6	(6 x 1) (2 x 3) (3 x 2) (1 x 6)

Resposta: Numa chamada de 1 a 35, os números primos são: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29 e 31.

Estratégia pessoal do estudante. A resposta vai depender do dia em que a atividade for aplicada.

AULA 7 – DECOMPOSIÇÃO EM FATORES PRIMOS

Objetivo da aula:

- Decompor um número em seus fatores primos.

1. Rafaela tem 3 dados numerados de forma diferente: suas seis faces contém os 6 primeiros números primos. Larissa desafiou os colegas a posicionar os dados de modo que, através das multiplicações das faces que ficarem voltadas para cima, possam obter o número 130. Quais serão os números nas faces destes cubos? É possível obter o número 130 da forma determinada por Larissa? Se sim, que números deveriam aparecer nas faces superiores dos dados para vencer o desafio? E se Larissa tivesse escolhido o número 100?

Lembrete: Um dado é um poliedro, um hexaedro, comumente chamado de cubo. Tem, portanto, 6 faces que em geral são numeradas de 1 a 6.

Os dados terão os números 2, 3, 5, 7, 11 e 13 em suas faces. Para se obter o número 130 será necessário que as faces 2, 5 e 13 fiquem voltadas para cima, já que 130 = 2 x 5 x 13. O número 100 escrito como produto destes números teria mais de três fatores, por isso, para se escrever o número 100 seria necessário mais dados. Como 100 = 2x2x5x5, bastaria mais um dado, pois poderíamos ter 2, 2, 5 e 5 como números primos presentes nas faces voltadas para cima nos cubos.

Caso contrário, eles se chamam números compostos. Sintetize o conceito apresentando os exemplos que ocorreram durante a atividade. Cite alguns números (preferencialmente associando-o ao respectivo estudante, cujo número natural se refere), pergunte aos estudantes a quantidade de divisores do número em questão e a quantidade de retângulos construídos.

Explique para a turma a origem da palavra “primos”, que se refere a “primeiros ou primários”, no sentido de que todos os números compostos têm divisores primos. Pelo fato de alguns estudantes terem como número da chamada números primos, questione a turma se o número de cada um deles na chamada é um número primo ou composto.

2. Para cada número abaixo, escreva, se possível, várias decomposições sendo uma delas contendo somente fatores primos. Utilize a notação com potências:

a. 36
b. 18
c. 50
d. 25

Na **Atividade 1** não foi proposto que os dados fossem construídos. Entretanto, seria bem interessante ter dados com números primos para utilização como recurso em outras atividades.

3. Escreva as decomposições em fatores primos dos números abaixo:

a. 15
b. 30
c. 80
d. 120

a) 15 = 3 x 5
b) 30 = 2 x 3 x 5
c) 80 = 2 x 2 x 2 x 2 x 5 = 2^4 x 5
d) 120 = 2×2×2×3×5 = 2^3 x 3 x 5

4. Escreva os cinco primeiros números primos. Quais números compostos podem ser obtidos multiplicando-se 3 desses 5 fatores, e de forma que cada fator apareça apenas uma vez na decomposição?

Os cinco primeiros números primos são: 2, 3, 5, 7 e 11.
Os números compostos que surgem quando são multiplicados 3 destes números são:

2x3x5= 30 | 2x7x11=154 | 2x3x7= 42 | 3x5x7=105 | 5x7x11 = 385 | 2x3x11= 66
3x5x11=165 | 2x5x7= 70 | 3x7x11= 231 | 2x5x11 = 110

AULA7– DECOMPOSIÇÃO EM FATORES PRIMOS

MATERIAL NECESSÁRIO:

Caderno de atividades do estudante.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

Organize a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

INICIANDO:

Nessa aula, espera-se desenvolver estratégias pessoais para julgar se um número é primo ou composto, identificando que o conjunto dos números primos é infinito e de distribuição irregular. Também será abordado o tema da decomposição de um número em seus fatores primos, conceito importante para compreender outros conceitos matemáticos que serão explorados na próxima aula.

DESENVOLVENDO:

Na **Atividade 1** não foi proposto que os dados fossem construídos. Entretanto, seria bem interessante ter dados com números primos para utilização como recurso em outras atividades.

FINALIZANDO:

Ao concluir a atividade proposta, verifique se alguém ainda apresenta dúvida. Converse com a turma resgatando os principais pontos que foram abordados ao longo das aulas bem como conceitos e procedimentos. É importante que os estudantes percebam e compreendam algumas particularidades. Por exemplo: que o número 1 não é primo nem composto, pois tem apenas um divisor (o próprio 1) e não pode ser escrito como produto de números primos. O número zero não é primo nem composto, pois tem infinitos divisores e não pode ser escrito como produto de números primos.

AULA 8 – RESOLVENDO PROBLEMAS

Objetivo da aula:
- Resolver problemas envolvendo a ideia de mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum.

1. Paulo está doente. O médico receitou um comprimido de 6 em 6 horas e uma colher de xarope de 4 em 4 horas. Seu pai deu-lhe um comprimido e uma colher de xarope à zero hora (meia noite). Qual é o primeiro horário em que Paulo voltará a tomar comprimido e xarope ao mesmo tempo?

Uma estratégia de resolução é escrever todos os horários e apontar aquele que dá a resposta desejada. Observe que estamos trabalhando com os múltiplos de 4 e de 6, de 0 a 24. Horários para tomar comprimido (múltiplos de 6, até 24) – 0, 6,12,18 e 24

Horários para tomar xarope (múltiplos de 4, até 24) – 0,4,8,12,16,20 e 24.

Horários em que coincidem os dois medicamentos – 0, 12, 24 (múltiplos comuns de 6 e 4, até 24).

Primeiro horário após zero hora – 12 (mínimo múltiplo comum de 6 e 4).

Representando matematicamente: mmc (6,4) = 12

Logo, o primeiro horário após zero hora que Paulo voltará a tomar comprimido e xarope ao mesmo tempo será às 12 horas.

2. Beto tem 12 selos e 30 figurinhas repetidos. Ele quer reparti-los igualmente entre um grupo de amigos, de modo que não sobrem selos nem figurinhas. Qual é o número máximo de amigos que o grupo pode ter para que isso seja possível?

Os 12 selos podem ser distribuídos para 1, 2, 3, 4, 6 ou 12 amigos (divisores de 12). As 30 figurinhas podem ser distribuídas, ao mesmo tempo, para 1,2,3,5,6,10,15 ou 30 amigos (divisores de 30). Os selos e as figurinhas podem ser distribuídos, ao mesmo tempo, para 1, 2, 3 ou 6 amigos (divisores comuns de 12 e 30). O número máximo de amigos neste último grupo é 6 (máximo divisor comum de 12 e 30). Então, Beto deve repartir os selos e as figurinhas para um grupo de 6 amigos.

3. Mateus recebe a visita do seu avô Pedro a cada 15 dias. João, o tio dele, o visita a cada 10 dias e, devido a escalas de trabalho, a cada 12 dias Mateus vai à praia com seus pais. Um belo dia Mateus recebeu a visita do seu avô, do seu tio e foi à praia com seus pais (com o avô e o tio que o visitavam neste dia). Quantos dias depois este acontecimento se repetirá?

Dias da visita do avô de Mateus: 15, 30, 45, 60, 75, 90, ...

Dias da visita do tio de Mateus: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, ...

Dias em que Mateus vai à praia com seus pais: 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84...

A próxima vez em que Mateus receberá a visita do avô, do tio e irá à praia com seus pais ocorrerá daqui a 60 dias, já que 60 é o menor múltiplo comum a 15, 10 e 12.

Pode-se, de repente, construir dados com configurações diferentes de números primos de forma a ter maior abrangência. Pode-se simplesmente utilizar dados comuns e usar adesivos para inserir números primos às suas faces ou ainda pode-se utilizar a planificação do cubo e a aula pode ganhar em interdisciplinaridade. Com os dados prontos, as possibilidades serão muitas. Explore-as à vontade. Entretanto, essa atividade tem como objetivo tão somente explorar inicialmente os produtos entre números primos e os números compostos que surgem a partir daí. Caso alguém termine muito cedo em relação aos demais colegas de turma, proponha outros números (18, 80, 90….) ou proponha outros desafios, por exemplo: Qual o maior número possível a ser formado com esses dados? E Qual o maior número par?

DISCUTA COM A TURMA:

Se fossem os dados comuns (com numeração de 1 a 6), daria para se escrever os números propostos na atividade? Se tivéssemos mais dados seria possível escrever os números propostos na atividade? E se esse dado pudesse ter mais faces? Vocês sabem o que é um octaedro? O que mudaria se tivéssemos um "dado" com 8 faces?

O tempo sugerido a essa atividade é de 10 minutos, o que permite um acompanhamento das possíveis dificuldades eventualmente apresentadas. Peça aos estudantes para que a resolvam individualmente. Observe que foi solicitado que o estudante escreva várias decomposições para cada número proposto, e uma dessas decomposições deve conter somente números primos. Isso fará com que ele exercite o método apresentado e perceba a unicidade da decomposição. O item, da Atividade 2 d) pede que o estudante decomponha o número 25, cuja decomposição única é $25=5x5=5^2$. Caso haja tempo, instigue o estudante a procurar mais números com essa característica. Discuta com a turma se houve muitas possibilidades de decomposição em fatores compostos.

4. Uma empresa de transportes tem 4 caminhões. As rotas destes caminhões fazem com que cada um saia para transportar as cargas em períodos diferentes. O caminhão azul sai da base a cada 3 dias, o vermelho sai a cada 2 dias. O caminhão branco viaja a cada 5 dias e o caminhão preto viaja a cada 7 dias. Se hoje todos os caminhões saíram da base, daqui a quantos dias eles sairão no mesmo dia novamente?

Os caminhões voltarão a sair no mesmo dia daqui a 210 dias, já que 210 é o mínimo múltiplo comum entre 2, 3, 5 e 7.

Uma possibilidade de estratégia de resolução que pode ser explorada:

Determinar o MMC dos números 2, 3, 5 e 7. Primeiro, encontra-se os múltiplos de cada número:

M(2) = (0,2,4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26,28,30...)

M(3) = (0,3,6,9,12,15,18,21,24,27,30...)

M(5) = (0,5,10,15,20,25,30,...)

M(7) = (0,7,14,21,28,35,42,...)

Continuando a sequências em cada número, vamos verificar que o primeiro e menor múltiplo comum a aparecer será o 210, pois esse número é divisível por 2, 3, 5 e 7 ao mesmo tempo.

5. No 6ª ano A há 36 estudantes, e no 6º ano B há 28 estudantes. Para realizar um trabalho comunitário, todos esses estudantes serão organizados em grupos com o mesmo número, sem que se misturem estudantes de turmas diferentes.

a. Qual é o número máximo de estudantes que pode haver em cada grupo?

4 estudantes

Para a resolução, pode-se encontrar o número máximo de estudantes em cada grupo fazendo o cálculo do mdc entre 28 e 36. Um dos métodos para isto pode ser o seguinte:

Primeiro, encontrar os divisores de cada um: D (28) = 1,2,4,7,14

D(36) = 1,2,3,4,6,9,12

mdc (28,36) = 4. O maior divisor comum a 28 e 36 é o número 4. Portanto, o número máximo de estudantes que pode haver em cada grupo é igual a 4.

b. Quantos grupos serão formados em cada um dos anos escolares?

9 grupos no 6ª A e 7 grupos no 6º B.

AULA 8 – RESOLVENDO PROBLEMAS

MATERIAL NECESSÁRIO:

Caderno de atividades do estudante.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

Organize a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

INICIANDO:

Nesta aula, as atividades propostas tem como foco a resolução de problemas envolvendo a ideia do mmc e mdc, em situações contextualizadas.

É importante explorar esses conceitos a partir de situações que tenham significado para o estudante, tornando-o mais ativo no processo de ensino e aprendizagem, e que sejam desafiadoras, estimulando a curiosidade, as conexões entre o que é estudado na escola e a prática social.

DESENVOLVENDO:

Introduza a **Atividade 1** estimulando a participação de todos e valorizando as estratégias pessoais.

Esta atividade pode ser realizada em dupla para a troca de ideias, caso seja possível.

FINALIZANDO:

Para finalizar, dedique um tempo da aula para a socialização dos estudantes quanto ao que aprenderam com a atividade, sobre as relações matemáticas presentes na decomposição de um número em seus fatores primos.

Na **Atividade 2**, inicie levantando algumas questões do tipo: Por que o grupo de Beto não pode ser de 10 amigos? Proponha a resolução do mesmo problema no caso de Beto ter distribuído 20 selos e 28 figurinhas. Instigue-os a recordar atividades de aulas anteriores, quando foi necessário apresentar divisores de um número dado.

6. Para a organização de uma festa de aniversário foram convidadas três famílias (Ferreira, Moreira Souza). A família Ferreira virá com 24 convidados. A família Moreira trará 60 convidados e a família Souza terá 108 convidados. A organização da festa precisa preparar a recepção de forma que em cada mesa haja somente convidados de uma mesma família e que todas as mesas da festa caibam exatamente a mesma quantidade de convidados.

a. Quantas cadeiras poderão ser colocadas em cada mesa para que a festa ocorra conforme essa determinação?

---

b. E se da família Ferreira fossem convidadas 23 pessoas ao invés de 24?

---

c. Qual seria a maior quantidade possível de cadeiras em cada mesa?

---

a) Para se atender aos critérios pedidos, podem ser colocadas 1, 2, 3, 4, 6 ou 12 cadeiras por mesa.

Professor, uma das possibilidades de resolução é solicitar aos estudantes que encontrem todos os divisores de cada número envolvido (24, 60 e 108). Em seguida, pedir para identificarem quais são os divisores comuns aos três números de convidados.

Divisores de 24 = 1,2,3,4,6,8,12,24

Divisores de 60 = 1,2,3,4,5,6,10,12,15,20,30,60

Divisores de 108 = 1,2,3,4,6,9,12,18,27,36,54,108

Em seguida, pedir para identificarem quais são os divisores comuns. São eles: 1,2,3,4,6 e 12.

b) Se a família Pereira viesse com 23 convidados, só o número 1 atenderia às condições do problema. Pois, D(23) = 1, 23.

c) Com base na resposta anterior do item a, observamos que os divisores encontrados são 1,2,3,4,6,e,12. O maior entre eles é 12. Logo, a maior quantidade possível de cadeiras em cada mesa, distribuídas igualmente é 12.

IMAGENS E ILUSTRAÇÕES
pixabay.com - freepik.com

7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
1	Múltiplos e divisores de um número natural, números primos e compostos.	(EF06MA06) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor, reconhecendo os números primos, múltiplos e divisores.	**Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 6º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 4 (versão 2021) "MÚLTIPLOS DE UM NÚMERO NATURAL" "DIVISORES DE UM NÚMERO NATURAL" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 1 (versão 2021) *Todas as atividades desta Situação de Aprendizagem 1.

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Os estudantes devem chegar ao final da Sequência de Atividades sendo capazes de reconhecer e aplicar conceitos, propriedades e procedimentos em contextos que envolvam números racionais.

HABILIDADES:

(EF06MA10) Resolver e elaborar situações problema que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária;

(EF06MA11) Resolver e elaborar situações problema com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2 / 90 min	AS RELAÇÕES ENTRE DECIMAIS E FRAÇÕES
3 e 4 / 90 min	EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES
5 e 6 / 90 min	OPERAÇÕES COM OS RACIONAIS
7 e 8 / 90 min	RESOLVENDO E ELABORANDO PROBLEMAS

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

AULAS 1 E 2 – AS RELAÇÕES ENTRE DECIMAIS E FRAÇÕES

Objetivos das aulas:
- Ler e escrever números racionais representados na forma decimal;
- Ordenar e comparar números racionais representados na forma decimal;
- Decompor números racionais representados na forma decimal;
- Relacionar um número racional representado na forma fracionária com a representação decimal, e vice-versa, ou seja, passando de uma representação para outra.

1. Observe o seguinte número:

2,5

Pense e responda:

a. Nesse número, o que significam os algarismos 2 e 5?

O algarismo 2 representa a parte inteira (que fica antes da vírgula), indicando 2 unidades. O algarismo 5 indica que são 5 décimos. No caso, lê-se: 2 inteiros (ou duas unidades) e 5 décimos.

b. O que significa a vírgula?

Espera-se que o estudante explicite que a vírgula tem o papel de separar as unidades das frações da unidade.

2. Observe cada tira desenhada na folha. Ela representa 1 inteiro.

a. Indique, usando um número na forma decimal e outro na forma fracionária, que parte do inteiro está colorida.

b. Escreva como se lê cada número representado.

$\frac{1}{10}$ e 0,1 (Leitura: um décimo)

AULAS 1 E 2 – AS RELAÇÕES ENTRE DECIMAIS E FRAÇÕES

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

Organize a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO:

- Caderno de atividades do estudante;
- Malha quadriculada (ou folha de papel quadriculado);
- Lápis colorido.

INICIANDO:

Para este bloco de aulas, é importante resgatar alguns conhecimentos prévios que servirão de base para o estudo do conceito de fração, como, por exemplo, o domínio do sistema de numeração decimal. Nas atividades propostas, são explorados dois significados essenciais: parte-todo e quociente. Para dar sentido ao estudante, propomos atividades que apresentam uma diversidade de situações em contextos diferentes.

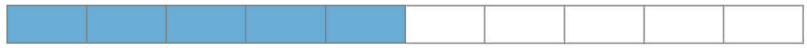
DESENVOLVENDO:

Nas **Atividades 1 e 2**, são resgatados alguns conhecimentos sobre o conceito de números decimais e frações, explorando os aspectos do reconhecimento e da identificação.

Na **Atividade 3**, os estudantes podem responder individualmente. Se possível, distribua uma folha de papel quadriculado e lápis coloridos. Na 1ª etapa da atividade, leve o estudante a vivenciar a representação de parte do inteiro, formada por décimos dele. Para isto, vamos explorar as frações decimais. A **Atividade 3** tem o objetivo de levar os estudantes a terem uma experiência com os centésimos de inteiro. Variar a forma e tamanho da figura que representa o inteiro é enriquecedor para o estudante, pois essa variação permitirá que ele estabeleça a relação parte-todo.

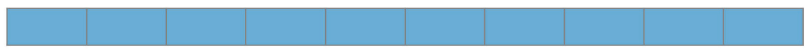
Além disso, é bem mais fácil visualizar a centésima parte do inteiro usando uma malha retangular dividida em 100 partes iguais. Em seguida, realize uma discussão sobre as respostas dadas, pois podem aparecer diferentes e interessantes escritas. Por exemplo, no quadriculado da 2ª etapa, para a parte colorida de vermelho, alguns podem ter feito a indicação 50/100, enquanto outros podem ter colocado ½, e ainda outros, por influência da primeira etapa, podem usar 0,50. Nesse caso, comente que todas as escritas representam a mesma quantidade e, portanto, são equivalentes, ou seja, indicam a metade da figura toda. No entanto, a escrita que mais se usa, atualmente, é a que utiliza vírgula. Na **Atividade 4**, apresente à turma a imagem do bolo. Solicite que os estudantes determinem quantos pedaços de bolo cada pessoa receberá.

$\frac{2}{10}$ e 0,2 (Leitura: dois décimos)



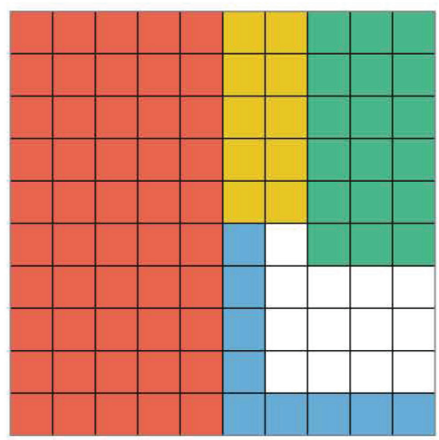
$\frac{5}{10}$ e 0,5 (Leitura: cinco décimos)

$\frac{4}{10}$ e 0,4 (Leitura: quatro décimos)



$\frac{10}{10}$ e 1,0 (Leitura: dez décimos ou 1 inteiro)

3. Na figura a seguir, indique, com um número escrito na forma decimal e outro na forma fracionária, que parte do todo cada cor representa na figura. Em seguida, escreva como se lê cada número.



Fonte: elaborado para fins didáticos.

$\frac{50}{100}$ ou 0,50 ou ½ . Leitura: cinquenta centésimos ou um meio.

$\frac{10}{100}$ ou 0,10. Leitura: dez centésimos.

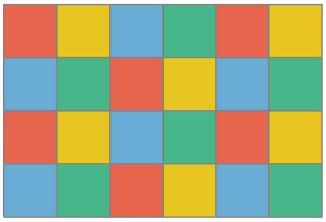
$\frac{9}{100}$ ou 0,09. Leitura: nove centésimos.

$\frac{18}{100}$ ou 0,18. Leitura: dezoitos centésimos.

$\frac{13}{100}$ ou 0,13. Leitura: treze centésimos.

4. A FORMA DE BOLO

a. Paulo preparou um bolo conforme a figura a seguir:



Fonte: elaborado para fins didáticos.

Esse bolo foi cortado em fatias de tamanhos iguais. Paulo quer dividir os pedaços com mais três amigos.

I. A quantidade de bolo será dividida igualmente?

Sim. O bolo possui 24 pedaços e será dividido para 4 pessoas, assim teremos $\frac{24}{4}$ ou 6 pedaços para cada pessoa.

II. Que fração da forma cada amigo receberá?

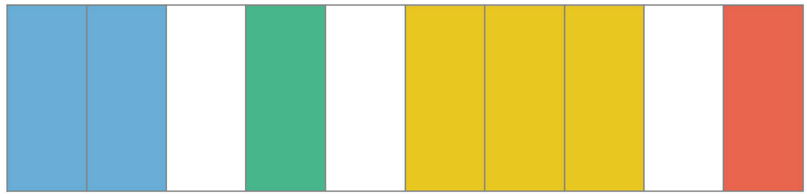
Cada amigo receberá $\frac{6}{24}$, ou seja, ¼ (um quarto) para cada pessoa.

Registre no quadro as possíveis respostas. Peça que os estudantes discutam como eles viram essas frações na forma de bolo. Alguns podem responder ¼, simplesmente porque quatro amigos estão dividindo o todo. Outros podem perceber as cores se repetindo horizontalmente, a cada quarto do quadrado. Outros, ainda, podem notar o quadrado de quatro cores repetindo seis vezes. Uma sugestão é solicitar que os estudantes usem o papel quadriculado para desenhar sua própria forma de bolo e questionar: Quantos amigos irão participar da divisão? De quantas maneiras diferentes você pode colorir o bolo para mostrar as soluções possíveis? Que fração do bolo cada amigo irá receber? Haverá alguma sobra?

FINALIZANDO:

Para finalizar, reserve um tempo da sua aula para a socialização dos estudantes sobre o que aprenderam com a atividade. Peça que os estudantes compartilhem as dificuldades que tiveram durante a execução da atividade.

b. Em uma apresentação de ginástica, um campo foi demarcado conforme o seguinte esquema:



Legenda

ESCOLA A	ESCOLA B	ESCOLA C	ESCOLA D	Espaços vazios

Fonte: elaborado para fins didáticos.

I. Que parte do campo coube a cada escola?

Escola A: $\frac{2}{10}$ ou 0,2; Escola B: $\frac{1}{10}$ ou 0,1; Escola C: $\frac{3}{10}$ ou 0,3; Escola D: $\frac{1}{10}$ ou 0,1.

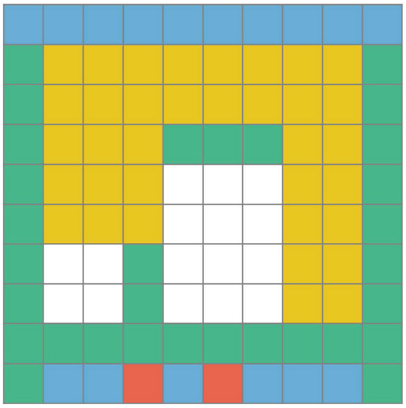
II. Que parte do campo é ocupada, conjuntamente, pelas escolas A, B e C?

$\frac{6}{10}$ ou 0,6.

III. Que parte do campo ficou com espaços vazios?

$\frac{3}{10}$ ou 0,3.

c. A figura seguinte mostra a planta de um conjunto habitacional.



Fonte: elaborado para fins didáticos.

Legenda

MORADIA	ADMINISTRAÇÃO	SEGURANÇA	LAZER	CIRCULAÇÃO

Registre, com um número decimal, a parte do conjunto habitacional ocupada por:

Administração: $\frac{2}{100}$ = **0,02.**

Moradia: $\frac{35}{100}$ = **0,35.**

Circulação: $\frac{31}{100}$ = **0,31.**

Segurança: $\frac{16}{100}$ = **0,16.**

Lazer: $\frac{16}{100}$ = **0,16.**

Moradia e lazer juntos: $\frac{51}{100}$ = **0,51.**

5. Com o auxílio de uma calculadora, resolva as questões propostas:

a. Descubra qual é a representação decimal dos números expressos por: $^5/_4$, $^3/_4$ e $^1/_2$.

$^5/_4$ = 1,25; $^3/_4$ = 0,75; $^1/_2$ = 0,5

b. Descreva o que você digitou na calculadora para obter esses resultados.

Ao digitar a operação, o resultado que apareceu no painel da calculadora foi 1,25 para $^5/_4$; 0,75 para $^3/_4$ e 0,5 para $^1/_2$. Todas são representações equivalentes de um mesmo número.

6. Em um grupo com cinco crianças, duas delas representam:

a. 0,25 do grupo;

b. 2,5 do grupo;

c. 0,4 do grupo;

d. 0,5 do grupo.

Alternativa c. Pode-se representar da seguinte forma: $\frac{2}{5} = 0{,}4$

7. Em um restaurante, um grupo pediu três pizzas do mesmo tamanho: uma de muçarela, uma de presunto e uma de calabresa. A de muçarela foi dividida em oito partes iguais; a de presunto, em quatro partes iguais; e a de calabresa, em três partes iguais. João comeu duas fatias da pizza de muçarela; Sandra comeu três fatias da de presunto; e Roberto, uma fatia da de calabresa. Quem comeu mais pizza? Quem comeu menos pizza? Como você descobriu isto?

Antes da realização da atividade, sugerimos discutir com os estudantes as estratégias que podem ser utilizadas para a resolução. Há três soluções possíveis, podendo ser: por meio de comparação através da representação decimal; por meio de frações com mesmo denominador; ou por meio do procedimento geométrico.

João comeu 2/8 da pizza de muçarela, Sandra comeu ¾ da pizza de presunto e Roberto comeu 1/3 da pizza de calabresa, então, podemos comparar as três frações, seguindo o seguinte raciocínio:

Sabendo que 2/8 = ¼, ¼ < 1/3 < ¾, ou seja, ¾ é a maior fração. Portanto, quem comeu mais pizza foi a Sandra. Se ¼ representa a menor das partes, então João foi quem comeu menos pizza.

Espera-se que o estudante represente as frações usando malha quadriculada ou recurso semelhante para compreender melhor as quantidades consumidas.

ANOTAÇÕES

AULAS 3 E 4 – EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES

Objetivos das aulas:

- Obter frações equivalentes a uma fração dada;
- Transformar um número misto em fração e vice-versa;
- Transformar, entre as diferentes ordens, um número na representação decimal para um número racional (décimos em centésimos, unidades em milésimo, e outras).

1. Analise e responda:

a. O avô de Paula e Sofia deu um queijo para cada uma delas. Em seguida, pediu que cortassem metade deles e guardassem na geladeira, para ele fazer uma receita no jantar. Cada uma cortou o queijo de modo diferente. Observe:

- Paula cortou o queijo em quatro partes iguais e guardou $\frac{2}{4}$ na geladeira.
- Sofia cortou o outro queijo em oito partes iguais e guardou $\frac{4}{8}$ na geladeira.

As partes guardadas na geladeira pelas duas meninas representam a mesma quantidade de queijo? Explique.

Sim. A parte correspondente a 2/4 é a mesma que corresponde a 4/8, ou seja, 2/4 = 4/8

AULAS 3 E 4 – EQUIVALÊNCIA DE FRAÇÕES

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:
Organize a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO:
Caderno de atividades do estudante.

INICIANDO:
Inicialmente, resgate os conhecimentos, relembrando o que foi trabalhado nas aulas anteriores.

DESENVOLVENDO:
Na **Atividade 1**, proponha a confecção de um instrumento de medida que servirá para a compreensão dos conceitos envolvidos, como o de equivalência entre frações representadas de modos diferentes.

Nas **Atividades 2** e **3**, pode-se continuar explorando conceito de equivalência em outros contextos.

Na **Atividade 4**, trabalha-se a questão do número misto em diversas situações.

FINALIZANDO:

Ao final, retome os conceitos discutidos e abordados no decorrer da aula, fazendo uma sistematização a seu critério. Instigue os estudantes a fazerem uma síntese sobre o que mais acharam interessante nas atividades, expondo suas ideias e descobertas.

b. **Vamos relembrar?** Duas frações são equivalentes quando têm o mesmo valor em relação à mesma unidade.

Nas três figuras abaixo, a parte pintada é a mesma, mas apenas duas das frações são equivalentes.

Figura 1

Figura 2

Figura 3

I. Quais são as duas frações equivalentes?

São equivalentes $\frac{3}{9}$ e $\frac{1}{3}$.

II. Por que a outra fração não é equivalente a essas duas?

A fração ½ indica a mesma região que as anteriores, mas em relação à outra área.

2. Pedro, Cláudio, Ana e Laura foram comprar presentes para seus pais. Quanto cada um gastou? Das quatro frações, quais são equivalentes? Justifique sua resposta.

Pedro gastou $\frac{2}{10}$ de R$ 30,00.	Ana gastou $\frac{3}{12}$ de R$ 30,00.
Cláudio gastou $\frac{1}{6}$ de R$ 30,00.	Laura gastou $\frac{3}{15}$ de R$ 30,00.

Pedro – R$ 6,00; Cláudio – R$ 5,00; Ana – R$ 7,50; Laura – R$ 6,00.
São equivalentes: 2/10 e 3/15, pois têm mesmo valor (R$ 6,00) para a mesma unidade (R$30,00).

-

Existem frações compostas por uma parte inteira e outra parte fracionária, chamada de número misto. Essa representação facilita o reconhecimento do que é inteiro e do que é fracionário no número.

Exemplo: $2\frac{2}{3}$.

Quando isso acontecer, é preciso transformar esse número misto em fração imprópria. O professor vai fazer com você a representação geométrica, e aqui vamos fazer a transformação algébrica:

$$2\frac{2}{3} = 2 + \frac{2}{3} = \frac{(6+2)}{3} = \frac{8}{3}$$

Isso significa que temos dois inteiros e $\frac{2}{3}$ do inteiro.

Agora você está pronto para resolver a próxima atividade. Leia com atenção e responda.

3. Para comemorar a chegada do verão, uma família se reúne na casa dos avós para uma grande feijoada. Na divisão de tarefas, Danilo ficou encarregado de comprar alguns dos ingredientes. Calcule quantos reais ele vai gastar para comprar tudo o que está na sua lista.

Lista de ingredientes:

- $1\frac{3}{4}$ kg de feijão;
- $2\frac{1}{2}$ kg de paio;
- $1\frac{1}{2}$ kg de carne seca;
- $2\frac{3}{4}$ kg de costelinha.

Tabela de Preços (Kg)

PAIO	R$ 25,00
CARNE SECA	R$ 22,00
COSTELINHA	R$ 19,00
FEIJÃO	R$ 8,00

– Para comprar o feijão, ele vai gastar 1 ¾ de R$ 8,00. Uma das possibilidades é primeiro transformar o número misto e depois multiplicar pelo valor do preço. Assim: 1 ¾ = 7/4; 7/4 x R$ 8,00 = **R$ 14,00**

– Para o paio, serão gastos: 2 ½ de R$ 25,00. Transforma-se o número misto 2 ½ em 5/2 (que também é igual a 2,5) e multiplica-se por R$ 25,00. Assim, 5/2 x R$ 25,00 = **R$ 62,50**.

– Para a carne seca, será gasto: 1 ½ de R$ 22,00. Pode-se transformar o número misto 1 ½ = 3/2 (que também equivale a 1,50). Assim, 1,50 x R$ 22,00 = **R$ 33,00**.

- Para a costelinha, serão gastos: 2 ¾ de R$ 19,00. Seguindo o mesmo raciocínio anterior, multiplica-se 2 ¾ por R$ 19,00 ⟶ 11/4 x R$ 19,00 = **R$ 52,25**.

Total dos gastos: R$ 14,00 + R$ 62,50 + R$ 33,00 + R$ 52,25 = R$ 161,75.

AULAS 5 E 6 – OPERAÇÕES COM OS RACIONAIS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

Organize a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO:

Caderno de atividades do estudante.

INICIANDO:

Inicialmente, resgaste os conhecimentos abordados nas aulas anteriores.

DESENVOLVENDO:

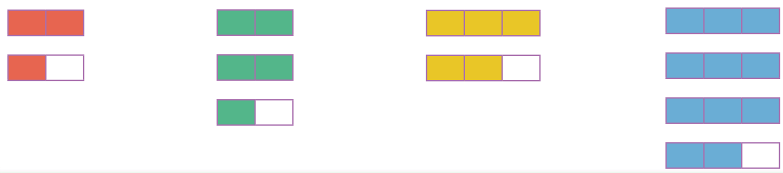
Nas atividades deste bloco de aulas, proponha a comparação e a discussão dos resultados obtidos durante a resolução. Discuta com os estudantes os caminhos percorridos e as respostas. Se possível, utilize o quadro e liste as diferentes formas de raciocínio dos estudantes. Dê ênfase aos erros e como eles podem construir caminhos para acertos. Caso seja viável, utilize uma calculadora com os estudantes para conferir os resultados obtidos. Questione as estratégias de cálculo utilizadas e se estas envolvem as operações de multiplicação e divisão de fração. Faça perguntas como: Por que, para calcularmos a fração de um número ou fração de fração, utilizamos a multiplicação? Qual a diferença na hora de se calcular uma multiplicação ou uma divisão de frações? Quais caminhos existem para se calcular os itens pedidos no enunciado? Qual o caminho mais ágil? Circule pela sala, observando atentamente as trocas de ideias e estratégias empregadas pelos estudantes.

4. Usando retângulos como unidade (sempre do mesmo tamanho),represente os números mistos abaixo. Em seguida, escreva cada um deles na forma de fração.

I. $1\frac{1}{2}$ II. $2\frac{1}{2}$ III. $1\frac{2}{3}$ IV. $3\frac{2}{3}$

Resposta pessoal. Uma das estratégias sugeridas é representar os números por meio de figuras:

1 !/" = #/" 2 !/" = #/" 1 !/" = #/" 3 "/# = !!/#



AULAS 5 E 6 – OPERAÇÕES COM OS RACIONAIS

Objetivo das aulas:
- Calcular adições e subtrações com números racionais nas representações fracionária e decimal, utilizan-do diferentes estratégias.

1. André e sua avó foram a uma lanchonete depois do cinema. Os preços de alguns produtos estavam fixados em um quadro como este:

LANCHE	PREÇO
PASTEL	R$2,50
PORÇÃO DE FRITAS	R$4,20
PIPOCA	R$0,75
SUCO	R$3,00
REFRIGERANTE	R$2,95
ÁGUA MINERAL	R$1,25

Fonte: elaborado para fins didáticos.

Tente responder fazendo os cálculos mentalmente.

I. André tem R$ 2,00 e deseja comprar uma pipoca e uma água mineral. Será que ele tem a quantia necessária para o lanche? Será que vai sobrar troco?

Sim, André tem a quantia necessária para comprar uma pipoca e uma água mineral que custam R$2,00, sem sobrar troco.

II. Qual é a quantia necessária para comer uma porção de fritas e tomar um suco?

A quantia de R$ 7,20.

III. Comprando um refrigerante e o pagando com R$ 3,00, quanto será o troco?

O troco será de R$ 0,05 (cinco centavos), pois R$ 3,00 – R$ 2,95 = 0,05.

IV. Quanto a avó de André vai gastar para comer um pastel e tomar um refrigerante?

O gasto será de R$ 5,45, pois o valor de um pastel (R$ 2,50) + um refrigerante (R$ 2,95) é igual a 5,45.

V. O que custa mais: três pastéis ou $1\frac{1}{2}$ porção de fritas?

Três pastéis custam, ao todo, R$ 7,50, e uma porção e meia de fritas custa R$ 6,30. Logo, os três pastéis custam mais.

VI. Quantos pastéis se pode comprar com R$ 5,00?

Dois pastéis, pois um pastel custa R$ 2,50. Assim, R$ 2,50 x 2 = R$ 5,00.

FINALIZANDO:

Solicite aos estudantes que exponham suas ideias sobre as atividades realizadas. Pergunte se há dúvidas e aproveite o momento para fazer uma síntese das ideias principais que foram estudadas e aplicadas durante o desenvolvimento das atividades.

2. A professora propôs algumas adições para a turma resolver. Observe como dois estudantes responderam:

ESTUDANTE A	ESTUDANTE B
$\frac{3}{5} + \frac{1}{10} = \frac{30}{50} + \frac{5}{50} = \frac{35}{50} = \frac{7}{10}$	$\frac{3}{5} + \frac{1}{10} = \frac{6}{10} + \frac{1}{10} = \frac{7}{10}$

As duas adições estão corretas. Porém, a resposta do estudante B foi feita de forma mais simples. Explique o porquê.

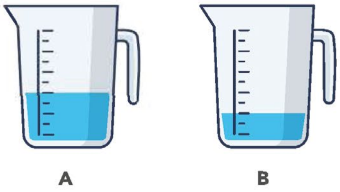
Resposta pessoal do estudante.

Espera-se que o estudante perceba e comente que o estudante B modificou somente a primeira fração para efetuar a adição: 3/5 que é equivalente a 6/10 e para isso utilizou o menor múltiplo comum entre 5 e 10, ou seja, 10.

3. Analise as duas situações a seguir, pense e responda:

Em um laboratório, o cientista separou dois copos para usar em um experimento. Imagine que os dois copos estão divididos em cinco partes iguais, conforme mostra o desenho. O copo A tem $\frac{2}{5}$ de líquido, e o copo B contém $\frac{1}{5}$ de líquido. Se o cientista juntar os líquidos dos dois copos em apenas um copo, qual será a quantidade final de líquido?

$\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$



Fonte: elaborado para fins didáticos.

Professor, agora aprofunde a questão propondo o seguinte problema:

Imagine agora dois copos iguais, mas que não estejam divididos igualmente. Um copo tem 1/2 do líquido e o outro copo 1/3 do mesmo líquido.

Nesse caso, quanto é $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$?

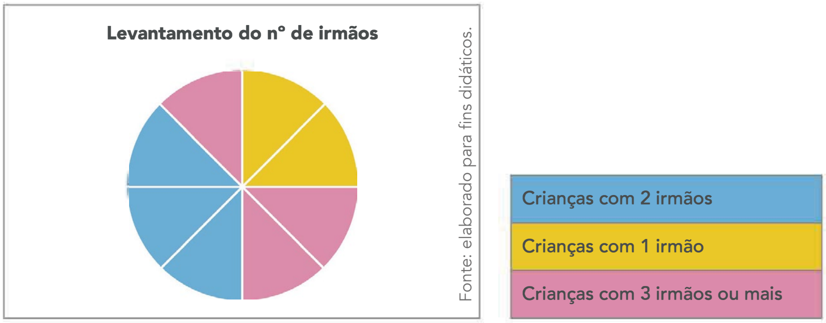
Resolução: A partir de frações equivalentes, que podem ser escritas de vários modos diferentes, podemos resolver assim:

Se $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \ldots$ e $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9} = \ldots$

Como $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ e $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$, podemos fazer a adição:

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$

4. A imagem a seguir mostra o resultado do levantamento da quantidade de crianças de uma escola que têm entre um, dois ou mais irmãos:



Pense e responda:

I. Qual a fração de crianças que tem menos de três irmãos?

$\frac{2}{8}$ de crianças que têm 1 irmão + $\frac{3}{8}$ que têm 2 irmãos, obtém-se $\frac{5}{8}$ das crianças da comunidade que têm menos de 3 irmãos.

II. Do total, qual a fração de crianças que tem mais de um irmão?

$\frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ do total de crianças têm mais de 1 irmão.

AULAS 7 E 8 – RESOLVENDO E ELABORANDO PROBLEMAS

Objetivos das aulas:
- Resolver situações problema com números racionais positivos nas representações fracionária e decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas;
- Elaborar situações problema com números racionais positivos nas representações fracionária e decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas.

AULA 7 E 8 - RESOLVENDO E ELABORANDO PROBLEMAS

MATERIAL NECESSÁRIO:

Caderno de atividades do estudante.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

Organize a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

INICIANDO:

Nessas aulas, espera-se desenvolver estratégias pessoais e resolver problemas com números racionais nas formas fracionária e decimal, envolvendo as operações fundamentais.

Também será uma oportunidade de relembrar conceitos já estudados, utilizando-os para a construção do significado e entendimento de alguns conceitos importantes.

DESENVOLVENDO:

Na **Atividade 1**, são propostas situações que estimulem a resolução de problemas envolvendo conceitos já estudados. Descreva para a turma o objetivo da aula, que é conceituar e construir o significado da multiplicação e da divisão através da resolução de situações-problema. É importante estimular os estudantes a buscarem estratégias pessoais de resolução, a fim de que os mesmos sejam capazes de criar estratégias para somar, subtrair, multiplicar e dividir frações.

Na **Atividade 2**, os estudantes são convidados a criarem situações em que apliquem os conceitos matemáticos envolvidos, como fração, números decimais e operações.

FINALIZANDO:

Para finalizar, dedique tempo da aula para a socialização dos estudantes quanto ao que aprenderam com as atividades, e sobre as relações matemáticas presentes na resolução de problemas envolvendo o conceito de números racionais nas representações fracionária e decimal.

1. Leia com atenção e resolva os problemas:

a. Um determinado time de futebol já realizou $\frac{4}{5}$ do total de partidas de um campeonato. Esse mesmo time perdeu $\frac{1}{3}$ dessas partidas. Qual a fração que representa a quantidade de jogos que essa equipe perdeu? Sabendo que a metade dos jogos realizados foram no estádio do próprio time, ou seja, em casa, qual a fração dos jogos realizados na ''casa'' desse time?

Como o time perdeu 1/3 do que disputou, ou seja, 1/3 de 4/5, basta fazer 1/3 x 4/5 = 4/15. Portanto, a equipe perdeu 4/15 dos jogos disputados. Para saber a fração dos jogos disputados em casa, basta dividir por 4/5 por 2.
4/5 : 2 = 4/5 x 1/2 = 4/10 = 2/5. Portanto, a equipe jogou em casa 2/5 dos jogos.

b. Um velhinho generoso doou $\frac{1}{5}$ de sua fortuna para ajudar meninos de rua e $\frac{1}{10}$ para financiar projetos em asilos para idosos. A partir daí, responda:

I. Que fração da fortuna ele doou?

$\frac{3}{10}$, pois pode-se somar $\frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$.

II. Que fração da fortuna lhe sobrou?

Se o total da fortuna corresponde a 10/10, subtraindo 10/10 – 3/10 = 7/10.

c. Um computador infectado por um vírus perde, a cada hora, ¼ da memória do que perdeu na hora anterior. Qual foi a perda de memória desse computador infectado na 3ª hora?

Na primeira hora, perdeu-se ¼ da memória; na segunda, um quarto da hora anterior, ou seja, ¼ de ¼, e assim por diante. Portanto, para calcular a perda de memória na terceira hora basta fazer $(\frac{1}{4})^3 = {}^{1}/_{64}$.

2. Hora de criar! Imagine uma situação da vida cotidiana e elabore um problema com números na forma de fração ou de decimal para ser resolvido por outro colega da turma. Atenção! O problema deve conter uma das operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação, divisão ou potenciação.

Possibilidade de resposta:
Manuela fez um bolo e dividiu ele em 5 pedaços iguais. Seu filho Antônio comeu 2/5, e Manuela comeu 1/5. Quanto sobrou do bolo?
5/5-2/5-1/5=2/5=0,4. Logo, sobrou 2/5, que é equivalente a 0,4

7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
2	Frações: significados (parte/ todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações; Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais.	(EF06MA10) Resolver e elaborar situações problema que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária. (EF06MA11) Resolver e elaborar situações problema com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.	**Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 6º ano:** V.2, na Situação de Aprendizagem 1 " OS DESAFIOS DAS FRAÇÕES" "FRAÇÕES EQUIVALENTES" V.3, na Situação de Aprendizagem 3 "AS FRAÇÕES NO COTIDIANO" "SITUAÇÕES-PROBLEMA DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES" "AS FRAÇÕES NO TANGRAM" "LABIRINTO DAS FRAÇÕES" V.4, na Situação de Aprendizagem 1 Todas as atividades desta Situação de Aprendizagem 1. **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, Na Situação de Aprendizagem 2 (versão 2021) "FRAÇÕES E SEUS SEGREDOS" "OS LADRILHOS DA COZINHA – RAZÃO E PORCENTAGEM." "FRAÇÕES EQUIVALENTES"

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

A escolha da habilidade foi feita por meio das análises realizadas nos resultados de avaliações internas e externas (diagnóstico de entrada e SARESP), que revelaram fragilidades dos estudantes com relação à seguinte habilidade: **(EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.**

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2 / 90 min	Variável ou incógnita?
3 e 4 / 90 min	Expressão algébrica: uso da letra para representar fatos genéricos
5 e 6 / 90 min	Valor numérico de uma expressão algébrica
7 e 8 / 90 min	Resolver problemas

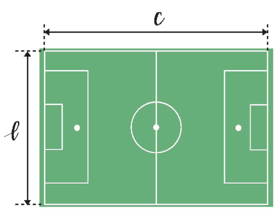
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

AULAS 1 E 2 – VARIÁVEL OU INCÓGNITA?

Objetivos das aulas:
- Compreender os conceitos de variável e de incógnita em situações contextualizadas;
- Distinguir os conceitos de variável e de incógnita;
- Utilizar esses dois conceitos, usando letras para modelar a relação entre duas grandezas e equações de 1º grau.

Para pensar:

1. Um campo de futebol tem seu comprimento expresso por c e sua largura expressa por ℓ, conforme a figura:



a. Se a área de um retângulo é o produto do comprimento pela largura, como podemos expressar essa área utilizando as letras?

Área do retângulo $= c \cdot \ell$

b. Suponha que $c = 5\,m$ e $\ell = 3\,m$. Qual seria a área?

Área do retângulo $= c \cdot \ell \rightarrow 5\,m \cdot 3m = 15\,m^2$

c. Pense em outros números para c e ℓ, números quaisquer, inteiros positivos e calcule a área. O que você percebe? Relate brevemente a seguir.

Resposta pessoal.
Espera-se que os estudantes percebam que, dependendo dos valores pensados para o comprimento e para a largura, há uma mudança no valor da área. E que essa área é dependente dos valores dados para as variáveis.

AULAS 1 E 2 – VARIÁVEL OU INCÓGNITA?

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em “U”.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno de atividades do estudante;

INICIANDO

Professor, inicie a aula apresentando um resumo da história da álgebra. Sugerimos a leitura do trecho a seguir:

O desenvolvimento da matemática vem sendo registrado desde os povos hindus, egípcios e outros povos. Em 2000 a.C., por exemplo, os sábios do Império Babilônico já praticavam uma álgebra bem desenvolvida. Construtores de tábuas aritméticas e hábeis em cálculo, os babilônicos tinham mais conhecimento da Álgebra do que da Geometria.

Em todos os escritos antigos, não se usavam símbolos ou letras nas representações algébricas. O sábio árabe Al- ***Khwarizmi***, por exemplo, que escreveu a obra Al-jabr wa'l muqabalah, da qual possivelmente se originou o termo álgebra, expressou-se apenas com palavras. Em seu estudo, até os números foram escritos com palavras em vez de símbolos.

Já na Idade Média, em 1202, o estudioso italiano Leonardo de Pisa, apelidado de Fibonacci, escreveu *Liber abaci* (livro do ábaco), obra que abrangia

Aritmética e Álgebra, revelando forte influência da Álgebra de Al-Khowarizmi. Finalmente, durante o século XVI, o francês François Viète, com sua obra *In artem*, introduziu na Álgebra o uso de letras para expressar elementos indeterminados.
(Fonte: SILVEIRA, Ênio, 2017)

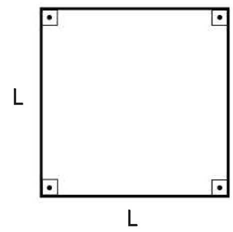
DESENVOLVENDO

Professor, após a leitura, traga para os estudantes duas situações-problema e peça que cada um, em seu respectivo caderno de atividades, responda às questões propostas no "Para pensar".
Abra um espaço para socialização do que os estudantes responderam. Se possível, utilize o painel de soluções. Sugerimos que a partir da socialização, sistematize o conceito de incógnita e de variável. Os problemas propostos foram pensados para tentar extrair dos estudantes algumas ideias iniciais que eles possuem sobre álgebra, mesmo que isso ainda não tenha sido apresentado.

FINALIZANDO

Para finalizar essa primeira parte, professor, sugerimos que pergunte aos estudantes o que eles compreendem por álgebra. Peça que eles respondam à questão 3 da etapa de discutir as diferenças entre variável e incógnita por meio de exemplos criados pelos estudantes.

2. Suponha que uma sala tem a forma de um quadrado, conforme a figura a seguir.



Fonte: elaborado para fins didáticos.

a. Como você representaria a área dessa sala utilizando as letras?

Área do quadrado $\rightarrow \ell \cdot \ell = \ell^2$

b. Suponha que a área total dessa sala seja de 36 m². Qual o valor do lado?

$\ell^2 = 36 \rightarrow \ell = 6$, pois 6 · 6 é 36.

c. Qual foi o recurso que você utilizou para responder à questão anterior? Faça uma breve explicação.

Resposta pessoal.
Espera-se que o estudante recorra ao que respondeu no item *a* e busque um número que multiplicado por ele mesmo resulte em 36, mesmo que utilizando o método de tentativa e erro para chegar ao resultado esperado.

Em nosso dia a dia, nos deparamos com letras que representam um valor desconhecido em nossas atividades de matemática. Essas letras recebem o nome de incógnitas ou variáveis. É importante você perceber a diferença entre elas. Então vamos lá!

Variável: uma quantidade indeterminada cuja variação se dá em relação à quantidade da outra variável, podendo assumir qualquer valor.
Exemplo: observe a expressão algébrica $x + 30$. Para $x = 5$, o valor da expressão será $5 + 30 = 35$; para $x = 3$, o valor da expressão algébrica será 33. Logo, um valor depende do outro.

Incógnita: valor desconhecido determinado a fim de tornar uma igualdade verdadeira, isto é, trata-se de uma quantidade determinada, mas desconhecida.
Exemplo: observe a equação $x + 7 = 22$. Para tornar essa igualdade verdadeira, só existe um valor para x, que é 15, pois $15 + 7 = 22$.

Agora é com você! No seu caderno, dê 3 exemplos de incógnita e 3 exemplos de variáveis. Discuta com seu colega e apresente o resultado ao professor e à turma.

AULAS 3 E 4 – EXPRESSÃO ALGÉBRICA: USO DA LETRA PARA REPRESENTAR FATOS GENÉRICOS

Objetivo das aulas:
- Utilizar expressão algébrica para representar um fato genérico e a ideia da letra ou do símbolo como variável.

1. Escreva a expressão algébrica correspondente a cada sentença.

a. O dobro de um número *s*: $2 \cdot s$

b. O consecutivo de um número *y*: $y + 1$

c. O quadrado de um número *z*: z^2

d. O triplo de um número *x* adicionado à sua metade: $3x + \frac{x}{2}$

e. A terça parte de um número *m*: $\frac{m}{3}$

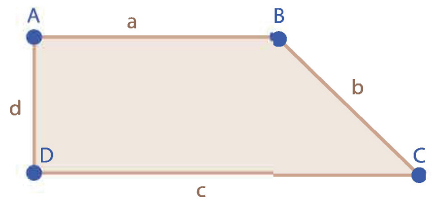
f. O quádruplo de um número *z*: $4 \cdot z$

g. A diferença entre *x* e *y*: $x - y$

h. A soma de três números consecutivos: $(a - 1) + a + (a + 1)$

2. Represente utilizando a expressão algébrica:

a. O perímetro do quadrilátero:



Fonte: elaborado para fins didáticos.

$a + b + c + d$

AULAS 3 E 4 – EXPRESSÃO ALGÉBRICA: USO DA LETRA PARA REPRESENTAR FATOS GENÉRICOS.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do estudante.
Folha sulfite.

INICIANDO

Professor, sugerimos que inicie esta aula perguntando aos estudantes o que eles entendem por variável, podendo consultar a síntese feita no final das aulas anteriores: "Para você, estudante, qual a diferença entre incógnita e variável? Dê um exemplo de cada um. Esta aula tem como finalidade discutir as expressões algébricas. Portanto, sugerimos que provoque os estudantes para que possam colocar em ação seu pensamento algébrico, por exemplo:

- Como eu posso representar o dobro de um número, sabendo, por exemplo, que o dobro de 3 é seis e o dobro de 4 é oito? E se o número fosse desconhecido. Como poderíamos expressar?

A ideia não é dar resposta ao questionamento anterior. Sugerimos que deixe os estudantes apresentarem suas ideias. Organize turnos de fala para que possa colher o máximo de respostas dos estudantes.

DESENVOLVENDO

Professor, nessa etapa, sugerimos que defina com os estudantes o que é uma expressão algébrica. Nesse momento, utilize a pergunta da etapa "Iniciando" para mostrar um exemplo do que é uma expressão algébrica e, dessa maneira, sistematizar a função da expressão algébrica para a matemática. Sugerimos que, após a sistematização, peça que os estudantes, em duplas, respondam às questões do Caderno de atividades colocando em prática o que foi apresentado até esse momento.

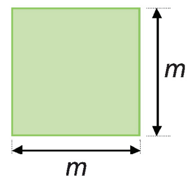
FINALIZANDO

Para esse final, sugerimos que os estudantes pensem sobre a seguinte situação:

- Maria tem x reais. Luciana tem o dobro da quantidade de Maria. Aline tem um terço da quantia de Luciana. Janaína tem cinco reais a mais que Maria. Como representar cada uma das situações?

Sugerimos que você, professor, disponibilize folhas aos estudantes para que possam anotar as expressões algébricas ditadas por você. Essa atividade poderá ser uma boa ferramenta de avaliação, por isso, recomendamos que recolha e analise as respostas dadas por eles.

b. A área do quadrado:



Fonte: elaborado para fins didáticos.

Desafio: agora, para finalizar a aula, em dupla, façam uma pesquisa no material que estudamos até aqui e também na internet. Depois, escrevam sobre o que são expressões algébricas, dando 5 exemplos.
No final da aula, o professor vai dar um tempo para vocês socializarem com a turma.

m^2

AULAS 5 E 6 – VALOR NUMÉRICO DE UMA EXPRESSÃO ALGÉBRICA

Objetivo das aulas:

- Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

Pense em um número de 1 a 1 O; Multiplique por 5; Subtraia o triplo do número pensado. Diga o resultado.

1. O professor "adivinhou" o número que você pensou inicialmente? Como você acha que ele fez isso?

Resposta pessoal. É possível que os estudantes digam que você fez alguma conta para descobrir esses números pensados por eles.

O valor numérico de uma expressão algébrica é o valor que se obtém quando se substitui a variável, termo desconhecido, por valor(es) numérico(s) e, depois, efetuam-se as operações indicadas, respeitando as prioridades na solução, obtendo o valor numérico da expressão.

2. Calcule o valor numérico da expressão $x^2 - 2 \cdot y + z$ para:

a. $x = 1, \quad y = 2, \quad z = 3$

$$1^2 - 2 \cdot 2 + 3$$
$$= 1 - 4 + 3$$
$$= -3 + 3$$
$$= 0$$

b. $x = 12, \quad y = 2, \quad z = 3$

$$12^2 - 2 \cdot 2 + 3$$
$$= 144 - 4 + 3$$
$$= 140 + 3$$
$$= 143$$

AULAS 5 E 6 – VALOR NUMÉRICO DE UMA EXPRESSÃO ALGÉBRICA.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas produtivas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno de atividades do estudante.

INICIANDO

Professor, sugerimos que inicie esta aula com uma brincadeira de "adivinhação". Peça aos estudantes que:

c. $x = 3, \quad y = 3, \quad z = 1$

$3^2 - 2 \cdot 3 + 1$
$= 9 - 6 + 1$
$= 3 + 1$
$= 4$

d. $x = 13, \quad y = 4, \quad z = 2$

$13^2 - 2 \cdot 4 + 2$
$= 169 - 8 + 2$
$= 161 + 2$
$= 163$

e. $x = 4, \quad y = 2, \quad z = 1$

$4^2 - 2 \cdot 2 + 1$
$= 16 - 4 + 1$
$= 12 + 1$
$= 13$

f. $x = 2, \quad y = 3, \quad z = 5$

$2^2 - 2 \cdot 3 + 5$
$= 4 - 6 + 5$
$= -2 + 5$
$= 3$

g. $x = 1, \quad y = 5, \quad z = 3$

$1^2 - 2 \cdot 5 + 3$
$= 1 - 10 + 3$
$= -9 + 3$
$= -6$

DESENVOLVENDO

Professor, você pode dizer aos estudantes como você chegou aos números pensados por eles. Sugerimos que, no lugar da variável, coloque alguns números para que possam verificar que, quando fazemos a devida substituição por determinado número e efetuamos as operações indicadas, o resultado obtido é o valor numérico da expressão algébrica.

FINALIZANDO

Para o fim dessa aula, sugerimos que os estudantes realizem as atividades de cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica. Sugerimos também um painel de soluções para que os estudantes socializem seus procedimentos de resolução. Nesse momento, professor, recomendamos que faça as correções necessárias.

- pensem em um número de 1 a 10;
- multiplique por 5;
- subtraia o triplo do número pensado;

Depois, questione: "Qual o resultado?".

Professor, organize os estudantes de forma que possa ouvir um por vez e "adivinhar" o número que cada um pensou inicialmente. Peça que eles registrem no Caderno do Estudante o que eles acham que você faz para "adivinhar" o número pensado por eles.

AULAS 7 E 8 – RESOLVER PROBLEMAS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas produtivas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno de atividades do estudante.

INICIANDO

Professor, é previsto, para esta aula, trabalhar a resolução de situações-problemas envolvendo expressões algébricas. Sugerimos que discuta com os estudantes o que são estratégias de resolução de problemas. Essa discussão tem a finalidade de auxiliá-los quando forem resolver situações-problemas.

DESENVOLVENDO

Sugerimos que utilize a **Atividade 1** do Caderno de atividades para criar um roteiro de resolução de problemas. Professor, esse roteiro é um documento seu e da turma. Então é interessante que haja um registro do roteiro para que os estudantes possam consultar sempre que quiserem, principalmente quando forem resolver situações-problema.

Sugerimos que a constituição do roteiro parta mais dos estudantes do que de você, professor. Por isso, peça que tentem resolver a **Atividade 1**, trazendo as ideias para compor o roteiro.

AULAS 7 E 8 – RESOLVER PROBLEMAS

Objetivo das aulas:

- Resolver problemas envolvendo expressões algébricas.

1. Toda sexta-feira, em um restaurante que serve comida por quilo, apresenta-se um artista que toca violão. Assim, nesse dia, a conta a ser paga pelos clientes é composta de uma adição que envolve as seguintes situações:

- para cada quilograma (kg) de comida, são cobrados R$ 12,00;
- para cada bebida, são cobrados R$ 3,00;
- para as despesas com garçons e músicos, é cobrado um valor fixo de R$ 25,50.

a. Escreva uma expressão algébrica que represente a adição cujo resultado é o total a ser pago.

Exemplo de resposta: $T = 12x + 3y + 25{,}50$.

Sendo:
T - Total pago.
X - A quantidade de quilogramas de comida consumida.
Y - A quantidade de bebida consumida.

b. Qual é o total a ser pago por um cliente que consumiu 900 g de comida e 4 bebidas? Lembre-se de que 1 quilograma equivale a 1.000 gramas.

Para transformar 900 g em quilogramas, fazemos $\frac{900}{1000} = 0{,}9$kg.

$$T = 12 \cdot 0{,}9 + 3 \cdot 4 + 25{,}50$$
$$T = 10{,}80 + 12 + 25{,}50$$
$$T = 48{,}30$$

2. Veja a sequência de figuras.

a. Escreva uma expressão algébrica que indique o total de estrelas da figura que ocupa a enésima posição dessa sequência.

Exemplo de resposta: 2n
Sendo n a posição da figura.

FINALIZANDO

Nessa etapa, sugerimos que os estudantes exerçam sua autonomia e criem, para outras duplas, situações-problemas que envolvam expressões algébricas. Indique aos estudantes quais duplas vão trocar os desafios. Distribua folhas de papel sulfite para que as duplas criem os desafios. As respostas devem ser colocadas no "Caderno do Estudante".

b. Indique o total de estrelas que ocupa a posição 99.

$2n \rightarrow 2 \cdot 99 \rightarrow$ total de 198 estrelas

Agora é a sua vez e de seu colega de dupla pensarem em uma situação-problema que envolva expressões algébricas para que outra dupla resolva. Vocês receberão também uma situação-problema para resolver e, depois, todos vão socializar as soluções com o professor e com os demais colegas.

3. Resolva aqui a situação-problema que você recebeu de outra dupla:

Resposta pessoal.

7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
3	Linguagem algébrica: variável e incógnita.	(EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.	**Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 6º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 3 (2021) "SITUAÇÕES-PROBLEMA" "EXPRESSÕES NUMÉRICAS" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 6º ano:** V.3 na Situação de Aprendizagem "PROBLEMAS DE PARTILHA EM DUAS PARTES DESIGUAIS" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 4 (versão 2021) "ÁLGEBRA – EXPRESSÃO EFICIENTE" "PROCURANDO NÚMEROS OCULTOS – EQUAÇÃO" "EXPRESSÃO ALGÉBRICA NA PRÁTICA" "RESOLVENDO EXPRESSÕES ALGÉBRICAS" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.2, na Situação de Aprendizagem 5 "ENCONTRANDO EXPRESSÕES ALGÉBRICAS." "CORRIDA DE TÁXI" V.3, na Situação de aprendizagem 3 "SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS E EXPRESSÕES ALGÉBRICAS" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 8 º ano:** V.2, na Situação de Aprendizagem 4 "ESTUDANDO AS GRANDEZAS DIRETA E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS"

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Vale ressaltar que os estudantes devem chegar ao final da Sequência de Atividades sendo capazes de reconhecer e aplicar conceitos, propriedades e procedimentos em contextos que envolvam ângulos, triângulos e suas relações.

A escolha da habilidade foi feita por meio de análise realizada nos resultados de avaliações internas e externas (diagnóstico de entrada e SARESP), que revelaram fragilidades dos estudantes com relação à seguinte habilidade: **(EF07MA24) Construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados, utilizar transferidor para medir os ângulos internos e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180º**.

AULAS / TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2 / 90 min	Gira, girou!
3 e 4 / 90 min	Relações entre ângulos e triângulos.
5 e 6 / 90 min	É possível construir o triângulo?
7 e 8 / 90 min	Ângulos internos de um triângulo.

Desejamos a você e a nossos estudantes um ótimo trabalho!

AULAS 1 E 2 – GIRA, GIROU!

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

- Caderno de atividades do estudante.
- Papel quadriculado ou malha quadriculada.
- Transferidor.

INICIANDO

Neste bloco de aulas, exploramos o conceito de ângulo como rotação ou giro, desenvolvendo habilidades de reconhecimento, classificação, associação, comparação e construção, além de contribuir para a compreensão do conceito de triângulo e suas propriedades.

DESENVOLVENDO:

A **Atividade 1** propõe, inicialmente, a exploração e observação do próprio ambiente da sala de aula, identificando lugares, superfícies e objetos que apresentam o ângulo reto. Sugere-se também a construção de ângulos a partir de palitos de fósforo.

Na **Atividade 2**, são resgatados alguns conhecimentos. É importante levar o estudante a perceber o aspecto dinâmico do conceito de ângulo por meio de observações, tais como a abertura de uma tesoura e o movimento dos ponteiros de um relógio. Desse modo, o ângulo estará associado à ideia de giro, explorando diversas situações e contextos, utilizando-se de materiais como papel ou malha quadriculada.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

AULAS 1 E 2 – GIRA, GIROU!

Objetivos das aulas:
- Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não retos;
- Identificar ângulo raso e nulo por meio de semirretas;
- Classificar ângulo reto, agudo e ângulo obtuso;
- Reconhecer a medida de um ângulo utilizando um transferidor;
- Associar a abertura do ângulo a um número real.

Para darmos início a essa aula, o professor vai apresentar a representação de um ângulo reto, que é o ângulo de 90°, e também a representação de ângulos menores e maiores que 90° para, em seguida, vocês iniciarem a análise e resolução das atividades propostas para essas aulas.

1. Vamos observar a sala de aula!

a. Identifique cantos na sala de aula e objetos que tenham ângulos retos.

b. Identifique ângulos que sejam menores ou maiores que o ângulo reto.

c. Identifique figuras geométricas planas ou espaciais com ângulos retos.

d. Construa, com palitos de fósforo, três ângulos retos em posições diferentes.

e. Desenhe um ângulo maior que o ângulo reto.

f. Desenhe um ângulo menor que o ângulo reto.

Resposta pessoal.

2.

I. Atenção para o movimento dos ponteiros do relógio!

a. Em meia hora, quantos graus gira o ponteiro grande? E o pequeno?

b. Quanto tempo gasta o ponteiro grande para girar 90°? E o ponteiro pequeno?

c. Em 5 minutos, quantos graus gira o ponteiro grande? E em um minuto, quanto ele gira?

Fonte: elaborado para fins didáticos.

a) O ponteiro grande gira 180°; o pequeno, 15°.
b) O ponteiro grande gasta 15 min; o pequeno gasta 3 h.
c) Em 5 min, o ponteiro grande gira 30°. Em 1 min, gira 6°.

II. Qual a medida do:

a. ângulo de uma volta?

b. ângulo raso?

c. ângulo de ¼ de volta?

d. ângulo formado por duas retas perpendiculares de mesma origem?

a) 360°
b) 180°
c) 90°
d) 90°

A ***Atividade 3*** aborda o uso do transferidor, estimulando o estudante a traçar ângulos a partir de medidas dadas. Uma sugestão interessante é propor a construção do transferidor pelos próprios estudantes, utilizando cartolina, compasso e régua.

FINALIZANDO

Para finalizar, reserve um tempo da sua aula para a sistematização do que foi trabalhado ao longo das atividades, solicitando que os estudantes elaborem um mapa mental, por exemplo. Peça também que compartilhem as dificuldades que tiveram durante a execução das atividades propostas.

III. Observe os ponteiros. Quantos graus medem o menor ângulo entre eles?

a.

b.

c.

d.

Fonte: elaborado para fins didáticos.

a) 180 °
b) 180 °
c) 90 °
d) 90 °

IV. Observe os ponteiros dos seguintes relógios. Indique V ou F para cada figura que apresenta o menor ângulo formado entre os dois ponteiros e o nome do ângulo correspondente:

a.

Ângulo reto (V)

b.

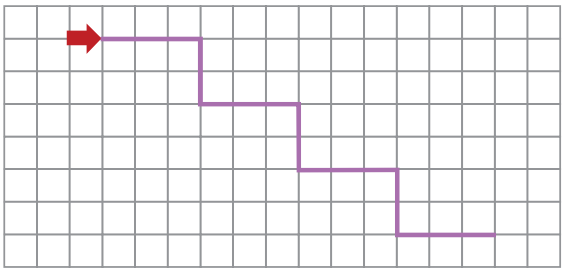
Ângulo obtuso (V)

c.

Ângulo agudo (F)

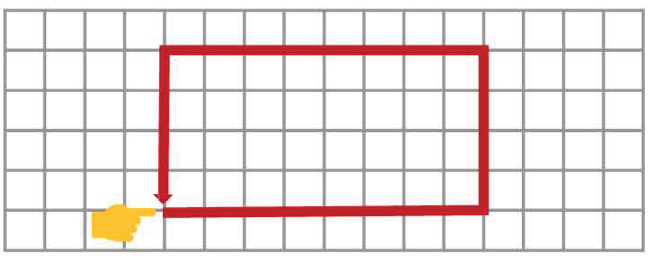
Fonte: elaborado para fins didáticos.

V. Vamos desenhar usando papel quadriculado! Os comandos dados para o desenho são estes: **Avance 3; Direita 90º; Avance 2; Esquerda 90º; Avance 3; Direita 90º; Avance 2; Esquerda 90º; Avance 3; Direita 90º; Avance 2; Esquerda 90º; Avance 3** (o início está indicado pela seta, então comece o desenho no canto superior esquerdo).



Fonte: elaborado para fins didáticos.

VI. Continuando com desenhos no papel quadriculado, escreva quais são os comandos necessários para o desenho da figura obtida abaixo:



Fonte: elaborado para fins didáticos.

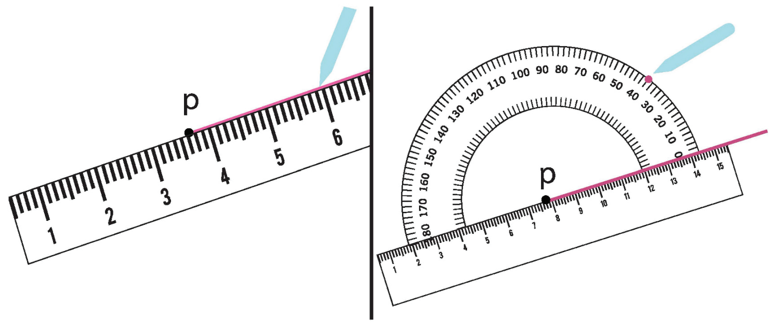
Avance 8; Esquerda 90º; Avance 4; Esquerda 90º; Avance 8; Esquerda 90º; Avance 4.

3.

I. Pedro trabalha como desenhista em uma indústria. Dentre os instrumentos que ele utiliza, há o transferidor. No transferidor, o ângulo de uma volta é dividido em 360 ângulos de 1°. Pedro está trabalhando numa tarefa e vai traçar um ângulo de 37° com o transferidor. Observe como ele faz.

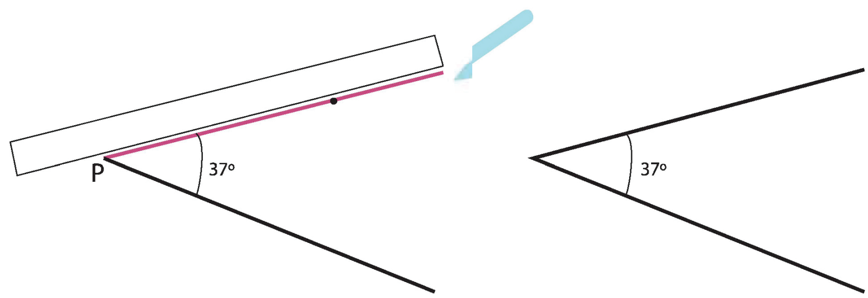
Ele traça um lado do ângulo e marca o vértice P. Coloca o diâmetro do transferidor sobre o lado do ângulo e o centro sobre o P. Depois, faz uma marca correspondente a 37° (ver figura 1).

Para terminar, é só traçar o outro lado do ângulo (ver figura 2)



Fonte: elaborado para fins didáticos.

Figura 1



Fonte: elaborado para fins didáticos.

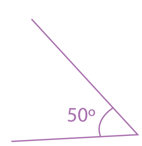
Figura 2

Agora é sua vez. Usando o transferidor, desenhe ângulos com as seguintes medidas:

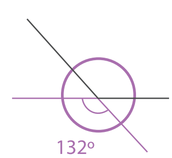
a. 50º b. 132º c. 200º

Resposta pessoal

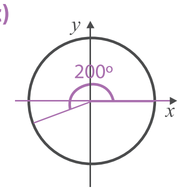
a)



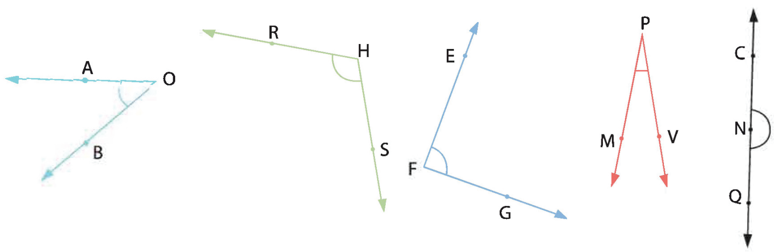
b)



c)



II. Observe cada ângulo desenhado abaixo e preencha a coluna das estimativas. Em seguida, meça com o transferidor, colocando a medida exata e comparando com a sua estimativa. Preencha também a coluna com o nome do ângulo (raso, reto, agudo ou obtuso).



Fonte: elaborado para fins didáticos.

Ângulo	Estimativa de medida	Medida exata	Nome do ângulo
$A\hat{O}B$	Resposta pessoal	40°	Agudo
$R\hat{H}S$	Resposta pessoal	110°	Obtuso
$E\hat{F}G$	Resposta pessoal	90°	Reto
$M\hat{P}V$	Resposta pessoal	20°	Agudo
$C\hat{N}Q$	Resposta pessoal	180°	Raso

AULAS 3 E 4 – RELAÇÕES ENTRE ÂNGULOS E TRIÂNGULOS

Objetivos das aulas:

- Reconhecer os elementos (vértice, lados e ângulos) de um triângulo;
- Medir os lados de um triângulo usando uma régua graduada;
- Identificar a medida dos ângulos e dos lados de um triângulo usando uma régua e um transferidor;
- Classificar triângulos quanto aos lados e ângulos;
- Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos.

1. Vamos relembrar? Complete:

a. Um triângulo, quanto aos lados, pode ser: escaleno, isósceles ou equilátero.

b. Quanto aos ângulos, um triângulo pode ser: retângulo, acutângulo ou obtusângulo.

AULAS 3 E 4 – RELAÇÕES ENTRE ÂNGULOS E TRIÂNGULOS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de atividades do estudante.
Papel quadriculado ou malha quadriculada.
Transferidor.

INICIANDO

Neste bloco de aulas, damos continuidade ao conceito de ângulo, ampliando para o estudo dos triângulos. As atividades visam desenvolver habilidades de reconhecimento, classificação e medição de modo a favorecer a compreensão do conceito de triângulo, seus variados tipos e suas propriedades.

DESENVOLVENDO

A ***Atividade 1*** resgata a classificação dos triângulos quanto aos lados e ângulos, propondo também situações que estimulam a habilidade de estimativa.

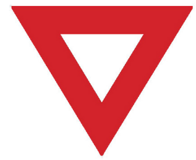
Na **Atividade 2**, sugere-se o uso de papel ou malha quadriculada para realizar o desenho.

Na **Atividade 3**, o estudante poderá aplicar uma das propriedades do triângulo equilátero, comparando as medidas dos ângulos.

FINALIZANDO

Para finalizar, enquanto os estudantes resolvem as atividades, circule entre a turma, observando se eles apresentam alguma dificuldade, buscando fazer as intervenções necessárias. Reserve um tempo da sua aula para a sistematização do que foi trabalhado ao longo das atividades. Solicite também que compartilhem as dificuldades que tiveram durante a execução das atividades propostas.

II. Analise o triângulo que aparece na placa de trânsito e observe que todos os lados dele têm a mesma medida. Em seguida, responda:



Fonte: elaborado para fins didáticos.

a. Qual a classificação quanto aos lados e quanto aos ângulos?

É equilátero e acutângulo.

b. Qual a medida de cada ângulo interno desse triângulo?

60º (180º: 3).

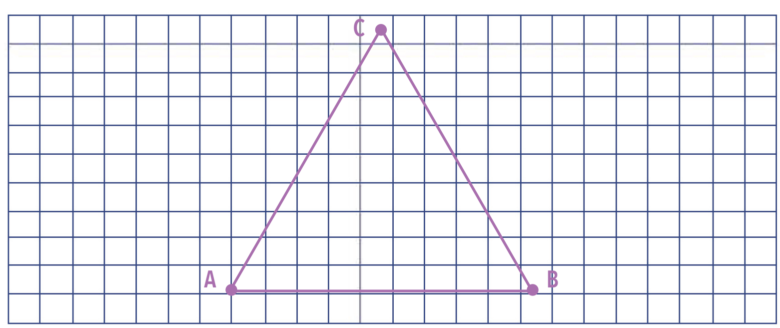
c. Por que o triângulo não pode ser ao mesmo tempo equilátero e retângulo?

O triângulo equilátero é sempre acutângulo (os três ângulos têm 60º).

2. Usando papel ou malha quadriculada, desenhe um triângulo regular de lados iguais a 40 mm. Continue a escrever as instruções a serem seguidas para desenhar o triângulo.

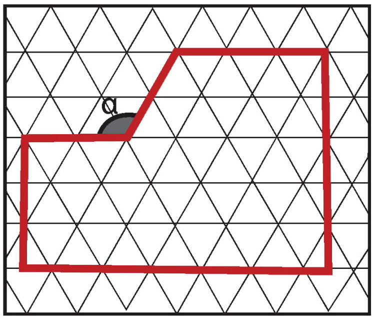
Instruções: *partindo de A, avanço 40 mm e chego a B. Quanto girar? Tem de ser 120° para a esquerda, porque cada ângulo do triângulo regular mede 60°.*

Avança 40 mm; Esquerda 120º; Avança 40 mm; Esquerda 120º; Avança 40 mm; Esquerda 120º.



Professor, com a última instrução, é importante terminar na mesma posição em que começou. Pode-se, também, resumir os comandos assim, repetindo três vezes: Avance 40 mm, sempre girando à Esquerda 120º.

3. (Saego 2011). Juliano desenhou o polígono abaixo, na malha triangular.



Fonte: elaborado para fins didáticos.

O valor do ângulo α é:

a. 90°

b. 60°

c. 180°

d. 120°

Alternativa D. Como o triângulo pequeno da malha é equilátero, com base em uma das propriedades, os ângulos internos do triângulo equilátero sempre medem 60°. No caso do ângulo da figura, mede 120°.

AULAS 5 E 6 – É POSSÍVEL CONSTRUIR O TRIÂNGULO?

Objetivos da aulas:
- Verificar a condição de existência de um triângulo usando três segmentos dados, uma régua e um compasso;
- Construir triângulos utilizando régua e compasso.

1. O quadro seguinte informa medidas de segmentos de comprimentos diferentes em três situações.

SITUAÇÃO 1	SITUAÇÃO 2	SITUAÇÃO 3
Segmento 1: **10 cm**	Segmento 1: **4 cm**	Segmento 1: **9 cm**
Segmento 2: **8 cm**	Segmento 2: **2 cm**	Segmento 2: **6 cm**
Segmento 3: **6 cm**	Segmento 3: **2 cm**	Segmento 3: **4 cm**

Fonte: elaborado para fins didáticos.

AULAS 5 E 6 – É POSSÍVEL CONSTRUIR O TRIÂNGULO?

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas produtivas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno de atividades do estudante, palitos de churrasco ou canudos, fita adesiva ou durex, régua, tesoura sem ponta e compasso.

INICIANDO

Professor, converse com a turma sobre a atividade prática que irão desenvolver nessa aula. Reforce o cuidado com o manuseio dos instrumentos e materiais e a importância do envolvimento durante a realização, para garantirem um trabalho realmente colaborativo em dupla.

DESENVOLVENDO

Propomos que a **Atividade 1** aconteça com a leitura coletiva do enunciado. Recomende que as duplas sigam o passo a passo das ETAPAS 1 e 2 para as três situações indicadas. É importante orientá-los quanto à atenção necessária para a realização dos experimentos, para posterior solução dos questionamentos dispostos. Discuta as respostas de maneira coletiva, dando espaço para que os estudantes comentem as suas soluções. Eles devem observar a condição de existência de triângulos, então, refletir e concluir sobre ela é indispensável.

As **Atividades 2** e **3** serão realizadas em seguida, também com discussões e reflexões sobre o que é necessário ocorrer com as medidas dos segmentos para que seja possível formar triângulos com eles. Promova correção oral.

FINALIZANDO

Para encerrar, retome as práticas desenvolvidas e as conclusões quanto à condição de existência de um triângulo e também sobre o uso de régua e compasso para construir triângulos. Incentive a participação dos estudantes, sobretudo para indicarem possíveis dificuldades e dúvidas com vistas a esclarecê-las.

a. Agora você irá realizar uma atividade prática utilizando palitos de churrasco, fita adesiva, régua, tesoura sem ponta e compasso.

ETAPA 1: comece dividindo o palito de churrasco em três partes com as medidas indicadas em cada situação acima. Para isso, siga os seguintes passos:

1º) Utilize régua para garantir a abertura do compasso na medida exata do "Segmento 1" indicado na SITUAÇÃO 1, ou seja, coloque a ponta seca do compasso no zero da régua e abra-o até a medida do "Segmento 1".

2º) Com essa abertura, coloque a ponta seca do compasso em uma das extremidades do palito e faça uma marcação nele.

3º) Corte o palito exatamente na marcação que você fez e separe o pedaço que tem a medida do "Segmento 1" da SITUAÇÃO 1.

4º) Repita essas três ações no pedaço do palito que sobrou, usando a medida do "Segmento 2" da SITUAÇÃO 1.

5º) Repita mais uma vez esse passo a passo, agora com a medida do "Segmento 3" da SITUAÇÃO 1.

Agora você tem três segmentos (pedaços de palito de churrasco) que devem ter exatamente as medidas sugeridas para a SITUAÇÃO 1.

ETAPA 2: manipule os três segmentos que foram obtidos na ETAPA 1, fixe as extremidades, duas a duas, com fita adesiva e tente formar um triângulo.

b. Foi possível formar o triângulo?

Sim.

c. Continue experimentando! Repita as **ETAPAS 1** e **2** com as medidas que estão informadas para as SITUAÇÕES 2 e 3.

d. Foi possível obter um triângulo com as medidas da SITUAÇÃO 2?

Não.

e. Você conseguiu construir um triângulo a partir das medidas da SITUAÇÃO 3?

Sim.

f. Para cada uma das situações, some as medidas dos "Segmentos 2 e 3" e calcule a diferença entre essa soma e a medida do "Segmento 1". Registre os resultados no quadro abaixo:

	SITUAÇÃO 1	SITUAÇÃO 2	SITUAÇÃO 3
Soma das medidas dos "Segmentos 2 e 3"	8 + 6 = 14	2 + 2 = 4	6 + 4 = 10
Diferença entre essa soma e a medida do "Segmento 1"	14 - 10 = 4	4 - 4 = 0	10 - 9 = 1

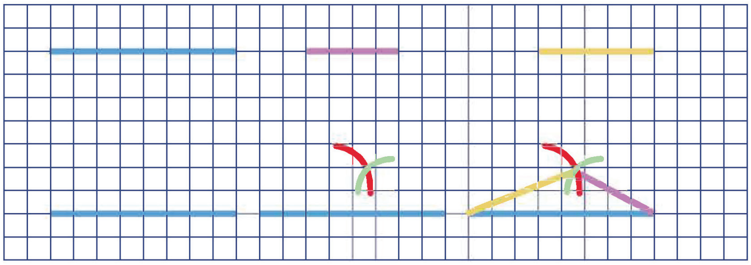
g. Observe os resultados registrados no quadro acima e faça um breve comentário informando as suas observações.

Na SITUAÇÃO 1 e na SITUAÇÃO 3, a soma das medidas dos "Segmentos 2 e 3" é maior do que a medida do "Segmento 1". Na SITUAÇÃO 2, isso não acontece, essa soma é exatamente igual à medida do "Segmento 1".

h. A que conclusões você chegou? Comente relacionando as medidas dos lados dos triângulos e a possibilidade de construí-lo.

Só é possível construir um triângulo quando as somas de dois de seus lados são maiores do que a medida do terceiro lado.

2. Para construir um triângulo utilizando régua e compasso, uma professora representou uma malha quadriculada na lousa e orientou que os estudantes observassem com atenção as etapas realizadas por ela. A seguir, temos uma representação das suas ações. Considerando que cada quadradinho da malha tem 1 u de comprimento e que os segmentos azul, rosa e laranja medem, respectivamente, 8 u, 4 u e 5 u, observe a figura que representa o passo a passo realizado pela professora.



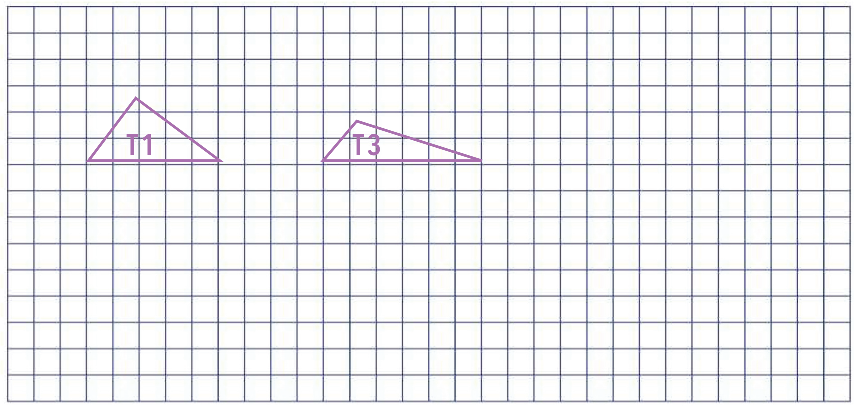
Fonte: elaborado para fins didáticos.

Você consegue imaginar as etapas que foram realizadas até finalizar a construção do triângulo? Descreva, então, o passo a passo.

Utilizou-se régua para marcar o lado maior na malha quadriculada. Com a abertura da medida do lado amarelo, utilizou-se o compasso, com a ponta seca na extremidade esquerda do segmento azul, para fazer a marcação vermelha. Com a ponta seca na outra extremidade e o compasso com a abertura do segmento lilás, fez-se a marcação verde. Para finalizar, bastou ligar a interseção entre essas marcações e cada extremidade do segmento maior, obtendo-se o triângulo.

3. Com as **Atividades 1** e **2**, percebemos que existe uma condição para que seja possível construir triângulos, conhecendo-se as medidas dos seus três lados. Utilize régua e compasso e tente construir, na malha quadriculada, os triângulos **T1**, **T2** e **T3** cujas medidas dos lados estão apresentadas abaixo. Considere que cada quadradinho da malha tem 1 u de comprimento. Caso haja algum caso em que não foi possível construir o triângulo, justifique.

TRIÂNGULO	T1	T2	T3
Medidas dos lados	5 u, 4 u, 3 u	10 u, 6 u, 2 u	6 u, 5 u, 2 u



Não é possível construir o T2. As medidas informadas não conseguem fechar o triângulo, porque a soma das medidas de dois de seus lados não é maior do que a medida do outro lado: 6 + 2 não é maior do que 10.

Estudante, pelo que você pôde constatar, um triângulo é formado por três lados com determinadas medidas, que não podem ser aleatórias, pois somente vai existir um triângulo se, somente se, os seus lados obedecerem à seguinte propriedade: um de seus lados deve ser maior que o valor absoluto (módulo) da diferença dos outros dois lados e menor que a soma dos outros dois lados.

AULAS 7 E 8 – ÂNGULOS INTERNOS DE UM TRIÂNGULO.

Objetivos das aulas:

- Reconhecer que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180º;
- Resolver situações-problemas utilizando a propriedade da soma dos ângulos internos de um triângulo.

1. Você receberá, do professor, um triângulo. Pinte os ângulos internos desse triângulo e corte-os em três partes. Una os três ângulos e cole na malha quadriculada abaixo. Que resultado você obteve? Descreva-o.

Essa prática mostrou que a soma dos três ângulos internos de um triângulo é igual a 180º.

AULAS 7 E 8 – RETAS PARALELAS CORTADAS POR UMA TRANSVERSAL.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes dispostos em duplas produtivas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno de atividades do estudante, triângulos desenhados em papel, canetinhas para colorir, tesoura sem ponta e cola.

INICIANDO

Professor, para esta aula, será necessário dispor de triângulos desenhados em papel, canetinhas para colorir, tesoura sem ponta e cola. Desse modo, é indispensável que o material seja providenciado com antecedência para otimizar o tempo. É interessante começar a aula disponibilizando um triângulo para cada estudante, propondo a leitura compartilhada das atividades.

DESENVOLVENDO

Após essa conversa inicial, disponibilize tempo para as duplas realizarem a **Atividade 1**. Ela tem caráter experimental, então, o encerramento pode ser com discussão sobre o momento prático e as conclusões alcançadas.

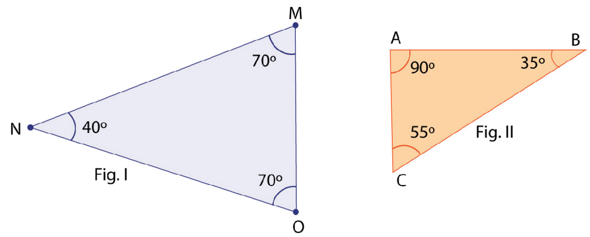
A **Atividade 2** traz 3 itens para os estudantes analisarem e verificarem se as afirmativas são verdadeiras ou falsas. O objetivo é confirmar se o estudante compreendeu a propriedade da soma dos ângulos internos de um triângulo.

FINALIZANDO

Para concluir, realize as **Atividades 3 e 4** de forma coletiva. Proponha leitura oral de algum estudante e resolução do problema na lousa por algum voluntário.

Estudante, com esse experimento, você observou que a soma dos ângulos internos do triângulo é 180°. Essa é uma das propriedades dos triângulos: independentemente do seu formato, tamanho, comprimento dos lados e das medidas de seus ângulos internos, a soma dos três ângulos sempre será igual a 180°.

Veja os exemplos a seguir:



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

Fig. I – Soma dos ângulos internos: 40+70+70=180°.

Fig. II – Soma dos ângulos internos: 90+55+35=180°.

Agora é com vocês, seguem algumas situações-problemas para que vocês possam analisar e resolver, sintetizando as aulas dessa Sequência de Atividades.

2. **Para as alternativas a seguir, coloque verdadeiro ou falso, justifique sua resposta:**

a. (V) Um triângulo equilátero tem internos ângulos medindo °.

Um triângulo equilátero tem os três lados e os três ângulos congruentes. Como a soma dos ângulos internos do triângulo mede 180°, temos: $x + x + x = 180 \rightarrow 3x = 180 \rightarrow x = 60°$

b. (V) Em um triângulo retângulo, as medidas de um dos ângulos internos desconhecido supera o outro em 20°, logo os ângulos internos desse triângulo medem: 90°, 55° e 35°.

Em um triângulo retângulo, um dos seus ângulos medem 90°. E como um dos ângulos desconhecidos supera o outro em 20°, pode-se dizer que:

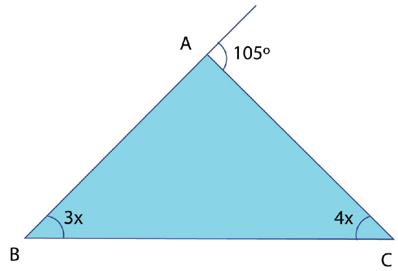
$90 + x + x + 20 = 180 \rightarrow 2x = 70 \rightarrow x = 702 = 35$ Logo, os ângulos medem: 90°, 55° e 35°.

c. (F) Um dos ângulos internos de um triângulo mede 80° e os outros dois ângulos são congruentes e medem 60°.

Como a soma dos ângulos internos do triângulo mede 180°, temos que um dos ângulos mede 80° e os dois lados são congruentes, temos:

$80 + x + x = 180 \rightarrow 2x = 100 \rightarrow x = 50°$ Logo, os ângulos medem: 80°, 50° e 50°.

3. Observe a figura a seguir.



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

Considerando a propriedade da soma dos ângulos internos de um triângulo, os ângulos desse triângulo medem

a. 75°, 55° e 45°.

b. 75°, 70° e 35°.

c. 75°, 60° e 45°.

d. 105°, 40° e 35°.

Alternativa C.
Considerando que a soma dos ângulos internos de um triângulo mede 180 graus e que o ângulo formado no ponto A, interno ao triângulo vale:
180-105=75° e que os outros dois ângulos são valores desconhecidos, representados por 3x e 4h, podemos concluir que:

$3x+4x+75=180 \rightarrow 7x=105 \rightarrow x=15.$

Logo, $3x = 3 \cdot 15 = 45°$; $4x = 4 \cdot 15 = 60°$.
Então os ângulos são: 75°, 60° e 45°.

4. Complete o quadro a seguir, encontrando o(s) ângulo(s) desconhecidos, considerando a soma dos ângulos internos de um triângulo.

	Triângulo I	Triângulo II	Triângulo III
$\hat{A}$	70°	62°	60°
$\hat{B}$	20°	28°	$\frac{x}{2}$
$\hat{C}$	x	2x	x

Triângulo I: 70 + 20 + x =180 → x = 90°.
Triângulo II: 62 + 28 + 2x =180 → 2x =90°.
Triângulo III: $60 + \frac{x}{2} + x = 180 \rightarrow x = 80° \rightarrow \frac{x}{2} = 40°$.

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
4	Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos.	(EF07MA24) Construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados, utilizar transferidor para medir os ângulos internos e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180º.	**Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 6º ano:** V.2, na Situação de Aprendizagem 5 "EXPLORANDO TRIÂNGULOS" "OS TRIÂNGULOS NAS CONSTRUÇÕES" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 5 (versão 2021) "CONSTRUINDO TRIÂNGULOS" V.3, na Situação de Aprendizagem 6 "OS ÂNGULOS DOS TRIÂNGULOS" "GEOMETRIA E AS CONSTRUÇÕES"

8º ANO

1º Bimestre

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Nesta Sequência de Atividades, falamos diretamente com você, que está aí, na sala de aula, no convívio direto com os estudantes, os quais terão oportunidade, neste momento, de se envolver com atividades que possibilitam a retomada de conceitos, propriedades e procedimentos essenciais para o desenvolvimento de seus conhecimentos e capacidades em matemática.

A Sequência de Atividades deve ser desenvolvida favorecendo a interação, o compartilhamento de conhecimentos e a colaboração. Além disso, as socializações das atividades, por parte dos estudantes, são percebidas aqui como oportunidades de desenvolver habilidades e competências que dizem respeito à cooperação, à empatia, à argumentação e à comunicação, entre outras.

Vale ressaltar que os estudantes devem chegar ao inal da Sequência de Atividades sendo capazes de reconhecer as proporcionalidades direta e inversa na relação entre duas grandezas, representar a relação de proporcionalidade entre duas grandezas por uma relação algébrica, resolver problemas que envolvam relações de proporcionalidade com ou sem a aplicação da regra de três e elaborar problemas que envolvam o conceito de proporcionalidade entre duas grandezas.

A escolha da habilidade foi feita por meio de análises realizadas dos resultados das avaliações ADE (Avaliação Diagnóstica de Entrada/2019) e SARESP (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo), que revelaram fragilidades dos estudantes com relação à habilidade **(EF07MA17 – Currículo Paulista) - Resolver e elaborar situações-problema que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.**

Desejamos a você e aos nossos estudantes um ótimo trabalho!

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2 / 90 min.	RAZÃO: SIGNIFICADO DE DIVISÃO
3 e 4 / 90 min.	PROPORÇÃO: IGUALDADE ENTRE DUAS RAZÕES
5 e 6 / 90 min.	RECONHECENDO PROPORCIONALIDADES
7 e 8 / 90 min.	DESCOBRINDO A RELAÇÃO

AULAS 1 E 2 – RAZÃO: SIGNIFICADO DE DIVISÃO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize a turma em duplas, ou individualmente com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma apresentando o objetivo principal das aulas **1 e 2**, ou seja, **compreender o conceito de razão entre duas grandezas.** Estão previstas 9 atividades, as quais poderão ser divididas entre as duas aulas. Pergunte para os estudantes o que entendem por grandeza e razão, assim será possível levantar os conhecimentos prévios que os estudantes têm em relação ao objeto de conhecimento em pauta. Anote as ideias que surgirem na lousa/quadro ou no papel pardo e as deixe expostas na sala, com a intenção de retomá-las no final das aulas.

DESENVOLVENDO

Entregue, nesta primeira aula do processo de recuperação de aprendizagens, o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que, em duplas, analisem e realizem as atividades das respectivas aulas. Circule pela sala, enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

AULAS 1 E 2 – RAZÃO: SIGNIFICADO DE DIVISÃO

Objetivos das aulas:
- Calcular a razão entre duas grandezas de mesma natureza ou de naturezas distintas;
- Compreender o conceito de razão entre duas grandezas;
- Identificar o conceito de razão em situações-problema;
- Resolver situações-problema que envolvam o conceito de razão;
- Modelar situações-problema que envolvam o conceito de razão.

A razão entre dois números a e b, com b ≠ 0, é o quociente de a ÷ b, que pode ser indicado por a/b ou qualquer outra forma equivalente. E a ordem dos números de uma razão é importante. Na razão entre $\frac{a}{b}$, o a é chamado de antecedente, e o b de, consequente. Exemplifique: a razão entre 4 e 12 é 4 ÷ 12, ou ou $\frac{4}{12}$ ou $\frac{1}{3}$ 0,33, ou 33%.

1. Complete:

a. A razão entre 6 e 3 é............ $\frac{6}{3} = 2$	**e.** A razão entre 9 e 81 é.............. $\frac{9}{81} = \frac{1}{9}$
b. A razão entre 7 e 21 é........... $\frac{7}{21} = \frac{1}{3}$	**f.** A razão entre 0,25 é 5 é .... $\frac{0{,}25}{5} = 0{,}05$
c. A razão entre 21 e 7 é .... $\frac{21}{7} = 3$	**g.** A razão entre 5 é 0,25 é.......... $\frac{5}{0{,}25} = 20$
d. A razão entre 50 e 100 é........ $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$	**h.** A razão entre $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{7}$ é........ $\frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{7}} = \frac{1}{3} \times \frac{7}{2} = \frac{7}{6}$

2. Crie quatro razões equivalentes a 7 ÷ 6 ou $\frac{7}{6}$

a. $\frac{14}{12}$	**c.** $\frac{63}{54}$
b. $\frac{35}{30}$	**d.** $\frac{70}{60}$

3. Analise o problema a seguir.

André tem uma coleção de miniaturas de carros e motos. Observe a seguir a representação da coleção.

Créditos: pixabay.com

Observe as discussões das duplas e, se necessário, oriente-as sobre possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: “Como vocês estão resolvendo?”, “Por que dessa forma?”, “O que vocês acham se...” e outras. Desafie a turma a levantar hipóteses para solucionar as situações propostas e a mostrar na lousa suas resoluções. Formalize, a partir deste momento, o conceito de razão. Sugerimos que apresente na sala de vídeo, ou que os estudantes acessem pelo celular, o vídeo: Matemática na vida – razão e proporção: conceito no dia a dia Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Uj6UBoG2i8M. Acesso em: 30 set. 21.

Agora, responda:

Qual a razão de motos em relação a carros?

A razão de motos em relação a carros é de (4 ÷ 5), ou $\frac{4}{5}$, ou seja, para cada 4 motos, tenho 5 carros.

4. **Leia o problema a seguir.**

Numa prova de 15 questões, Marcela acertou 12 delas. Qual a razão entre o número de questões erradas e o número total de questões?

Agora, responda:

a. O que é solicitado no problema?

Determinar a razão entre o número de questões erradas e o número total de questões.

b. A prova é composta por quantas questões?

15 questões.

c. Quantas questões Marcela errou?

3 questões.

d. Qual a relação entre o número de questões que Marcela errou e o total de questões da prova?

Das 15 questões que Marcela fez, errou 3.

e. Represente a razão entre o número de questões que Marcela errou e o total de questões da prova.

$\frac{3}{15}$ (3 está para 15).

5. **Complete as lacunas no texto a seguir.**

A turma do 7º ano da escola de Pedro tem 18 meninos e 22 meninas. Uma das maneiras de comparar esses números é calcular a razão entre eles. Então, a razão entre o número de meninos e o número de meninas é 18 ÷ 22 ou $\frac{18}{22} = \frac{9}{11}$. Se a razão do número de meninos em relação ao número de meninas é de $\frac{18}{22} = \frac{9}{11}$, isso significa dizer que temos na turma 9 meninos para cada 11 meninas na sala.

FINALIZANDO

Finalize a aula construindo com toda a turma uma síntese do objeto do conhecimento estudado nas aulas 1 e 2. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma de listas com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapa mental. Retome as ideias que os estudantes levantaram no início das aulas, que estão registradas na lousa/quadro ou no papel pardo e compare com essa síntese final. No final deste percurso de aprendizagem (aulas 1 e 2), a expectativa é de que os estudantes tenham compreendido o conceito de razão na Matemática e saibam reconhecê-lo, calculá-lo e problematizá-lo em situações e problemas. Caso observe que há estudantes que não tenham se apropriado do conceito de razão, ou estudantes que queiram se aprofundar nos estudos, proponha que naveguem em plataformas como Khan Academy, Youcubed, IXL, Olimpíada Brasileira de Matemática da Escolas Públicas - OBMEP e outras.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, para a realização das Atividades de 1 a 9, sugerimos que retome com os estudantes o conceito de razão. Comente sobre os variados sentidos de razão, referentes a diferentes temas: Filosofia, Matemática e outros. Por exemplo, o dicionário Houaiss da Língua Portuguesa traz a seguinte definição: Razão. S.f. 1. faculdade de raciocinar, apreender, compreender, ponderar, julgar; a inteligência; 2. raciocínio que conduz à indução ou dedução de algo; 3. capacidade de avaliar com correção, com discernimento; bom senso, juízo e outros.

Explique que, em Matemática, a palavra razão vem do latim ratio, e significa "divisão", e que a "Razão entre dois números a e b, com b ≠ 0, é o quociente de a ÷ b, que pode ser indicado por $\frac{a}{b}$ ou qualquer outra forma equivalente." Ressalte que a ordem dos números de uma razão é importante. Na razão entre $\frac{a}{b}$, o a é chamado de antecedente e o b de consequente. Exemplifique: A razão entre 4 e 12 é 4 ÷ 12, ou $\frac{4}{12}$ ou $\frac{1}{3}$, ou 0,33, ou 33%.

6. Leia o problema a seguir.

No jogo de basquete de hoje, Daniel arremessou 15 vezes a cesta, acertando 9 deles. Agora, indique:

a. A razão entre o número de acertos e o total de arremessos.

$\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$, ou seja, a cada 5 arremessos, Daniel acertou 3.

b. A razão entre o número de erros e o total de arremessos.

$\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$, ou seja, a cada 5 arremessos, Daniel errou 2.

c. A razão entre o número de erros e o número de acertos.

$\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$, ou seja, a cada 3 arremessos certos, Daniel errou 2.

7. Leia e analise o problema a seguir.

Toni bateu algumas faltas no campeonato de futsal da escola. Estão registradas na tabela a seguir algumas ocorrências dos jogos.

Jogos	Gols de Falta	Cobrança de faltas	Gols de falta/Total de faltas
1º	12	15	$\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$
2º	8	10	$\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

Fonte: elaborado para fins didáticos.

Agora, responda:

É possível concluir que a razão entre o número de gols de falta e o total de faltas cometidas no primeiro jogo é igual à do segundo jogo? Justifique sua resposta.

Sim. Comparando a razão entre o número de gols e o total de faltas cometidas no 1º jogo: $\frac{12}{15} = \frac{4}{5}$ e 2º jogo: $\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$, conclui-se que são iguais.

8. O salário de Marcelo é de R$ 2 800,00 e Jeferson tem um salário de R$ 1 400,00.

A razão entre os salários de Marcelo e Jeferson é de

a. $\frac{1}{2}$.

b. $\frac{3}{4}$.

c. 1.

d. 2.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante relacione o salário de Marcelo e de Jeferson, ou seja, a razão é igual a 2, o que equivale dizer que o salário de Marcelo é o dobro do salário de Jeferson. Através da razão, estamos fazendo uma comparação de grandezas, que neste caso são os salários de Marcelo e Jeferson. Alternativa d.

9. Elabore uma situação-problema que envolva o conceito de razão.

> Possibilidade de resposta:
> A pista de caminhada do parque próximo à casa de Mateus está dividida em 6 partes iguais. Mateus conseguiu caminhar 3 dessas partes.
> A razão entre as partes que Mateus conseguir caminhar, pelo total de partes divididas da pista, é: $3/6 = 1/2$.

AULAS 3 E 4 – PROPORÇÃO: IGUALDADE ENTRE DUAS RAZÕES

Objetivos das aulas:
- Compreender o conceito de proporção;
- Identificar o conceito de proporção em situações-problema;
- Resolver situações-problema que envolvam o conceito de proporção;
- Modelar situações-problema que envolvam o conceito de proporção.

1. Leia a receita a seguir.

BOLO DE FORMA GRANDE

Rendimento: 16 porções

- 4 unidades de ovo;
- 2 xícaras (chá) de leite;
- 6 xícaras (chá) de farinha de trigo;
- 2 xícaras (chá) de amido de milho;
- 4 xícaras (chá) de açúcar;
- 4 colheres (sopa) de margarina;
- 2 colheres (sopa) de fermento biológico em pó.

Créditos: elaborado para fins didáticos.

Reescreva essa mesma receita para servir 8 porções.

BOLO DE FORMA MÉDIA	
Rendimento: 8 porções	1 xícara (chá) de amido de milho;
2 unidades de ovo;	2 xícaras (chá) de açúcar;
1 xícara (chá) de leite;	1 colher (sopa) de fermento biológico em pó;
3 xícaras (chá) de farinha de trigo;	2 colheres (sopa) de margarina.

A esse processo de comparação entre duas razões chamamos de proporção, pois a receita original era para 16 porções. Ao pensar a mesma receita, para servir oito porções, realizamos a proporção dos ingredientes. Preste atenção nas explicações do professor sobre o conceito da proporção.

AULAS 3 E 4 – PROPORÇÃO: IGUALDADE ENTRE DUAS RAZÕES

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize a turma em duplas, ou individualmente com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma apresentando o objetivo principal das aulas **3 e 4**, ou seja, **compreender o conceito de proporção.** Estão previstas 9 atividades, as quais poderão ser divididas entre as duas aulas. Pergunte para os estudantes "O que significa o termo proporção?" e peça que deem exemplos de seu uso no dia a dia. Assim, é possível levantar os conhecimentos prévios que os estudantes têm em relação ao conteúdo matemático em pauta. Anote as ideias que surgirem na lousa/quadro ou no papel pardo e as deixe expostas na sala, com a intenção de retomá-las no final das aulas.

DESENVOLVENDO

Verifique se os estudantes têm em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que, em duplas, analisem e realizem as atividades do caderno referentes às aulas 3 e 4. Circule pela sala, enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Pergunte, sempre que julgar necessário e observando as discussões das duplas: "Como pensaram para resolver o que é solicitado no problema?", "Por que dessa forma?", "Existe uma única forma de resolver o problema?". Incentive a turma a levantar hipóteses para solucionar as situações propostas e a mostrar na lousa suas resoluções. Formalize, a partir deste momento, o conceito de proporção e elenque as situações cotidianas em que é utilizada. Sugerimos que apresente na sala de vídeo, ou que os estudantes acessem pelo celular, o vídeo: Proporções no dia a dia. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=XG4xnMKoY0E Acesso em: 30 set. 21.

FINALIZANDO

Finalize a aula construindo com toda a turma uma síntese do objeto do conhecimento estudado nas aulas 3 e 4. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma de listas com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapa mental. Retome as ideias que os estudantes levantaram no início das aulas que estão registradas na lousa/quadro ou no papel pardo, e compare com essa síntese final. No final deste percurso de aprendizagem (aula 3 e 4), a expectativa é de que os estudantes tenham compreendido o conceito de proporção e saibam reconhecê-lo, calculá-lo e problematizá-lo em situações e problemas, relacionando-a com o dia a dia. Caso observe que há estudantes que não tenham se apropriado do conceito de proporção, ou estudantes que queiram se aprofundar nos estudos, proponha que naveguem em plataformas como: Khan Academy, Youcubed, IXL, Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP e outras.

2. Verifique se os pares de frações a seguir formam uma proporção. Justifique a sua reposta.

a.	$\frac{3}{5}$ e $\frac{9}{15}$	Espera-se que o estudante aplique a igualdade entre duas razões, ou seja, multiplique os extremos => $3 \cdot 15 = 45$, multiplique os meios => $5 \cdot 9 = 45$, compare os produtos dos extremos e dos meios e verifique que o produto dos extremos é igual ao produto dos meios, concluindo que **formam uma proporção.**
b.	$\frac{2}{3}$ e $\frac{12}{21}$	Espera-se que o estudante aplique a igualdade entre duas razões, ou seja, multiplique os extremos => $2 \cdot 21 = 42$, multiplique os meios => $3 \cdot 12 = 36$, compare os produtos dos extremos e dos meios e verifique que o produto dos extremos não é igual ao produto dos meios, concluindo que **não formam uma proporção.**
c.	$\frac{1{,}5}{6}$ e $\frac{7}{28}$	Espera-se que o estudante aplique a igualdade entre duas razões, ou seja, multiplique os extremos => $1{,}5 \cdot 28 = 42$, multiplique os meios => $6 \cdot 7 = 42$, compare os produtos dos extremos e dos meios e verifique que o produto dos extremos é igual ao produto dos meios, concluindo que **formam uma proporção.**
d.	$\frac{2{,}4}{8}$ e $\frac{1{,}5}{5}$	Espera-se que o estudante aplique a igualdade entre duas razões, ou seja, multiplique os extremos => $2{,}4 \cdot 5 = 12$, multiplique os meios => $8 \cdot 1{,}5 = 12$, compare os produtos dos extremos e dos meios e verifique que o produto dos extremos é igual ao produto dos meios, concluindo que **formam uma proporção.**

3. Verifique, em cada item a seguir, se as razões formam ou não uma proporção, completando com = ou ≠.

a.	$\frac{9}{12} = \frac{3}{4}$	d.	$\frac{10}{5} \neq \frac{1}{5}$
b.	$\frac{3}{5} = \frac{15}{25}$	e.	$\frac{5}{4} \neq \frac{7}{6}$
c.	$\frac{7}{3} \neq \frac{14}{12}$	f.	$\frac{8}{64} = \frac{1}{8}$

4. Determine o valor de x em cada uma das proporções a seguir.

a.	$\frac{9}{63} = \frac{x}{7}$	$63x = 63 \rightarrow x = \frac{63}{63} \rightarrow x = 1$	c.	$\frac{2}{9} = \frac{x+8}{x+50}$	$2x + 100 = 9x + 72 \rightarrow -7x = -28 \rightarrow x = \frac{-28}{-7} \rightarrow x = 4$
b.	$\frac{2{,}5}{x} = \frac{5}{10}$	$5x = 25 \rightarrow x = \frac{25}{5} \rightarrow x = 5$	d.	$\frac{x}{56} = \frac{11{,}2}{4}$	$4x = 627{,}2 \rightarrow x = \frac{627{,}2}{4} \rightarrow x = 156{,}8$

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, para a realização das Atividades de 1 a 9, sugerimos que comente com os estudantes que a palavra "proporção" pode ser entendida de diferentes maneiras. No uso comum, proporção pode significar a relação comparativa entre duas quantidades, como no caso da receita de um suco concentrado (uma parte de suco para três partes de água). Em Matemática, o termo "proporção" refere-se à igualdade entre

5. Cícero comprou, hoje, 6 sabonetes e pagou 18 reais. Ele pretende comprar, na próxima semana, 42 reais do mesmo sabonete com o mesmo preço da semana passada. Quantos sabonetes ele poderá comprar na próxima semana?

Resposta: espera-se que o estudante utilize a ideia da proporção: $\frac{6}{18} = \frac{x}{42}$

18 x = 252

x = $\frac{252}{18}$

x = 14 sabonetes

Cícero poderá comprar 14 sabonetes na próxima semana.

6. Em uma livraria, de cada 12 livros vendidos, 8 são romances. Na semana do natal, foi vendido um total de 720 livros.

A quantidade de livros vendidos do gênero romance na semana do natal foi de

a. 60.
b. 90.
c. 480.
d. 720.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante aplique a a igualdade entre duas razões.

$\frac{12}{8} = \frac{720}{x}$

12x = 5 760 x = $\frac{5760}{12}$ x = 480

Dos livros vendidos na semana do natal, 480 foram romances. Alternativa c.

7. A razão entre o número de dentistas e o número de habitantes de uma cidade é de $\frac{1}{750}$. Sabendo que a população da cidade é de aproximadamente 15 000 habitantes, o total de dentistas nessa região é de

a. 15.
b. 20.
c. 60.
d. 75.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante aplique a definição de proporção, como a igualdade entre duas razões, ou seja, x/15 000=1/750, logo:

75x = 1 500 x = $\frac{1500}{75}$ x = 20

O total de dentistas nessa região é de 200. Alternativa b.

Defina proporção: se as razões $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$ são iguais, então, formam uma proporção. Podemos representar por $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ou a÷b=c÷d (lemos: a está para b, assim como c está para d). Apresente os elementos de uma proporção, ou seja, se $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ou a÷b= c÷d, onde a e d são chamados de extremos, e b e c de meios (a÷b=c÷d). Apresente a propriedade fundamental da proporção $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \leftrightarrow$ a.d = b.c (o produto dos extremos é igual ao produto dos meios). Exemplifique: $\frac{12}{15} = \frac{8}{10}$.

Se multiplicarmos os extremos, temos: $12 \cdot 10 = 120$. Se multiplicarmos os meios, temos: 15 · 8 = 120. Portanto, a propriedade fundamental da proporção é: O produto dos extremos é igual ao produto dos meios.

duas razões: oito está para seis, assim como quatro está para três. Explique que a ideia de proporção está relacionada a: multiplicação, equivalência de fração, escala, semelhança de figuras, tabelas e gráficos, porcentagem, probabilidade e função linear. Exemplifique: no dia a dia, ela aparece, por exemplo, quando o tema é densidade demográfica - em que a proporção se define pela relação entre o número de pessoas e um determinado espaço. Se conhecemos a densidade da região metropolitana de uma cidade e queremos estimar a população de um bairro, devemos multiplicar a área do bairro pela densidade.

8. (SARESP 2012) - Certo automóvel consome, em média, 10 litros de combustível para percorrer 100 km. Mantendo essa média, a quantidade de litros de combustível que será necessária para que esse automóvel percorra 250 km é de

a. 110 L.

b. 55 L.

c. 25 L.

d. 15 L.

Espera-se que o estudante use a ideia de proporção, ou seja, da igualdade de duas razões, para calcular o valor pedido. (Simplificação de frações) Assim, com 1 litro de combustível, o automóvel percorrerá, em média, 10 Km, ou, se preferir, para percorrer 10 Km é necessário 1 litro de combustível. Então, para percorrer 250 Km, serão necessários 25 litros de combustível, que é o resultado da divisão de 250 por 10. Alternativa c

9. Elabore uma situação-problema que envolva o conceito de proporção.

Resposta esperada: Em uma receita, os ingredientes são dados em colheres de sopa. Para saber a quantidade de cada ingrediente em ml (mililitro), Maria utilizou a razão segundo a qual uma colher de sopa equivale a 15 ml. A quantidade de leite, em ml, que Maria terá de utilizar para oito colheres de sopa, como consta na receita, é de:

AULAS 5 E 6 – RECONHECENDO PROPORCIONALIDADES

Objetivos **das aulas:**

- Reconhecer sequências numéricas diretamente e inversamente proporcionais;
- Identificar, distinguir e reconhecer a relação de proporcionalidade ou não entre duas grandezas;
- Resolver situações-problemas que envolvam relações de proporcionalidade entre duas grandezas;
- Modelar situações-problemas que envolvam o conceito de proporcionalidade entre duas grandezas.

Vimos que a igualdade entre as razões de duas grandezas nos leva ao conceito de proporção ou de grandezas proporcionais. Quando uma grandeza varia em função de uma outra, podem ocorrer alguns tipos de interdependência: 1º) Se ao dobrar uma grandeza, a outra também dobrar, ou se ao reduzir uma grandeza à terça parte, a outra também fica três vezes menor chamamos esse tipo de comportamento de grandezas diretamente proporcionais; 2º) Se ao dobrar uma grandeza, a outra se reduzir à metade, ou se ao reduzir uma grandeza à terça parte, a outra for triplicada chamamos esse tipo de comportamento de grandezas inversamente proporcionais.

1. **Realize as seguintes verificações:**

a. A sucessão de números 3, 6, 9 e 12 **é** diretamente proporcional a 9, 18, 27 e 36?

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$	$\frac{6}{18}=\frac{1}{3}$	$\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$	$\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$

Como a razão entre os primeiros, segundos, terceiros e quartos termos das sucessões de números é $\frac{1}{3}$, temos que as sucessões são diretamente proporcionais.

AULAS 5 E 6 – RECONHECENDO PROPORCIONALIDADES

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize a turma em duplas, ou individualmente com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma apresentando o objetivo principal das aulas **5 e 6**, ou seja, **compreender o conceito de proporcionalidades direta e inversa na relação entre duas grandezas.** Estão previstas 7 atividades, as quais poderão ser divididas entre as duas aulas. Pergunte para os estudantes: "O que entendem por proporcionalidade?", "Conseguem identificar as situações em que ela está presente?" e outras, assim será possível levantar os conhecimentos prévios que os estudantes têm em relação ao conteúdo matemático em pauta. Anote as ideias que surgirem na lousa/quadro ou no papel pardo e as deixe expostas na sala, com a intenção de retomá-las no final das aulas.

DESENVOLVENDO

Verifique se os estudantes têm em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que, em duplas, analisem e realizem as atividades do caderno das aulas 5 e 6. Circule pela sala enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Pergunte, sempre que julgar necessário e observando as discussões das duplas: "Como pensaram para resolver o que é solicitado no problema?", "Por que resolver dessa

b. A sucessão de números 6, 18 e 20 são diretamente proporcionais a 4, 24 e 30?

Espera-se que o estudante relacione cada número da primeira sucessão de números com da segunda, ou seja:

$\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$	$\frac{18}{24}=\frac{3}{4}$	$\frac{20}{30}=\frac{2}{3}$

Observe que as razões são diferentes. Portanto, os números não são diretamente proporcionais.

2. Observe as informações registradas no quadro a seguir.

Litros de suco	1	2	3	4	5	8	10
Valor pago (R$)	3	6	9	12	15	24	30
$\frac{\text{(litro de suco)}}{\text{(valor pago)}}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$	$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$	$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$	$\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$	$\frac{8}{24}=\frac{1}{3}$	$\frac{10}{30}=\frac{1}{3}$

Fonte: elaborado para fins didáticos.

Agora, responda:

a. Quais as grandezas que estão expressas no quadro?

As grandezas expressas são: litros de sucos comprados e valor pago.

b. O que você observa em relação às razões de proporcionalidade entre os litros de suco e o valor pago?

A razão de proporcionalidade entre os litros de suco e o valor pago são iguais, ou seja, $\frac{1}{3}$.

c. O que você pode concluir quando duas grandezas têm a mesma razão de proporcionalidade?

Duas grandezas são proporcionais quando têm a mesma razão de proporcionalidade.

3. Observe a relação entre o consumo de combustível de um carro e a distância percorrida.

Distância percorrida em km	Gasolina (litros)
72	8
90	10

Fonte: elaborado para fins didáticos.

forma?", "Existe uma única forma de resolver o problema?". Incentive a turma a levantar hipóteses para solucionar as situações propostas e a mostrar na lousa suas resoluções. Formalize, a partir deste momento, o conceito de proporcionalidade direta e inversa entre duas grandezas e relacione as situações cotidianas em que é utilizada.

FINALIZANDO

Finalize a aula construindo com toda a turma uma síntese do conteúdo matemático estudado nas aulas 5 e 6. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma de listas com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapa mental. Retome as ideias que os estudantes levantaram no início das aulas que estão registradas na lousa/quadro ou no papel pardo, e compare com essa síntese final. No final desse percurso de aprendizagem (aulas 5 e 6), a expectativa é de que os estudantes sejam capazes de: reconhecer situações que envolvam algum tipo de proporcionalidade direta e inversa; ter a capacidade de quantificar a variação das grandezas e verificar se existe ou não proporcionalidade direta entre elas; distinguirem as situações em que as grandezas variam de modo diretamente proporcional daquelas em que variam entre si de maneira inversamente proporcional; e resolverem problemas envolvendo duas ou mais grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, para a realização das Atividades de 1 a 7, sugerimos que discuta com os estudantes a importância da noção de razão para desenvolver a ideia de proporcionalidade. A igualdade entre as razões de duas grandezas nos leva ao conceito de proporção, ou de grandezas proporcionais. Explique que, quando uma grandeza varia em função de uma outra, podem ocorrer alguns tipos de interdependência: 1 - Ao dobrar uma grandeza, a outra também dobra; ao reduzir uma grandeza à terça parte, a outra também fica três vezes menor; ao quintuplicar uma delas, o mesmo acontecc à outra etc. Grandezas que têm esse tipo de comportamento são chamadas de diretamente proporcionais. 2 - Ao dobrar uma grandeza, a outra se reduz à metade; ao reduzir uma grandeza à terça parte, a outra ica triplicada; ao quintuplicar uma delas, a outra se reduz à quinta parte etc. Grandezas que se relacionam desse modo são chamadas de inversamente proporcionais.

Agora, responda:

a. Qual a razão entre as distâncias percorridas em km?

$\frac{72}{90} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

A razão entre as distâncias percorridas é $\frac{4}{5}$.

b. E a razão do consumo de gasolina entre essas duas distâncias?

$\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

A razão entre o consumo de gasolina e as duas distâncias é $\frac{4}{5}$.

c. Analise as informações do quadro acima e registre o que você pode concluir.

Espera-se que o estudante conclua que a distância percorrida é diretamente proporcional ao consumo de gasolina, pois, aumentando a distância, aumenta-se também o consumo de gasolina (mesma razão de proporcionalidade).

4. Analise as afirmações a seguir, focando se obedecem a algum tipo de proporcionalidade, e registre suas considerações em cada uma delas.

a. Um ônibus percorreu 90 km em 1 hora de viagem. Se mantiver a mesma velocidade média após 4 horas, terá percorrido 270 km.

A afirmação não está correta, pois, mantida a velocidade, o ônibus deveria ter percorrido 360 km. Nesse caso, a distância percorrida é diretamente proporcional ao tempo de viagem.

b. Uma casa de salgados vende por 2 reais cada coxinha. Uma pessoa comprou 20 coxinhas e pagou 40 reais. Se ela tivesse comprado 40 , o valor pago seria de 80 reais.

A afirmação está correta, pois o valor a ser cobrado é proporcional ao número de coxinhas compradas.

c. Em 30 minutos, uma pessoa gastou R$ 150,00 no shopping. Se ela ficar 60 minutos, gastará R$ 300,00.

A afirmação não é correta, pois o valor gasto em um shopping não é diretamente proporcional ao tempo de permanência nele.

d. Para abastecer um carro com 18 litros de gasolina, gasta-se R$ 72,00. O valor para abastecer com o triplo de litros (54 litros) será três vezes maior (R$ 216,00).

A afirmação é correta. O valor pago para abastecer o tanque de gasolina de um carro depende da quantidade de litros abastecida, assim, as grandezas são diretamente proporcionais.

e. A massa de uma criança, em kg, é diretamente proporcional à sua idade.

A afirmação é incorreta. A massa de uma criança não é diretamente proporcional à sua idade, pois não existe uma relação direta entre o aumento da idade de uma criança com sua massa, portanto, não se pode afirmar que, com o decorrer do tempo, a massa aumenta ou diminui.

5. **(SARESP 2011) - Ao comprar dois chocolates, Pedro pagou R$ 3,00. Se Pedro gastasse R$ 13,50, quantos chocolates ele compraria?**

a. 6.
b. 6,5.
c. 9.
d. 9,5.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante compreenda a relação direta de proporcionalidade entre o preço de cada chocolate e o total gasto, e o significado da divisão, aplicando o seu algoritmo. Assim, calcule o preço de um chocolate e, nesse caso, a divisão é distribuir 3 reais em duas partes iguais: $3{,}00 \div 2 = 1{,}50$, verificando quantas vezes 1,50 cabe em 13,50 e procurando o número de partes iguais: $13{,}50 \div 1{,}50 = 9$.

1,50 - 3,00 - 4,50 - 6,00 - 7,50 - 9,00 - 10,50 - 12,00 - 13,50 → **9 chocolates.**

Alternativa c.

6. **(SARESP 2010) - Observe as informações sobre o preço do pão e o preço de um estacionamento, mostradas nas tabelas a seguir:**

Pão	
Quantidade	Preço Total (R$)
1	0,25
2	0,50
3	0,75
4	1,00
Tabela 1	

Estacionamento	
Tempo (Horas)	A pagar (R$)
1	3,00
2	4,50
3	6,00
4	7,50
Tabela 2	

Sobre as grandezas apresentadas, podemos dizer que

a. tanto a tabela 1 como a Tabela 2 apresentam situações de proporcionalidade.

b. apenas a tabela 1 apresenta situação de proporcionalidade.

c. apenas a tabela 2 apresenta situação de proporcionalidade.

d. nenhuma das duas tabelas apresenta situação de proporcionalidade.

Alternativa b.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.
Espera-se que o estudante analise as duas tabelas e verifique se elas satisfazem duas condições: 1 - Quando os valores de uma das variáveis aumentam ou diminuem, os valores da outra também aumentam ou diminuem; 2 - Estas variações (aumentos ou diminuições) obedecem a uma proporção. **Na tabela 1:** Quando os valores da variável "quantidade de pão" aumentam, os valores da variável "preço" também aumentam → condição (1). Os preços são proporcionais à quantidade de pão → condição (2) → razão 0,25 centavos. **Na tabela 2:** Quando os valores da variável "tempo em horas" aumentam, os valores da variável "preço" também aumentam → condição (1). Os preços não são diretamente proporcionais ao tempo de permanência no estacionamento. Para que os preços fossem proporcionais, seus valores deveriam ser 3,00 - 6,00 – 9,00 – 12,00. Então, a condição (2) não é satisfeita. Assim, a tabela 2 não apresenta uma situação de proporcionalidade.

7. Elabore uma situação-problema que envolva o conceito de proporcionalidade entre duas grandezas (diretamente ou inversamente).

Possibilidade de resposta:
Na prova de Matemática da turma do 8º ano, o valor das questões é igual. Marcos acertou oito questões e recebeu 26 pontos na nota. Izabel fez 45,5 pontos. Qual o número de questões acertadas por Izabel?

AULAS 7 E 8 – DESCOBRINDO A RELAÇÃO

Objetivos de aprendizagem:
- Representar a relação de proporcionalidade entre duas grandezas por uma relação algébrica;
- Resolver situações-problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.

1. Leia o problema a seguir e analise os dados. Utilize a calculadora para validar os cálculos.

Gustavo é proprietário da padaria do bairro. Ele fez a seguinte tabela para indicar o preço a ser pago na compra de salgadinhos:

Quantidade de salgadinhos	1	2	3	5	7	10	15	20	25	40
Preço (R$)	0,56	1,12	1,68	2,80	3,92	5,60	8,4	11,20	14,00	22,40

AULAS 7 E 8 – DESCOBRINDO A RELAÇÃO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize a turma em duplas, ou individualmente com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma apresentando o objetivo principal das aulas 7 e 8, ou seja, resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas. Estão previstas 5 atividades que podem ser divididas entre as duas aulas.

DESENVOLVENDO

Verifique se os estudantes têm em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite que, em duplas, analisem e realizem as atividades do caderno referentes às aulas 7 e 8. Circule pela sala enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Pergunte, sempre que julgar necessário e observando as discussões das duplas: "Como pensaram para resolver o que é solicitado no problema?", "Por que resolver dessa forma?", "Existe uma única forma de resolver o problema?". Incentive a turma a levantar hipóteses para solucionar os problemas propostos e a mostrar na lousa suas

Agora, responda:

a. Qual o preço de quatro salgadinhos? E de 39?

O preço de 1 salgadinho = R$ 0,56
O preço de 4 salgadinhos => 4 x R$ 0,56 = R$ 2,24
O preço de 39 salgadinhos=> 39 x R$ 0,56 = R$ 21,84

b. É possível comprar quantos salgadinhos com R$ 28,00? E com R$ 4,48?

R$ 28,00 ÷ 0,56 = 50 salgadinhos.
R$ 4,48 ÷ 0,56 = 8 salgadinhos.

c. Se dobrarmos a quantidade de salgadinhos, o preço também dobra?

Espera-se que o estudante analise a relação da quantidade de salgadinhos e o valor a ser pago:
5 salgadinhos => R$ 2,80
10 salgadinhos => R$ 5,60
Portanto, observa-se que se dobrarmos a quantidade de salgadinhos, o preço também dobra.

d. Se chamarmos de "x" a quantidade de salgadinhos e de "P" o preço pago por eles, qual a expressão que relaciona "P" e "x"?

P = 0,56 x, ou $\frac{P}{x} = 0{,}56$

2. Analise o quadro a seguir, que apresenta as distâncias percorridas por um automóvel e o consumo correspondente a cada distância.

Distância percorrida d (km)	24	48	72	96	120
Consumo de álcool C (L)	2	4	6	8	10

Agora, responda:

a. Qual a distância que esse automóvel pode percorrer com 1 litro de gasolina? E com 3 litros?

Com 1 litro de gasolina, o automóvel vai percorrer 12 km, veja: 2/24=1/x, logo x=12.
Com 3 litros de gasolina, o automóvel vai percorrer 36 km, veja:2/24=3/x, logo x=36.

resoluções. Analise com a turma as resoluções e esclareça possíveis dúvidas dos estudantes, buscando um consenso sobre o resultado pretendido.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

ATIVIDADE 1

Professor, os estudantes podem sentir dificuldades para estabelecer a relação entre "X" e "P". Faça-os perceber que o quociente de "P" por "X" é igual a 0,56, (para P≠0), ou seja, P = 0,56X ou $\frac{P}{X} = 0{,}56$.

FINALIZANDO

Finalize a aula construindo com toda a turma uma síntese do conteúdo matemático estudado nas aulas 7 e 8. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma de listas com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapa mental. Retome as ideias que os estudantes levantaram no início das aulas que estão registradas na lousa/quadro ou no papel pardo, e compare com essa síntese final.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

ATIVIDADE 2

Professor, os estudantes podem sentir dificuldades para estabelecer a relação entre "d" e "c". Faça-os perceber que o quociente de "d" por "c" é igual a 12, (para t≠0), ou seja, d = 12c ou $\frac{d}{c} = 12$.

b. Para percorrer uma distância de 144 km, são necessários quantos litros de gasolina? E para 36 km?

Para percorrer uma distância de 114 km, são necessários 12 litros de gasolina. Para uma distância de 36 km, são necessários 3 litros de gasolina.

c. De acordo com os dados do quadro, se dobrarmos o número de litros, a distância que poderá ser percorrida também dobra? E se triplicarmos a quantidade de litros?

Se dobrarmos o número de litros de gasolina, a distância percorrida também dobra. Da mesma forma, se triplicarmos a quantidade de litros, triplicamos a distância percorrida.

d. Qual é a expressão que relaciona "d" e "C"?

d= c x 12 ou $c = \frac{d}{12}$

3[1]. Você já deve ter reparado que as estradas possuem placas onde estão escritos números que aumentam ou diminuem quando nos deslocamos nela. Elas são denominadas de marcos quilométricos e indicam a distância em relação ao marco inicial, denominado marco zero. Nas estradas estaduais paulistas, o marco zero está localizado na Praça da Sé, na cidade de São Paulo. Assim, por exemplo, se você estiver no km 41 da via Anchieta, isso significa que você está a 41 km da Praça da Sé. Um ciclista, ao partir da Praça da Sé, aciona um cronômetro e conduz sua bicicleta para a Rodovia dos Imigrantes com destino ao Guarujá. Durante a viagem, ele anota o tempo "t" e sua posição "s" fornecida pelos marcos quilométricos em que o mesmo se encontra. As anotações obtidas constam no quadro a seguir.

t(h)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
S (km)	0	4	8	12	16	20	24	28

a. Estabeleça a relação entre s e t.

s = 8 x t ou $t = \frac{s}{8}$.

b. Se o ciclista mantivesse o tempo todo o mesmo ritmo, quanto tempo depois de sua partida ele passaria pelo marco 32 km? E pelo marco 48 km?

marco 32 km $\rightarrow t = \frac{s}{8} \rightarrow t = \frac{32}{8} = 4$ horas.

marco 48 km $\rightarrow t = \frac{s}{8} \rightarrow t = \frac{48}{8} = 6$ horas.

1 SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Experiências matemáticas: 7ª série. Versão preliminar. São Paulo: SE/CENP, 1994.

c. Com o mesmo ritmo, 4 horas e 30 minutos após sua partida, em que marco quilométrico o ciclista estaria passando? E 6 horas depois?

t = 4,5 horas → s = 8t → s = 8× 4,5 → s = 36 km.
t = 6 horas → s = 8t → s = 8 × 6 → s = 48 km.

d. Quantos quilômetros esse ciclista anda, em média, durante uma hora?

O ciclista anda 8 km em média durante 1 hora.

e. Qual seria a posição desse ciclista 2 horas e 15 minutos após sua partida? E após 3 horas e 45 minutos?

O ciclista percorre em média 8km em 1 hora, ou seja, 60 minutos.
Para t = 2horas e 15 minutos, ou seja, 135 minutos, temos:
60 minutos →8 km
135 minutos → s

$$s = \frac{1\,080}{60} \rightarrow s = 18km$$

Para t = 3horas e 45 minutos, ou seja, 225 minutos, temos:
60 minutos →8 km
225 minutos → s

$$s = \frac{1\,800}{60} \rightarrow s = 30km$$

f. Em qual instante ele estaria passando pelo marco 10 km? E pelo marco 50 km?

Marco 10 km → $t = \frac{s}{8} \rightarrow t = \frac{10}{8} \rightarrow$ t= 1h15min.

Marco 50 km → $t = \frac{s}{8} \rightarrow t = \frac{50}{8} \rightarrow$ t= 6h15min.

4. **(SARESP 2008) - Marcos é muito veloz com sua bicicleta e consegue pedalar a 4 km/h. A distância de sua casa até a casa de sua avó é de 16 km.**

Assinale a alternativa que mostra o tempo que Marcos demora para ir de sua casa até a casa da sua avó se ele mantiver, aproximadamente, a mesma velocidade durante todo o trajeto.

a. 3 Horas
b. 4 Horas
c. 5 Horas
d. 6 Horas

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante identifique e relacione os dados do problema e calcule o tempo gasto por Marcos no percurso.

Velocidade = 4km/h Distância = 16 km

$$\frac{1 \text{ hora}}{4 \text{ km}} = \frac{x \text{ horas}}{16 \text{ km}}$$

4x = 16 => x = $\frac{16}{6}$ => x=4 => Portanto, o tempo gasto no percurso de 16 km é de 4 horas. Alternativa b.

5. **(SARESP 2008) - Carla está calculando o custo de uma viagem de carro. Ela sabe que, para andar 120 km, seu carro consome 15 litros de combustível, cujo preço é R$ 2,00 o litro.**

Para uma viagem de 960 km, Carla gastará, apenas com combustível

a. R$ 120,00.
b. R$128,00.
c. R$ 220,00.
d. R$ 240,00.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante reconheça a relação de proporcionalidade direta entre quilômetros percorridos e litros de combustível consumido e determine o total de combustível para fazer uma viagem de 960 km. Isto é,

120 ----------- 15
960 ------------ x x = (960 . 15) / 120 = 120 litros.

Com o preço de R$ 2,00 o litro, Carla gastará 120 x 2 = R$ 240,00. Portanto, alternativa d.

IMAGENS E ILUSTRAÇÕES
pixabay.com - freepik.com

8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
1	Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	(EF07MA17) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.	**Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 6º ano:** V.3, na Situação de Aprendizagem 6 "PERÍMETROS E ÁREAS DE QUADRADOS" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 8º ano:** V.2, na Situação de Aprendizagem 4 "ESTUDANDO AS GRANDEZAS DIRETA E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS. " **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 9º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 3 (versão 2021) "RAZÃO: UMA RELAÇÃO ENTRE GRANDEZAS" "PROPORCIONALIDADE: UMA RAZÃO PARA EXISTIR"

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

Espera-se que os estudantes, ao chegarem no final dessa Sequência de Atividades sejam capazes de resolver e elaborar situações-problema que envolvam porcentagem.

HABILIDADE - (EF07MA02)[1] – Resolver e elaborar situações-problema que envolvam porcentagem, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros.

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2 / 90 min	INVESTIGANDO: FRAÇÕES, DECIMAIS E PORCENTAGENS
3 e 4 / 90 min	POSSIBILIDADES DE RESOLUÇÃO DE UMA SITUAÇÃO-PROBLEMA
5 e 6 / 90 min	PORCENTAGEM E CÁLCULO MENTAL
7 e 8 / 90 min	EDUCAÇÃO FINANCEIRA: ACRÉSCIMOS E DECRÉSCIMOS SIMPLES

1 Currículo Paulista. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/>. Acesso em: 25 ago. 2020.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

AULAS 1 E 2 – INVESTIGANDO: FRAÇÕES, DECIMAIS E PORCENTAGENS

Objetivos das aulas:

- Identificar e relacionar as representações fracionária, decimal e percentual de um número;
- Compreender a relação entre as representações fracionária, decimal e percentual de um número;
- Resolver situações-problema envolvendo as representações fracionária, decimal e percentual de um número.

1. Leia e analise os dados apresentados na pesquisa a seguir.

COMO SÃO OS DOMICÍLIOS DOS BRASILEIROS? [1]

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua é uma pesquisa que o IBGE faz todo ano, com um certo número de domicílios, para descobrir várias características dos brasileiros e de suas moradias.

No Brasil existem **72 milhões de domicílios**. Desse total, **86%** eram **casas** e **14% apartamentos**. Desses domicílios, em 2019, **73%** eram **próprios**, os **alugados 18%** e os **cedidos 9%**.

Essas são a Nicole, a Alícia e a Nina. Nas residências delas têm todos os serviços de saneamento básico e energia elétrica.

Quer saber quantos domicílios têm acesso a esses serviços?

Vamos lá!

Rede Geral de distribuição de água - **86% dos domicílios** estão ligados à Rede Geral de distribuição de água. Porém, ainda existe um grande número de moradias que não conta com esse serviço fundamental para a saúde e bem-estar das pessoas.

Rede Geral de esgotamento sanitário ou fossa ligada à rede - **68% dos domicílios** do Brasil podem contar com esse serviço. Mas, ainda existem muitas pessoas sem esse acesso. A ausência desse serviço pode trazer perigo para as pessoas porque elas ficam expostas a muitas doenças, devido ao esgoto a céu aberto.

Energia elétrica - **99,8% das moradias** do país possuem energia elétrica (seja fornecida pela rede geral, seja por fonte alternativa).

Lixo coletado diretamente por serviço de limpeza - **84% dos domicílios** do país podem contar com coleta de lixo.

O IBGE também investiga a existência de alguns bens nos domicílios. Ou seja, quantas moradias possuem geladeira, máquina de lavar roupas, motocicleta e automóvel. Vamos conhecer essas informações?

98% dos domicílios possuíam **geladeira**.

66% dos domicílios possuíam **máquina de lavar roupas**.

1 Fonte: Como são os domicílios dos brasileiros? IBGE Educa. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/criancas/brasil/nosso-povo/20825-como-sao-os-domicilios-dos-brasileiros.html>. Acesso: 09 ago. 2020.

AULAS 1 E 2 - INVESTIGANDO: FRAÇÕES, DECIMAIS E PORCENTAGENS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize, se possível, a turma em duplas, ou individualmente com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie essa aula apresentando os objetivos de aprendizagem "**identificar e relacionar as representações fracionária, decimal e percentual de um número**", "**compreender a relação entre as representações fracionária, decimal e percentual de um número**" e "**resolver situações-problema envolvendo as representações fracionária, decimal e percentual de um número**" aos estudantes. Estão previstas 6 atividades, as quais poderão ser divididas entre as duas aulas. Sugerimos que pergunte aos estudantes se já ouviram falar da palavra "porcentagem", se sim, questione em qual contexto. Pergunte também o que sabem sobre a relação entre um número representado na forma percentual, decimal e fracionária. Anote as ideias que surgirem na lousa/quadro ou papel *kraft* e deixe exposto na sala, com a intenção de retomá-las no final das aulas.

DESENVOLVENDO

Entregue, nessa primeira aula desse processo de recuperação e aprofundamento de aprendizagens, o Caderno de Atividades do Estudante. Sugerimos que leiam no coletivo o texto: **Como são os domicílios dos brasileiros?** Solicite que, em duplas, analisem e realizem as atividades das respectivas aulas. Circule pela sala enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Observe as discussões das duplas, e, se necessário, oriente-as sobre possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: “Como vocês estão resolvendo?”, “Por que dessa forma?”, “O que vocês acham se....” e outras. Promova, inicialmente, uma conversa sobre as possíveis respostas das duplas em relação às questões do texto. Dando continuidade, solicite que um integrante de algumas duplas registre na lousa as estratégias utilizadas para resolver as demais atividades. Peça que comparem as respostas e, se necessário, realize intervenções.

FINALIZANDO

Finalize as Aulas 1 e 2 construindo com toda a turma uma síntese do objeto do conhecimento estudado. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma de listas com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapas mentais. Retome as ideias que os estudantes levantaram no início das aulas, que estão registradas na lousa/quadro ou papel kraft, e compare-as com a síntese final. No final deste percurso de aprendizagem (Aulas 1 e 2), a expectativa é de que os estudantes tenham compreendido a relação entre as representações fracionária, decimal e percentual de um número.

23% dos domicílios possuíam **motocicleta**.

49% dos domicílios possuíam **automóvel**.

Agora responda:

a. O que significa IBGE? Qual é a função desse instituto?

Uma possível resposta: A sigla IBGE quer dizer Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, entidade considerada como a principal fornecedora de dados oficiais do nosso país.

b. O que você entendeu dessa pesquisa?

Resposta: A pesquisa mostra dados das moradias brasileiras, como: saneamento básico e energia elétrica; bens nos domicílios (quantas moradias possuem geladeira, máquina de lavar roupas, motocicleta e automóvel).

c. Quais números aparecem no texto?

Resposta: Os números que estão presentes no texto são: 72 milhões; 86%; 14%; 2019; 73%; 18%; 9%; 68%; 99,8%; 84%; 98%; 66%; 23% e 49% .

d. Qual é o nome do número acompanhado desse símbolo %?

Resposta: porcentagem ou percentagem.

e. O que você entende por porcentagem?

Uma possível resposta:
O termo porcentagem deriva de “por cento”. Assim, 25% quer dizer 25 em 100, ou seja, $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$.

f. Escolha no texto pelo menos quatro números representados na forma percentual (%) e registre-os a seguir.

Uma possível resposta: números que aparecem no texto na forma percentual: 14%; 84%; 98%; 66%.

Você sabia que um número escrito na forma percentual (%) pode ser escrito de duas outras formas? Você deve ter imaginado que sim, olha como é a representação: $35\% = \frac{35}{100} = 0{,}35$.
Peça para seu professor representar alguns exemplos na lousa.

g. É possível transformar esses números que você escolheu em uma fração? Em caso positivo, transforme-os. Explique com suas palavras como você realizou as transformações.

Uma possível resposta: Sim.
$14\% = \frac{14}{100}$ $84\% = \frac{84}{100}$ $98\% = \frac{98}{100}$ $66\% = \frac{66}{100}$

Caso observe a existência de estudantes que ainda não tenham se apropriado do que foi proposto neste estudo ou que queiram se aprofundar no objeto de conhecimento em pauta, sugerimos as plataformas de estudo, como: Khan Academy, Youtube, Olimpíada Brasileira de Matemática e Site Mais.

h. Transforme em decimal os números que você escreveu em fração na letra anterior. Explique com suas palavras como realizou as transformações.

Uma possível resposta:

$\frac{14}{100} = 0{,}14$ $\frac{84}{100} = 0{,}84$ $\frac{98}{100} = 0{,}98$ $\frac{66}{100} = 0{,}66$

Explicação: realizei a divisão de 14 por 100; de 84 por 100; de 98 por 100; de 66 por 100.

2. Complete o quadro a seguir.

Relações de um número racional na representação: fracionária, decimal e percentual

Porcentagem	Fração	Decimal
1%	$\frac{1}{100}$	0,01
10%	$\frac{10}{100}$	0,1
25%	$\frac{25}{100}$	0,25
75%	$\frac{75}{100}$	0,75
100%	$\frac{100}{100}$	1,0
250%	$\frac{250}{100}$	2,5

Fonte: elaborado para fins didáticos.

3. Existem várias maneiras de se representar três décimos. Em forma de fração fica $\frac{3}{10}$ em porcentagem fica 30%.

Na forma decimal fica

a. 0,1.

b. 0,2.

c. 0,25.

d. 0,3.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante compreenda a relação entre a representação fracionária e decimal, ou seja, relacionar: $\frac{3}{10}$ (representação fracionária), 30% (representação percentual) e 0,3 (representação decimal). Alternativa d.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

ATIVIDADES 1 A 6

Professor, sugerimos que retome com os estudantes alguns conceitos matemáticos:

1 - Conceito de Fração e de Números Decimais (Fonte: DUDA, K. A Relação entre Frações, Números Decimais e Porcentagens utilizando a Cesta Básica. Caderno PDE, 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_mat_uel_kathiabortolassiduda.pdf).

Dentre todas as frações, existe um tipo especial cujo denominador é uma potência de 10. Este tipo é denominado fração decimal. Exemplificando:

$$\frac{1}{10}, \frac{5}{100}, \frac{32}{100}, \frac{27}{1000} .$$

Toda fração decimal pode ser representada por um número decimal, isto é, um número que tem uma parte inteira e uma parte decimal, separadas por uma vírgula.

A fração $\frac{217}{100}$ pode ser escrita na forma mais simples, como: $\frac{217}{100} = 2{,}17$.

O 2 representa a parte inteira e 17 representa a parte decimal.

Assim, subentende que a fração $\frac{217}{100}$ pode ser decomposta na seguinte forma: $\frac{217}{100} = \frac{200+17}{100} = \frac{200}{100} + \frac{17}{100} = 2 + 0{,}17 = 2{,}17$.

A fração $\frac{3}{10}$ pode ser escrita na forma 0,3, onde 0 é a parte inteira e 3 é a parte decimal.

Aqui observamos que este número decimal é menor do que 1 porque o numerador é menor do que o denominador da fração.

2 - Conceito de Porcentagem:

Comente com os estudantes que ao abrir um jornal, ligar uma televisão, olhar vitrines, é comum depararmos com expressões do tipo: (a) desconto de 10% (dez por cento) nas compras à vista, (b) o índice de reajuste salarial de março é de 0,6% (seis décimos por cento). A porcentagem é um modo de comparar números usando a proporção direta, onde uma das razões da proporção é uma fração cujo denominador é 100.

Toda razão $\frac{a}{b}$ na qual b=100 chama-se porcentagem.

Exemplificando: (1) Se há 30% de meninas em uma sala de estudantes, pode-se comparar o número de meninas com o número total de alunos da sala, usando para isto uma fração de denominador 100, para significar que se a sala tivesse 100 alunos, então, 30 desses alunos seriam meninas.

Trinta por cento é o mesmo que: $\frac{30}{100} = 30\%$.

4. (SARESP 2015) Numa pesquisa realizada num condomínio, 35% dos moradores apresentavam-se insatisfeitos com a administração do síndico.

A porcentagem de pessoas insatisfeitas equivale à fração

a. $\frac{1}{5}$.
b. $\frac{3}{20}$.
c. $\frac{7}{20}$.
d. $\frac{1}{2}$.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante utilize frações equivalentes, ou seja,

$35\% = \frac{35}{100} \xrightarrow{\text{simplificando por 5}} \frac{7}{20}$

Alternativa c.

5. (SARESP 2008) As frações $\frac{1}{4}$ e $\frac{25}{100}$ correspondem, nesta ordem, aos números decimais

a. 0,20 e 0,50.
b. 0,25 e 0,25.
c. 0,75 e 0,75.
d. 0,30 e 0,85.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante reconheça que as frações têm a mesma representação decimal, isto é, há equivalência entre essas representações numéricas. Alternativa b.

6. (SARESP 2009) A fração $\frac{35}{100}$ pode ser representada pelo número

a. 0,035.
b. 0,35.
c. 3,5.
d. 35.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante represente na forma decimal uma fração de denominador igual a 100, ou seja, $\frac{35}{100}$ (fração) <=> 0,35 (decimal). Alternativa b.

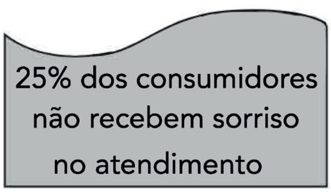
AULAS 3 E 4 – POSSIBILIDADES DE RESOLUÇÃO DE UMA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Objetivo das aulas:
- Resolver situações-problema em contextos diversos que envolvam o conceito e o cálculo de porcentagem utilizando e analisando diferentes estratégias de resolução.

Estudantes, nessas duas aulas, vocês estão sendo convidados a resolver a situação abaixo e, após todos terem resolvido e fixado a solução em local combinado com o professor, cada dupla apresentará para a turma as suas estratégias. Mas atenção! Antes o professor vai contar a vocês sobre a pesquisa que deu origem a esse problema. Fiquem atentos!

1. Analise e obtenha o máximo de resoluções possíveis do problema a seguir. Registre cada uma delas, individualmente, em uma folha de papel sulfite. Fixe suas resoluções em um painel/lousa. Participe da discussão promovida pelo professor.

(SARESP 2015) Veja a manchete feita a partir dos resultados de uma pesquisa:



(Fonte: www.exame.abril.com.br. 10.04.2012)

Considerando tal fato, em uma amostra de 300 pessoas que participaram dessa pesquisa, o total delas que não recebem sorriso no atendimento é:

a. 25.

b. 50.

c. 75.

d. 100.

A resposta esperada para esse problema encontra-se na página seguinte. Alternativa c.

AULAS 3 E 4 - POSSIBILIDADES DE RESOLUÇÃO DE UMA SITUAÇÃO-PROBLEMA

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize, se possível, a turma em duplas.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma comentando que farão uma atividade que tem como objetivo explorar algumas possibilidades de resolução de um mesmo problema em relação ao objeto de conhecimento porcentagem.

DESENVOLVIMENTO

Verifique se os estudantes têm em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Peça para que eles se organizem em duplas produtivas e que analisem e resolvam a atividade referente às Aulas 3 e 4 do Caderno de Atividades do Estudante. Explique que cada dupla deverá obter o máximo de resoluções possíveis do problema proposto na atividade e, cada uma delas, deverá registrá-las individualmente em uma folha de papel sulfite. Dê um tempo para os estudantes resolverem a atividade e solicite que cada dupla fixe suas resoluções em um painel/lousa. Promova uma reflexão sobre as formas apresentadas de resolução, esclarecendo dúvidas que possivelmente possam surgir. Ressalte que não existe uma forma mais fácil ou difícil para a resolução do problema e, sim, uma maneira de entender a situação e desenvolver um método próprio de solução.

FINALIZANDO

Pedir que os estudantes relatem como foi “pensar” em diferentes estratégias para resolver um problema e obter o mesmo resultado. Nesse momento, existe a possibilidade de observar se os objetivos da aula foi atingido, ou seja, resolver situações-problema em contextos diversos que envolvam o conceito e o cálculo de porcentagem.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Relatório Pedagógico SARESP 2015. Disponível em: http://file.fde.sp.gov.br/saresp/saresp2015/Arquivos/MT_2015_online.pdf. Acesso em: 30 set. 21.

Professor, sugerimos que discuta com os estudantes o excerto do Relatório Pedagógico SARESP 2015, referente à análise de uma questão da prova de 2015, em que o problema trata da análise de uma pesquisa apresentada em uma revista feita com 300 pessoas, na qual se tem que 25% das pessoas não recebem sorriso durante o atendimento. É solicitado ao respondente que indique o número de pessoas associado a tal porcentagem. Há diversas maneiras de obter a resposta e é importante que isso seja discutido e apresentado na sala de aula. Vejamos:

I) Usar 100% e 50% como referência:

A sugestão dessa solução está baseada no fato de que tais porcentagens são as mais conhecidas pelos estudantes. Eles, em sua maioria, identificam tanto que 100% representa o todo, assim como 50% representa a metade. Portanto, 100% corresponde a 300 pessoas, logo, 50% corresponde a 150 pessoas, então, 25%, que é a metade de 50%, será igual à metade de 150, ou seja, 75 pessoas.

Com o desenrolar das atividades, os estudantes também poderão se familiarizar com outras porcentagens-chave, como 1% e 10%, mas isso não pode ser algo imposto, sendo que a experiência que deverá mostrar para eles é a relevância de tais percentuais. Claro, quanto mais investigações forem feitas, maior será a chance de desenvolver um método próprio.

II) Via frações equivalentes:

O percentual procurado pode ser associado a uma fração e, nesse caso, tem-se que $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$, ou seja, 25% correspondente a um quarto daqueles que responderam à pesquisa, então, ao dividir 300 por 4 obtém-se o número de pessoas que não recebem sorriso, ou seja, 75.

III) Via dispositivo prático

Essa é a maneira mais direta, porém é preciso que isso não torne tudo muito mecânico, a fim de se evitar que a ideia seja deixada em segundo plano. De toda maneira, para calcular determinada porcentagem de um valor, é necessário dividir o valor por 100 e multiplicar pelo número da porcentagem. Nesse caso, tem-se:

$$25\% \text{ de } 300 \xrightarrow{\text{dividindo por 100}} 3 \xrightarrow{\text{multiplicado por 25}} 75 \text{ pessoas}$$

IV) Associar a porcentagem a uma razão:

Nesse caso, o termo "25%" significa que de cada 100 pessoas, 25 dizem não receber um sorriso durante o atendimento. Como a pesquisa foi feita com 300 pessoas, então, tem-se que:

$$300 \text{ pessoas} = \underbrace{100 \text{ pessoas}}_{25 \text{ não recebem sorriso}} + \underbrace{100 \text{ pessoas}}_{25 \text{ não recebem sorriso}} + \underbrace{100 \text{ pessoas}}_{25 \text{ não recebem sorriso}}$$

Portanto, 25 + 25 + 25 = 75 pessoas não recebem sorriso.

V) Calcular por meio do número decimal associado a porcentagem:

Esse tipo de solução exige dos alunos habilidade referente ao produto entre números naturais e decimais, que não consta na matriz de habilidades da turma em questão. De toda forma, é uma maneira de apresentar a solução, principalmente para os alunos que estão nos níveis mais altos da escala de proficiência. Dessa forma, tem-se que 25% de 300 pessoas = 0,25.300 = 75 pessoas. Inclusive, a solução por esse caminho permite a discussão envolvendo o número de casas depois da vírgula.

ANOTAÇÕES

AULAS 5 E 6 – PORCENTAGEM E CÁLCULO MENTAL

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize, se possível, a turma em duplas, ou individualmente com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie essa aula apresentando os objetivos de aprendizagem aos estudantes. Estão previstas 9 atividades, as quais poderão ser divididas entre as duas aulas. Pergunte para os estudantes, por exemplo, se existe uma relação entre a metade e 50%; ou três quartos e 75%; ou um quarto e 25%. Assim, é possível levantar os conhecimentos prévios que os estudantes têm em relação ao objeto de conhecimento em pauta. Anote as ideias que surgirem na lousa/quadro ou papel *kraft* e deixe exposto na sala, com a intenção de retomá-las no final das aulas.

DESENVOLVENDO

Verifique se os estudantes têm em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. Solicite a eles que se organizem em duplas produtivas e que analisem e resolvam as atividades referentes às Aulas 5 e 6 do Caderno de Atividades do Estudante. Circule pela sala enquanto os estudan-

AULAS 5 E 6 – PORCENTAGEM E CÁLCULO MENTAL

Objetivos das aulas:
- Identificar/reconhecer a porcentagem como representação de frações cujo denominador é 100;
- Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100%, respectivamente, à décima parte, à quarta parte, à metade, a três quartos e a um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora;
- Resolver situações-problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

1. Calcular e registrar:

a. Calcule 1% e 10% dos valores indicados no quadro a seguir.

VALOR	10% DO VALOR	1% DO VALOR
R$ 200,00	R$ 20,00	R$ 2,00
R$ 350,00	R$ 35,00	R$ 3,50
R$ 572,00	R$ 57,20	R$ 5,72
R$ 7 800,00	R$ 780,00	R$ 78,00
R$ 9 570,00	R$ 957,00	R$ 95,70

Fonte: elaborado para fins didáticos.

b. Agora, registre a forma de como calculou 10% e 1% dos valores apresentados no quadro.

Espera-se que o estudante observe que 10% de um valor é um décimo do mesmo valor e que 1% é um centésimo deste valor ou um décimo de 10% do valor.

c. Utilizando o mesmo raciocínio, como você poderia calcular 11% de um determinado valor? E 12%?

Espera-se que respondam que 11% de um valor é o mesmo que calcular (10% + 1%) deste valor e que 12% de um valor é o mesmo que calcular (10% + 1% + 1%) do valor.

d. Registre a forma de calcular mentalmente 12% de R$ 500,00.

(12% = 10% + 1% + 1%) de 500 → 50 + 5 + 5 = R$ 60,00.

tes discutem e resolvem as atividades. Observe as discussões das duplas, e, se necessário, oriente-as sobre possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: “Como pensaram em resolver o que é solicitado no problema?”, “Por que dessa forma?”, “Existe uma única forma de resolver o problema?”. Incentive os estudantes a levantarem hipóteses para solucionar as situações propostas e dê um tempo para que possam chegar a um resultado. Solicite que os integrantes das duplas registrem na lousa as possíveis soluções das atividades. Convide-os para uma plenária e analise os registros. Explore todos os registros, ou seja, os “certos” e os “errados”. Parta dessa análise e esclareça as possíveis dúvidas dos estudantes, buscando um consenso sobre o resultado pre-

2. Determine e registre:

a. **50% de R$ 322,00** R$ 161,00	b. $\frac{1}{2}$ **de R$ 322,00** R$ 161,00
c. **25% de R$ 840,00** R$ 210,00	d. $\frac{1}{4}$ **de R$ 840,00** R$ 210,00
e. **75% de R$ 900,00** R$ 675,00	f. $\frac{3}{4}$ **de R$ 900,00** R$ 675,00

O que você observou nos resultados destes cálculos?

Espera-se que os estudantes concluam que calcular 50% é o mesmo que calcular $\frac{1}{2}$, que 25% é o mesmo que $\frac{1}{4}$, e que 75% é o mesmo que $\frac{3}{4}$. Se necessário, realize intervenções.

3. Determinar e registrar:

a. **75% de 400** 300	b. **0,75 de 400** 300
c. **50% de 32** 16	d. **0,5 de 32** 16
e. **25% de 244** 61	f. **0,25 de 244** 61

O que você observou nos resultados destes cálculos?

Espera-se que os estudantes concluam que 50% é o mesmo que 0,5, que 25% é o mesmo que 0,25 e que 75% é o mesmo que 0,75.

Caso observe a existência de estudantes que ainda não tenham se apropriado do que foi estudado ou que queiram se aprofundar no conteúdo matemático em pauta, sugerimos que você indique vídeos para eles aprofundarem a aprendizagem sobre o objeto de conhecimento proposto.

tendido.

FINALIZANDO

Finalize as Aulas 5 e 6 construindo com toda a turma uma síntese do objeto de conhecimento. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma de listas com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapas mentais. Retome as ideias que os estudantes levantaram no início das aulas, que estão registradas na lousa/quadro ou papel *kraft*, e compare-as com a síntese final. No final deste percurso de aprendizagem (Aulas 5 e 6), a expectativa é de que os estudantes saibam praticar os três objetivos de aprendizagem propostos para as aulas.

4. Complete o quadro a seguir com as formas de representação de um mesmo número decimal.

LINGUAGEM NATURAL	FORMA FRACIONÁRIA	FORMA PERCENTUAL	FORMA DECIMAL
Vinte por cento e vinte centésimos.	$\frac{20}{100}$	20%	0,20
Cinquenta por cento e cinquenta centésimos.	$\frac{50}{100}$	50%	0,50
Setenta e cinco por cento e setenta e cinco centésimos.	$\frac{75}{100}$	75%	0,75
Vinte e cinco por cento e vinte e cinco centésimos.	$\frac{25}{100}$	25%	0,25
Dez por cento e dez centésimos.	$\frac{10}{100}$	10%	0,10
Cem por cento e um inteiro.	$\frac{100}{100}$	100%	1,0

Fonte: elaborado para fins didáticos.

5. Uma loja está com seus produtos em promoção.

Fonte: elaborado para fins didáticos.

Suponha que você passasse em frente a esta loja e precisasse saber o valor de desconto para pagamento à vista, no entanto, você não dispõe de calculadora, nem de lápis e papel.

Qual é o valor do desconto de cada produto? Explique a estratégia que você utilizou.

Espera-se que o estudante utilize o cálculo mental. Para determinar 30% (10% + 10% + 10%) de R$ 1 800,00 (TV LED 50"), pode-se calcular 180 + 180 + 180, assim, o desconto será de R$ 540,00; 40% de R$ 2 600,00 (NOTEBOOK), pode-se calcular 260 + 260 + 260 + 260, assim, o desconto será de R$ 1 040,00 e 25% de R$ 3 000,00 (LAVADORA DE ROUPAS), pode-se calcular, mentalmente, 1/4 de 3 000 ou 3 000 dividido por 4, assim, o desconto é de R$ 750,00.

6. **(SARESP 2010) Eduardo comprou uma máquina fotográfica e já pagou 50% do valor total. Ele ainda deve R$ 140,00.**

Qual o preço total da máquina de Eduardo?

Espera-se que o estudante tenha compreendido o significado de 50%. Se Eduardo pagou 50% do valor e ainda deve R$140,00 isto significa que metade do preço da máquina é R$140,00 e, portanto, seu preço total é 2 x 140 = 280.

7. **(SARESP 2012) Das 100 pessoas que trabalharam durante 15 anos em contato com certa substância tóxica, 40 contraíram certa doença degenerativa. Dessas, 25% vieram a falecer.**

Quantas pessoas vieram a falecer em razão dessa doença?

a. 10.
b. 35.
c. 50.
d. 65.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o aluno calcule 25% de 40 pessoas, obtendo 10 como resposta, ou seja, a alternativa **A**.

8. **(SARESP 2008) No período da manhã da escola Aprendendo Sempre estudam 400 alunos, dos quais 25% são crianças com menos de 10 anos.**

O número de alunos desta escola com 10 ou mais anos de idade é

a. 250.
b. 300.
c. 325.
d. 375.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o estudante tenha a compreensão de que o que está sendo pedido não é a porcentagem indicada no enunciado, mas, sim, sua complementar, ou seja, 75% de 400 = 300 alunos da escola que têm 10 ou mais anos de idade. Alternativa b.

9. **(SARESP 2010) Um estacionamento tem capacidade para 180 veículos. No momento, 50% das vagas estão ocupadas.**

O número de vagas ocupadas é

a. 90.
b. 95.
c. 130.
d. 135.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.

Espera-se que o aluno calcule 50% de 180 ou efetue a divisão de 180 por 2, considerando que 50% equivale à metade, e obtendo, assim, 90 vagas, alternativa A.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Atividade 7

Professor, destacamos que a leitura e a interpretação do problema apresentado é um pouco mais sofisticada, o que requer maior atenção do estudante no momento de "encontrar" uma solução. Assim, sugerimos que leia coletivamente o problema. Nesse caso, é preciso que o estudante esteja atento para o fato de que o percentual de 25% das pessoas que vieram a falecer deve ser calculado sobre as 40 pessoas doentes e não sobre o total de 100 pessoas.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Atividade 8

Professor, pesquisas indicam que é importante propor o cálculo de porcentagens de diferentes formas, incluindo propostas de cálculo da porcentagem complementar a um valor dado, uma vez que esse conhecimento é um dos de maior aplicação em situações cotidianas da maioria das pessoas.

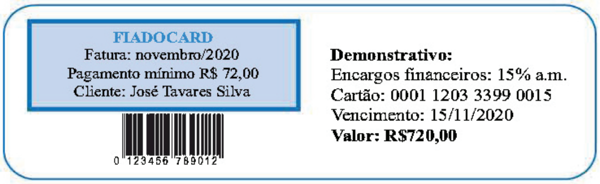
AULAS 7 E 8 – EDUCAÇÃO FINANCEIRA: ACRÉSCIMOS E DECRÉSCIMOS SIMPLES

Objetivos das aulas:

- Aplicar o conceito de porcentagens em situações do cotidiano;
- Resolver e elaborar situações-problema que envolvam porcentagem em situações do cotidiano.

1. (Adaptada)[2] Vamos ajudar Jota a pagar suas dívidas?

Jota é um trabalhador brasileiro que mora sozinho. Conseguiu um emprego recentemente, abriu uma conta no Banco e já conseguiu o seu primeiro cartão de crédito, o FiadoCard, conforme mostra a figura a seguir.



Jota trabalha em uma indústria de peças e acessórios para bicicletas. Recebe o salário no dia 05 do mês corrente. Em novembro/2020 recebeu o salário bruto, no valor de R$ 2 100,00. Os descontos de seu salário foram: INSS (contribuição previdenciária) no percentual de 11% e 1% para o plano de saúde.

Em dezembro, ele terá um aumento percentual de 20% em seu salário. Ocorre que, em novembro, Jota tem várias contas a pagar, como ilustrado nas informações a seguir:

Luz: vencimento em 5, valor de R$ 57,50. Pagamento em atraso tem multa de 2% e juros simples de 4,5% ao mês.
Água: vencimento em 15, valor de R$ 61,90. Pagamento em atraso tem juros simples de 6% ao mês.
Telefone fixo: vencimento em 7, valor de R$ 55,00. Pagamento em atraso tem juro de R$ 0,22 ao dia.
Aluguel: vencimento em 10, valor de R$ 450,00. Pagamento em atraso tem cobrança de juros simples de 10% ao mês.
Valor reservado para **alimentação**: R$ 390,00.
Valor reservado para **lazer**: R$ 150,00.
Prestação da moto: vencimento em 15, valor de R$ 92,60. Pagamento em atraso tem multa de 2% e juros de 6% ao mês.
Combustível para sua moto: R$45,00.
Possível **assinatura de uma revista** de motos: R$ 18,00.

2 Fonte: ARGÔLO, P; STROHSCHOEN, A; REHFELDT, M. Explorando situações-problema de Matemática Financeira sob a perspectiva da Educação Financeira. Disponível em: <https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/2018/explorando_situacoesproblema_de_matematica_financeira_sob_a_perspectiva_da_educacao_financeira.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

AULAS 7 E 8 - EDUCAÇÃO FINANCEIRA: ACRÉSCIMOS E DECRÉSCIMOS SIMPLES

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize, se possível, a turma em duplas ou, individualmente, com as carteiras dispostas em U.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno de Atividades do Estudante.

INICIANDO

Inicie uma conversa com a turma comentando que é comum encontrarmos shoppings e supermercados que realizam promoções e indicam os descontos em forma de porcentagem/percentagem. Retome sobre o significado do símbolo % (que quer dizer por cento). Lance perguntas, como: "O que significa dizer que 100% dos estudantes compareceram à aula hoje?", "Em um dia muito chuvoso, a frequência dos estudantes da nossa escola foi de 50%. O que entendem por essa afirmação?", entre outras. Espera-se que eles comentem que 100% corresponde ao todo, ou seja, todos os estudantes compareceram à escola e que 50% corresponde à metade. Problematize algumas situações na lousa. Aqui, sugerimos: Pretendo comprar um *smartphone* no valor de 1 400 reais. A loja oferece 10% de desconto na compra à vista. (a) Qual o valor que pagarei pelo aparelho celular? Espera-se que os estudantes comentem que 100% corresponde ao todo e 10% à décima parte do todo. Assim, 10% de 1 400 corresponde a 140 reais. Portanto, pagarei (1 400 – 140 = 1 260 reais). (b) E se fosse 50% de desconto? Quanto pagarei pelo celular?Espera-se que os estudantes respondam que pagariam a metade do valor, correspondente a 700 reais. Anote as ideias que surgirem na lousa/quadro ou papel *kraft* e deixe exposto na sala, com a intenção de retomá-las no final das aulas.

DESENVOLVENDO

Verifique se os estudantes têm em mãos o Caderno de Atividades do Estudante. So-

A partir do salário que Jota recebeu em novembro/2020 e das despesas que ele tem que pagar, faça uma tabela de todas as suas despesas em uma planilha eletrônica, se possível, ou elabore uma planilha manuscrita adicionando todas as contas a pagar. Será que o salário dele dará para pagar todas as contas contraídas neste mês de novembro? Em seguida, faça o mesmo para o mês de dezembro, considerando o aumento salarial que ele teve. Ao final, responda às questões propostas:

a. O salário líquido de Jota no mês de novembro/2020 dará para pagar todas as despesas?

Salário bruto: R$ 2 100,00 (05 de novembro/2020).

Desconto de 11% INSS e 1% Plano de Saúde = 12% (R$ 252,00).

Salário líquido: R$ 1 848,00.

Despesas	Vencimento mês novembro	Valor em reais
Luz	05	57,50
Água	15	61,90
Telefone fixo	07	55,00
Aluguel	10	450,00
Alimentação		390,00
Lazer		150,00
Prestação: moto	15	92,60
Combustível: moto		45,00
Assinatura revista: moto		18,00
Cartão de crédito	15	720,00
Total	2 040,00	

Resposta: Não. Com o salário líquido de Jota não é possível pagar todas as contas de novembro.

b. Existe alguma possibilidade de Jota pagar suas despesas sem pagar juros?

Resposta: Tendo em vista que o salário líquido de Jota é menor do que suas despesas em novembro, seria necessário reduzir alguns de seus gastos ou pagar algumas das contas com juros no mês de dezembro ao receber seu salário reajustado.

licite que, em duplas, analisem e resolvam as atividades referentes às Aulas 7 e 8 do Caderno de Atividades do Estudante. Circule pela sala enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Pergunte, sempre que julgar necessário, observando as discussões das duplas: "Como pensaram em resolver o que é solicitado no problema?", "Por que resolver dessa forma?", "Existe uma única forma de resolver o problema?". Incentive os estudantes a levantarem hipóteses para solucionar os problemas propostos e dê um tempo para que possam realizar as atividades. Abra, inicialmente, uma discussão no coletivo para que a turma socialize a Atividade 1. Aproveite esse momento para discutir com a turma a necessidade de se fazer um planejamento mensal das finanças.

Dando continuidade à correção, solicite que algumas duplas registrem na lousa as resoluções das demais atividades. Analise com a turma as resoluções e esclareça possíveis dúvidas dos estudantes, buscando um consenso sobre o resultado pretendido.

FINALIZANDO

Finalize a aula construindo com toda a turma uma síntese do objeto de conhecimento estudado nas Aulas 7 e 8. Essa síntese pode ser registrada no quadro em forma de listas com tópicos e subtópicos, esquemas ou mapas mentais. Retome as ideias que os estudantes levantaram no início das aulas, que estão registradas na lousa/quadro ou papel *kraft*, e compare-as com a síntese final.

c. Qual ou quais as alternativas que Jota tem para pagar suas despesas pagando o menor valor de juros sem utilizar os valores reservados para alimentação, lazer, combustível e a assinatura da revista?

Uma possível resposta:
Pagar no mês que vem as seguintes contas:
Prestação da moto = 92,60 Luz = 57,50 Água =61,90
Pois possuem as menores taxas de juros ao mês e juntas somam R$ 212,00 suficiente para que com o salário líquido de novembro, Jota consiga pagar a maioria de suas contas.

d. Se as despesas se mantiverem em dezembro, com o novo salário, sobrará algum dinheiro?

Salário bruto (05 de novembro): R$ 2 100,000.
Aumento salarial em dezembro de 20%: R$ 420,00.
Salário bruto (05 de dezembro): R$ 2 520,00.
Desconto de 11% INSS e 1% Plano de Saúde = 12% (R$ 302,40)
Salário líquido de dezembro: R$ 2 217,60.
Total das despesas em novembro se reproduzidas em dezembro: R$ 2 040,00.
Sim, sobrará R$ 177,60.

e. Em caso de Jota optar por pagar o valor mínimo da fatura do cartão de crédito de novembro/2020, qual será o valor de juros embutidos na próxima fatura?

Valor da fatura: R$ 720,00.
Pagamento mínimo: R$ 72,00.
R$ 720,00 – R$ 72,00 = 648,00
Cálculo dos juros 15% a.m
R$ 648,00 → 15% = R$ 97,20.
O valor de juros embutidos na próxima fatura será de R$ 97,20.

2. Ricardo pretende pagar o aluguel da casa onde mora. O valor a ser pago é de R$ 1 256,00, antes do vencimento, obtendo um desconto de 8% sobre esse valor.

Nessas condições, qual é o valor que Ricardo pagará de aluguel?

Uma possível resposta:
Espera-se que o estudante calcule o aluguel com desconto, ou seja, considere R$ 1 256,00 como 100%. Com o desconto, o valor passou a ser 100% - 8% = 92%. Assim, temos: 92% de 1 256 $\rightarrow \frac{92}{100} \cdot$ **1 256 = 0,92 ·1 256 = 1 155,52.**
O valor do aluguel com desconto é R$ 1 155,52.

3. O valor de um celular teve um reajuste de 6%, passando a custar R$ 1 590,00.

Qual é o valor do eletrônico antes do reajuste?

Uma possível resposta:
O celular antes do reajuste era a 100%. Após do reajuste de 6%, o preço passou a ser 100% + 6% = 106%. Nomeando o preço do celular antes do reajuste de x, temos: $\frac{100}{106} = \frac{x}{1590} \rightarrow 106\,x = 159\,000 \rightarrow x = \frac{159\,000}{106} = 1\,500.$ Portanto, o valor do celular antes do reajuste era de R$ 1 500,00.

4. (SARESP 2009) Uma máquina fotográfica custava R$ 400,00. No Dia dos Pais, foi vendida com um desconto de 5% e, logo depois, em cima do novo preço, sofreu um aumento de 10%.

O seu preço atual, em reais, é

a. 405.
b. 412.
c. 418.
d. 420.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.
Espera-se que o estudante aplique o conceito de porcentagem duas vezes, na busca de solução para o problema. 1º) Preço da máquina no Dia dos Pais: 400 – 5% de 400 = 400 – 20 = 380 reais. 2º) Depois do aumento: 380 + 10% de 380 = 380 + 38 = 418 reais, alternativa C.

5. (SARESP 2011- adaptada) Jorge emprestou R$ 1 200,00 para seu irmão Gabriel no regime de capitalização simples a uma taxa de 2% ao mês. Ao final de 6 meses, Gabriel saldou sua dívida com Jorge.

Gabriel pagou para seu irmão Jorge

a. R$ 1 344,00.
b. R$ 2 400,00.
c. R$ 2 640,00.
d. R$ 3 600,00.

Registre neste espaço como você pensou para resolver o problema.
Espera-se que o estudante analise que, para resolver o problema, não é necessário conhecer ou aplicar fórmulas. Assim, poderá chamar de **x** a quantia paga por Gabriel a Jorge, terá: x = 1200 + 6(2% de 1 200) → x = 1 200 + 6(1 200.2)/100 = 1 200 + 6.24 = 1 200 + 144 = 1 344 reais, alternativa A.

6. Elabore uma situação-problema que envolva o conceito de porcentagem, como os que lidam com acréscimos ou decréscimos simples em situações do cotidiano.

Resposta pessoal.
Espera-se que o estudante recorra aos conhecimentos adquiridos até o momento, e elabore um problema envolvendo o conceito de porcentagem associando a acréscimos ou decréscimos simples em situações do cotidiano.

IMAGENS E ILUSTRAÇÕES
pixabay.com - freepik.com

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Atividade 5
Professor, sugerimos que explique para os estudantes que um regime de capitalização simples é aquele no qual os juros são calculados sempre sobre o capital inicial e não incidem sobre os novos capitais gerados a cada período.

8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
2	Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples.	(EF07MA02) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam porcentagem, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora no contexto de educação financeira, entre outros.	**Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 3 (versão 2021) "REESCREVENDO UMA INFORMAÇÃO – PORCENTAGEM" "DESCONTOS E JUROS" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 8º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 3 (versão 2021) "A PORCENTAGEM NO COTIDIANO" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 9º ano:** V.3, na Situação de Aprendizagem 4 "O MUNDO FINANCEIRO A NOSSA VOLTA" "JUROS E DESCONTOS: HERÓIS OU VILÕES? DEPENDE DA COMPREENSÃO"

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

Olá, professor, vale ressaltar que os estudantes devem chegar ao final dessa Sequência de Atividades sendo capazes de reconhecer e aplicar conceitos, propriedades e procedimentos em situações que envolvam as operações da potenciação e da radiciação e a relação existente entre elas.

As escolhas das habilidades foram feitas por meio das análises realizadas dos resultados de avaliações internas e externas (diagnóstico de entrada e SARESP), que revelaram fragilidades dos estudantes, com relação à habilidade: **(EF08MA02) Resolver e elaborar situações-problema usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.**

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2/90 min	POTENCIAÇÃO E NOTAÇÃO CIENTÍFICA
3 e 4/90 min	CONHECENDO AS PROPRIEDADES DA POTENCIAÇÃO
5 e 6/90 min	CONHECENDO AS PROPRIEDADES DA RADICIAÇÃO
7 e 8/90 min	POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO: QUAL A RELAÇÃO ENTRE ELAS?

Sabemos que as atividades por si só não ensinam. Por isso, professor, a sua atuação é tão importante em cada uma das situações propostas aqui, cujo objetivo é recuperar as aprendizagens e desenvolver as habilidades esperadas para o 8º ano do Ensino Fundamental. Para isso, esse caderno deverá servir como mais uma ferramenta que o auxiliará no processo de ensino, sendo necessário, portanto, que você considere, em seu replanejamento, outras possibilidades de discussão e recursos, para além daqueles sugeridos nessa Sequência de Atividades. Para ajudá-lo nessa ação, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo fornecerá, por meio do Centro de Mídias, formação continuada quinzenal acerca das Sequências de Atividades, nos momentos das Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPCs). Desejamos a você e a nossos estudantes um ótimo trabalho!

ANOTAÇÕES

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

AULAS 1 E 2 – POTENCIAÇÃO E NOTAÇÃO CIENTÍFICA

Objetivos das aulas:
- Associar potências de 10 a números decimais;
- Resolver problemas envolvendo potências com expoentes positivos;
- Representar números em notação científica.

A potenciação é um mecanismo utilizado para facilitar multiplicações extensas com termos iguais. Por exemplo, $a^n = a \cdot a \cdot a \ldots \cdot a$, numericamente pode ser assim representado: $5^6 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 15\ 624$.

1. Calcule o valor das seguintes potências:

a. $5^3 =$ $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125.$	i. $1^9 =$ $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1.$
b. $7^2 =$ $7 \cdot 7 = 49.$	j. $(-9)^2 =$ $(-9) \cdot (-9) = 81.$
c. $4^4 =$ $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256.$	k. $12^1 =$ $12.$
d. $2^7 =$ $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128.$	l. $15^2 =$ $15 \cdot 15 = 225.$
e. $0^8 =$ $0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0.$	m. $389^0 =$ $1.$
f. $(-6)^3 =$ $(-6) \cdot (-6) \cdot (-6) = -216.$	n. $\left(\frac{5}{8}\right)^4 = \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{5}{8} = \frac{625}{4096}.$
g. $0{,}5^3 =$ $0{,}5 \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5 = 0{,}125.$	o. $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 = \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{8}{27}.$
h. $(-2)^5 =$ $(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32.$	p. $(-0{,}1)^2 =$ $(-0{,}1) \cdot (-0{,}1) = 0{,}01.$

2. Leia a situação a seguir.

Paula possui em seu quarto um armário com 6 portas. Cada uma das portas possui 6 divisórias e, em cada uma dessas divisórias, ela colocou 6 peças de roupa.

Agora, responda:

a. Quantas peças de roupa Paula colocou ao todo?

Espera-se que o estudante identifique uma estratégia com o objetivo de calcular o valor total de peças de roupa que Paula colocou. Ele pode, por exemplo, utilizar a potência $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$ peças de roupa ao todo.

AULAS 1 E 2 – POTENCIAÇÃO E NOTAÇÃO CIENTÍFICA

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes com carteiras organizadas em formato de "U" ou em círculo.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno do Estudante.

INICIANDO

Professor, para as Aulas 1 e 2 dessa Sequência de Atividades, inicie uma conversa com os estudantes apresentando os objetivos propostos para a aula: associar potências de 10 a números decimais; resolver problemas envolvendo potências com expoentes positivos e representar números em notação científica. Relembre-os sobre o que é potenciação, como realizar um cálculo usando essa operação e quais são seus elementos, a saber: base, expoente e potência. Enfatize a importância da potenciação para diminuir a quantidade de cálculos realizados e a sua relação com a multiplicação. Logo após essa introdução, entregue aos estudantes o Caderno do Estudante e realize uma leitura coletiva das Atividades 1 e 2.

DESENVOLVENDO

Após a leitura, peça para que os estudantes realizem as atividades e escrevam nos espaços suas respostas. Eles podem anotar, inclusive, se tiveram alguma dificuldade para solucionar alguma questão e qual foi. Enquanto eles estão realizando as atividades, caminhe pela sala, identifique possíveis dúvidas e, se necessário, faça uma pausa para explicar algum item à turma. Após eles concluírem, peça para que os estudantes socializem as respostas e as escreva na lousa. Dê ênfase à Atividade 2, em que eles precisarão escrever com detalhes como chegaram ao resultado. Considere as mais variadas estratégias que os estudantes apresentarem. Esse é um excelente momento para

b. Explique, com detalhes, como você chegou ao resultado.

> Professor, o estudante, neste quesito, apresentará a estratégia que ele utilizou para chegar ao resultado. Ele pode, por exemplo, dizer que multiplicou o número de portas pelo número de divisórias e pela quantidade de peças que Paula colocou em cada uma dessas divisórias, ou seja, $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$.

c. Represente, em forma de potência, a solução da situação proposta.

> $6^3 = 6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$.

Uma propriedade muito importante na potenciação diz respeito às potências cujas base é o número 10. É importante enfatizar a relação existente entre a quantidade de zeros e os números dos expoentes. Temos duas possibilidades, o número do expoente ser positivo ou negativo:

Para expoentes positivos: as potências de base 10 são formadas pelo algarismo 1 seguido da quantidade de zeros determinado pelo expoente, exemplo:

$$10^6 = 1\ 000\ 000.$$

Para expoentes negativos: escrever o número em forma de fração invertida, invertendo o sinal do expoente, e aplicar as propriedades da potenciação.

Exemplos: $10^{-4} = \left(\frac{1}{10}\right)^4 = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10\ 000} = 0{,}0001$

3. Calcule o valor das potências com base 10 a seguir:

a. $10^5 =$ $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 100\ 000$	f. $10^0 =$ 1
b. $10^4 =$ $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10\ 000$	g. $10^{-1} =$ $\left(\frac{1}{10}\right)^1 = \frac{1}{10} = 0{,}1$
c. $10^3 =$ $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\ 000$	h. $10^{-2} =$ $\left(\frac{1}{10}\right)^2 = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0{,}01$
d. $10^2 =$ $10 \cdot 10 = 100$	i. $10^{-3} =$ $\left(\frac{1}{10}\right)^3 = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1\ 000} = 0{,}001$
e. $10^1 =$ 10	j. $10^{-4} =$ $\left(\frac{1}{10}\right)^4 = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10\ 000} = 0{,}0001$

os estudantes apresentarem à turma como pensaram para obter os resultados e argumentar sobre suas ideias. Além disso, poderão perceber que a mesma situação pode ser resolvida de modos distintos. Após esse primeiro momento, converse com os estudantes sobre o conceito de notação científica. Para auxiliar nessa transição dos conteúdos, é interessante começar com um bate-papo perguntando aos estudantes exemplos de números muito grandes e muito pequenos que eles conhecem, onde eles estão presentes e o que representam (exemplos: o número de pessoas em um estádio de futebol lotado ou a espessura de um fio de cabelo). Caso eles apresentem dificuldades em reconhecê-los, ajude-os partindo de uma situação mais próxima da realidade deles. Mostre, usando exemplos apresentados pelos estudantes (ou seus), como representar um número usando a notação científica. Esse é um ótimo momento para explicar com detalhes o seu conceito e elementos constituintes. Enfatize o fato dela ser útil para diminuir a quantidade de dígitos na escrita desses números e facilitar os cálculos entre eles. Fale da relação da notação científica com a potenciação e como essa ferramenta matemática está presente no cotidiano de algumas profissões, a exemplo dos químicos, físicos e engenheiros. A partir daí, encaminhe a conversa de modo a ajudá-los a associar potências com base 10 a números decimais e como utilizar tais potências na representação de números em notação científica. Para isso, realize uma leitura coletiva das Atividades 3 a 6 e solucione possíveis questionamentos na interpretação dos enunciados. Siga o mesmo esquema da primeira parte da aula, ou seja, forneça um tempo para eles realizarem as atividades sozinhos e, em seguida, abra para socialização das respostas com toda a turma. Você pode, professor, escrever as potências da Atividade 3 na lousa, uma abaixo da outra, e pedir para que algum estudante escreva as respostas. Isso contribuirá na visualização da quantidade de ze-

ANOTAÇÕES

ros dos resultados e na relação com os números dos expoentes. Você pode também convidar os estudantes para realizar, na lousa, as Atividades 4 e 5. Após isso, promova um momento interativo de socialização das situações-problema que os estudantes pensaram na Atividade 6. Essa é uma ótima etapa da aula para que eles sejam protagonistas na construção de situações que envolvam os conceitos aprendidos.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, durante a discussão das respostas das Atividades 1 a 5, sugerimos que sejam debatidas todas as estratégias usadas pelos estudantes, enfatizando o fato de que todas que chegaram ao resultado são válidas. Atente para aqueles que não conseguiram ou que tiveram dificuldades para encontrar a solução. É possível que algum(ns) tenha(m) conseguido desenvolver apenas parte da atividade. Considere esses raciocínios parciais e use esse momento da aula para explicar o que faltou ou se houve algum equívoco. Já na discussão das respostas da Atividade 3, é importante enfatizar a relação existente entre a quantidade de zeros e os números dos expoentes nas potências cuja base é 10. Você pode também, professor, escrever outros exemplos na lousa utilizando números multiplicados por potências de base 10 (ex.: 123×10^4) e mostrar como eles podem ser reescritos, usando a relação que existe entre o expoente da potência e a migração da vírgula no número que está multiplicando. Conduza esse debate partindo das respostas dos estudantes para que eles próprios reconheçam que chegaram a essa conclusão. O entendimento dessa relação é importante para que o estudante compreenda melhor como representar um número em notação científica. A partir daí, explique o que é notação científica, sua importância e seus elementos: mantissa ou coeficiente, algarismo significativo e ordem de grandeza. Esteja atento, professor, para o fato de que, a mantissa, em notação científica, é obtida ao posicionar a vírgula à direita do primeiro algarismo significativo, ou seja, um número entre 1 e 9. Por exemplo, o número 387575, ao ser escrito em notação científica, torna-se $3{,}87575 \times 10^5$, pois o 3 é o primeiro algarismo significativo.

FINALIZANDO

Finalize a aula retomando com a turma os conceitos estudados nas Aulas 1 e 2. Peça para que os estudantes socializem o que aprenderam e apresentem possíveis dúvidas. Use a lousa para realizar mais alguns exemplos de representação de um número em notação científica. Se possível, juntamente com o professor de Ciências, converse com os estudantes, em um outro momento, como a notação científica está muito presente nessa área. Vocês podem pensar em uma atividade prática, por exemplo, com o uso de uma balança digital para medir uma massa muito pequena, muito comum em experimentos químicos. Esse pode ser um momento interessante para relacionar a Matemática com outras áreas.

4. Represente os valores a seguir em notação científica:

a. 115,26 = $1{,}1526 \cdot 10^2$	f. 77,77 = $7{,}777 \cdot 10^1$
b. 0,35 = $3{,}5 \cdot 10^{-1}$	g. 301 = $3{,}01 \cdot 10^2$
c. 2000,73 = $2{,}00073 \cdot 10^3$	h. 0,1394 = $1{,}394 \cdot 10^{-1}$
d. 50000 = $5 \cdot 10^4$	i. 900000000 = $9 \cdot 10^8$
e. 0,00048 = $4{,}8 \cdot 10^{-4}$	j. 0,00000000003 = $3 \cdot 10^{-11}$

5. O volume de uma gota de água é aproximadamente 0,05 mL. Esse valor é equivalente a:

a. $0{,}5 \cdot 10^{-3}$ mL

b. $0{,}5 \cdot 10^{-2}$ mL

c. $5{,}0 \cdot 10^{-2}$ mL

d. $5{,}0 \cdot 10^{-1}$ mL

Escreva, neste espaço, como você pensou para solucionar a questão:

Espera-se que o estudante consiga associar o número decimal apresentado no enunciado à sua representação em notação científica. Para isso ele escreve o número decimal na forma fracionária e utiliza as propriedades da potenciação:

$$0{,}05 = \frac{5}{100} = \frac{5}{10^2} = 5 \cdot 10^{-2} = 5{,}0 \cdot 10^{-2}\ ml.$$

Alternativa c.

6. Agora é a sua vez! Elabore uma situação-problema que use a representação de um número em notação científica.

Uma possível resposta: João e Manuel estavam estudando geografia e encontraram que a distância entre a Terra e o Sol é de 149 600 000 km e depois em outra pesquisa acharam que a distância era de $1\,496 \cdot 10^5$. Como João e Manuel podem explicar esses dois valores?

AULAS 3 E 4 – CONHECENDO AS PROPRIEDADES DA POTENCIAÇÃO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes com carteiras organizadas em formato de "U" ou em círculo.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno do Estudante.

INICIANDO

Para dar continuidade ao estudo da potenciação, sugerimos que sejam relembrados alguns aspectos estudados na aula anterior. Retome, com uma breve conversa, o que os estudantes aprenderam sobre essa operação. Esse é um ótimo momento para realizar na lousa alguns cálculos usando a potenciação, antes de avançar o conteúdo. Aproveite essa conversa inicial e apresente para os estudantes os objetivos propostos para a aula: identificar a potenciação como produto de números idênticos; relacionar as propriedades da potenciação; calcular a potenciação utilizando as propriedades operatórias e representar uma raiz como potência de expoente fracionário ou vice-versa e utilizá-la em situações diversas. Conduza a conversa de modo a apresentar tais propriedades e relações, partindo do que os estudantes já aprenderam.

DESENVOLVENDO

Após essa conversa inicial, entregue para os estudantes o Caderno do Estudante e analise com eles cada propriedade. Faça, na lousa, a representação dos exemplos apresentados no texto e outros para que os estudantes assimilem as propriedades das potências. Após essa leitura, peça que os estudantes realizem a Atividade 1. Depois de realizarem a Atividade 1, leiam e discutam o texto introdutório da Atividade 2. Após essa discussão, os estudantes já podem realizar as Atividades 2 e 3.

AULA 3 E 4 – CONHECENDO AS PROPRIEDADES DA POTENCIAÇÃO

Objetivos de aprendizagem:

- Identificar a potenciação como produto de números iguais;
- Relacionar as propriedades da potenciação;
- Calcular a potenciação utilizando as propriedades operatórias;
- Representar uma raiz como potência de expoente fracionário ou vice-versa e utilizá-la em situações diversas.

Na potenciação existe uma série de propriedades que vieram para nos ajudar nas resoluções de situações-problemas. São recursos utilizados pela Matemática para deixar mais simples algumas operações entre potências. Vamos conversar sobre algumas dessas propriedades, por meio de exemplos!

1º) $3^3 \cdot 3^4 = (3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3) = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^7$.

Então: $3^3 \cdot 3^4 = 3^7$, logo: $3^3 \cdot 3^4 = 3^{(3+4=7)}$.

Essa propriedade nos mostra que: **na multiplicação de potências de bases iguais**, conservamos a base da potência e adicionamos os expoentes.

2º) $5^7 \div 5^3 = (\frac{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}{5 \cdot 5 \cdot 5}) = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^4$.

Então: $5^7 \div 5^3 = 5^4$, logo: $5^7 \div 5^3 = 5^{(7-3=4)}$.

Essa propriedade nos mostra que: **na divisão de potências de bases iguais**, conservarmos a base da potência e subtraímos os expoentes.

3º) $10^1 = 10$, essa é tranquila, pois o expoente indica a quantidade de vezes que vamos multiplicar a base. Então: **todo número elevado a um é igual a ele mesmo.**

4º) $10^0 = 1$, essa propriedade nos diz que todo número elevado a zero é igual a 1. Só tem uma ressalva, o zero elevado a zero não é calculado (é considerado uma forma indeterminada da Matemática).

5º) $(3^2)^3 = (3 \cdot 3)^3 = (3)^3 \cdot (3)^3 = (3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3) = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^6$.

Então: $(3^2)^3 = 3^6$, logo: $(3^2)^3 = 3^{(2 \cdot 3 = 6)} = 3^6$.

Essa propriedade nos mostra que: **potência de uma potência**, conservamos a base da potência e multiplicamos os expoentes.

6º) $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2}$, essa propriedade nos mostra que **quando a base é uma divisão**, elevamos numerador e denominador, separadamente a mesma potência.

7º) $4^{(-3)} = \left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1^3}{4^3}$. Essa propriedade nos mostra que quando temos uma potência com expoente negativo, com a base diferente de zero, o resultado é o inverso da base elevado ao mesmo expoente, porém com sinal positivo.

Para você entender bem essas propriedades, o professor vai usar a lousa e dar mais exemplos de cada uma dessas propriedades, preste muita atenção.

Agora você já pode resolver a **Atividade 1.**

1. Utilize as propriedades da potenciação e calcule as potências a seguir:

a. $2^2 \cdot 2^5 =$ $2^7 = 128$	f. $1033^0 =$ 1
b. $(3^3)^2 =$ $3^6 = 729$	g. $1^{\frac{1}{3}} =$ 1
c. $(4 \cdot 3)^2 =$ $4^2 \cdot 3^2 = 144$	h. $20^{15} : 20^{13} =$ $20^2 = 400$
d. $\left(\frac{3}{4}\right)^4 =$ $\frac{3^4}{4^4} = \frac{81}{256}$	i. $a^{12} \cdot a^5 = a^{17}$
e. $32^{\frac{1}{5}} =$ $\sqrt[5]{32} = 2$	j. $5^{-4} = \left(\frac{1}{5}\right)^4 =$ $\frac{1}{625}$

Vamos aprender mais uma propriedade, agora é a potência com expoente fracionário, veja:

$$(3)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{3^2}$$

Quando houver um expoente fracionário, podemos transformar o expoente fracionário em um radical, onde o denominador será o índice do radical e o numerador o expoente do radicando.

Vamos ver na prática se essa afirmação é verdadeira? Será que realmente

$(3)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{3^2}$. Para isso, vamos fazer x= $3^{\frac{2}{3}}$ e realizar algumas operações matemáticas.

$$x = (3)^{\frac{2}{3}} \rightarrow x^3 = \left(3^{\frac{2}{3}}\right)^3 \rightarrow x^3 = x^2 \rightarrow \sqrt[3]{x^3} = \sqrt[3]{3^2} \rightarrow x = \sqrt[3]{3^2}$$

Logo, $(3)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{3^2}$. O contrário também é válido: $\sqrt[3]{3^2} = (3)^{\frac{2}{3}}$.

Para transformarmos um radical em potência com expoente fracionário, escrevemos o expoente do radicando no numerador e o índice do radical no denominador da fração que vai se transformar em expoente fracionário.

Agora você já pode fazer as **Atividades 2 e 3.**

esses momentos da aula, professor, para explorar ao máximo, com as respostas dos estudantes, essas relações e propriedades.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, enfatize para os estudantes que na representação do produto entre frações no formato de potência, deve-se colocar a base entre parênteses e o expoente fora deles. Desse modo, evita o equívoco de que, apenas o numerador da fração está elevado ao expoente. O mesmo acontece com os números negativos. Quando a base for um número negativo, deve-se colocá-la entre parênteses também, indicando que esse número com o sinal negativo está elevado ao expoente. Você pode também, professor, mostrar para os estudantes que a ausência dos parênteses em bases com o sinal negativo faz com que apenas o número, sem o sinal, seja elevado ao expoente. Nesses casos, o sinal negativo aparece apenas na resposta e não no cálculo da potência.

Enquanto eles estão realizando-as, caminhe pela sala, identifique possíveis dúvidas e, se necessário, faça uma pausa para explicar algum item à turma. Após eles concluírem, peça para que os estudantes socializem as respostas. Você pode, professor, convidar algum estudante para escrever a resposta na lousa e dialogar com a turma sobre as ideias utilizadas. A Atividade 2 aborda a representação de raízes no formato de potência com expoentes fracionários. Esse é um ótimo momento para enfatizar a relação que existe entre a potenciação e a radiciação. Observe que, em alguns itens das atividades, os estudantes podem apresentar diferentes maneiras de representar uma raiz com expoente fracionário e de usar as propriedades da potenciação. Aproveite

FINALIZANDO

É importante que, ao final da aula, as propriedades da potenciação sejam retomadas com os estudantes. A Atividade 1 pode ser muito útil nesse momento para enfatizar as características de cada propriedade. Solucione possíveis dúvidas que os estudantes apresentarem e realize alguns outros exemplos na lousa usando as propriedades. Enfatize que elas podem ser muito úteis na simplificação de cálculos que envolvem a potenciação. Sugerimos que os estudantes usem essa Atividade como um fichamento dessas propriedades para futuras consultas.

2. Represente as seguintes raízes no formato de potências com expoentes fracionários:

a. $\sqrt{9} = 9^{\frac{1}{2}}$	e. $\sqrt[3]{27} = 27^{\frac{1}{3}}$
b. $\sqrt{64} = 64^{\frac{1}{2}}$	f. $\sqrt[4]{81} = 81^{\frac{1}{4}}$
c. $\sqrt{8^3} = 8^{\frac{3}{2}}$	g. $\sqrt[7]{2^4} = 2^{\frac{4}{7}}$
d. $\sqrt{2{,}99^5} = 2{,}99^{\frac{5}{2}}$	h. $\sqrt[5]{\left(\frac{7}{12}\right)^9} = \left(\frac{7}{12}\right)^{\frac{9}{5}}$

3. Agora, represente as seguintes potências com expoentes fracionários no formato de raízes:

a. $81^{\frac{1}{2}} = \sqrt{81}$
b. $144^{\frac{1}{2}} = \sqrt{144}$
c. $16^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{16^3}$ ou $\sqrt[4]{4096}$
d. $(10^5)^{\frac{2}{3}} =$ Algumas possibilidades de respostas: $\sqrt[3]{100000^2}$, $\sqrt[3]{10^{10}}$, $\sqrt[3]{(10^5)^2}$
e. $(3^3)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{27}$ ou $\sqrt[3]{3^3}$
f. $\left(\frac{5}{6}\right)^{\frac{5}{6}} = \sqrt[6]{\left(\frac{5}{6}\right)^5}$
g. $0{,}15^{\frac{7}{2}} = \sqrt{0{,}15^7}$
h. $2^{\frac{13}{5}} = \sqrt[5]{2^{13}}$
i. $(2^4)^{\frac{3}{5}} =$ Algumas possibilidades de respostas: $\sqrt[5]{16^3}$, $\sqrt[5]{2^{12}}$, $\sqrt[5]{(2^4)^3}$
j. $a^{\frac{6}{11}} = \sqrt[11]{a^6}$

AULA 5 E 6 – CONHECENDO AS PROPRIEDADES DA RADICIAÇÃO

Objetivos de aprendizagem:
- Associar a raiz n-ésima a um número fracionário;
- Conhecer as propriedades da radiciação;
- Calcular a radiciação utilizando as propriedades operatórias.

Na radiciação existe uma série de propriedades que vieram para nos ajudar nas resoluções de situações-problemas, são recursos utilizados pela matemática para deixar mais simples algumas operações entre radiciação. Vamos conversar sobre algumas dessas propriedades, por meio de exemplos!

1ª) **A raiz de um número elevado a n**, cujo índice é n, é igual a ele mesmo, veja os exemplos: $\sqrt[n]{a^n} = a$, $\sqrt[5]{3^5} = 3$

2ª) Em uma raiz, o índice pode ser multiplicado por um número qualquer, desde que o expoente do radicando seja multiplicado por esse número também, veja os exemplos: $\sqrt[m \cdot p]{a^{n \cdot p}}$, $\sqrt[3 \cdot (4)]{4^{2 \cdot (4)}}$.

3ª) Em uma raiz, o índice pode ser dividido por um número qualquer, desde que o expoente do radicando seja dividido por esse número também, veja os exemplos: $\sqrt[m \div p]{a^{n \div p}}$.

4ª) Uma raiz cujo radicando é o produto entre dois números é igual ao produto das raízes desses números separado, veja os exemplos: $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$, $\sqrt[3]{2 \cdot 5} = \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{5}$. .

5ª) Uma raiz cujo radicando é a divisão entre dois números é igual a divisão das raízes desses números separado, veja os exemplos: $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$, $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$.

6ª) O expoente de uma raiz em forma de potência pode ser traduzido para o expoente do radicando, veja alguns exemplos: $(\sqrt[n]{b})^k = \sqrt[n]{a^k}$; $(\sqrt[5]{3})^2 = \sqrt[5]{3^2}$; .

7ª) A raiz de uma raiz pode ser reescrita em uma única raiz, multiplicando os seus índices, veja alguns exemplos: $\sqrt[2]{\sqrt[3]{4}} = \sqrt[2 \cdot 3]{4}$., $\sqrt[2]{\sqrt[3]{4}} = \sqrt[2 \cdot 3]{4}$. .

Converse com o professor sobre essas propriedades, tire as suas dúvidas e depois você pode fazer todas as atividades destas aulas.

1. Represente as seguintes raízes:
   a. Com apenas um radical.
   b. No formato de potências com expoentes fracionários.

Raiz	Item a	Item b
$\sqrt{\sqrt{9}}=$	$\sqrt[4]{9}$ ou $\sqrt{3}$	$9^{\frac{1}{4}}$ ou $3^{\frac{1}{2}}$
$\sqrt{\sqrt{100}}=$	$\sqrt[4]{100}$ ou $\sqrt{10}$	$100^{\frac{1}{4}}$ ou $10^{\frac{1}{2}}$
$\sqrt[3]{\sqrt{16}}=$	$\sqrt[6]{16}$ ou $\sqrt[3]{4}$	$16^{\frac{1}{6}}$ ou $4^{\frac{1}{3}}$
$\sqrt[10]{\sqrt{2^{10}}}=$	$\sqrt[20]{2^{10}}$ ou $\sqrt[10]{32}$	$32^{\frac{1}{10}}$ ou $2^{\frac{1}{2}}$

AULAS 5 E 6 – CONHECENDO AS PROPRIEDADES DA RADICIAÇÃO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes com carteiras organizadas em formato de “U” ou em círculo em duplas produtivas.

MATERIAL NECESSÁRIO

Caderno do Estudante.

INICIANDO

Inicie a aula com uma conversa com os estudantes, recapitulando o que eles já aprenderam sobre a radiciação. Apresente para eles os objetivos da aula: associar a raiz n-ésima a um número fracionário; conhecer as propriedades da radiciação e calcular a radiciação utilizando as propriedades operatórias. Conduza a conversa partindo do que eles aprenderam sobre a radiciação e diga aos estudantes que, durante as Aulas 7 e 8, as propriedades dessa operação serão explanadas. Retome, realizando alguns exemplos de cálculo com raízes, além de sempre relacionar essa operação com a potenciação e com a multiplicação. Em seguida, entregue aos estudantes o Caderno do Estudante e realize uma leitura coletiva das atividades propostas.

DESENVOLVENDO

Após essa conversa inicial, você pode, professor, apresentar as propriedades da radiciação, lendo e discutindo com os estudantes o texto introdutório dessas duas aulas. Esse texto apresenta algumas propriedades da radiciação que são importantes para o desenvolvimento das atividades. Em seguida, peça para que eles se reúnam em duplas produtivas, para a realização das demais atividades. Incentive-os a debater e construir, em duplas, raciocínios para a resolução dos cálculos.

Enquanto eles estão realizando as demais atividades, caminhe pela sala, identifique possíveis dúvidas e, se necessário, faça uma pausa para explicar algum item à turma. Em relação à Atividade 6, informe que cada estudante deverá registrar o seu aprendizado pessoal sobre a potenciação e a radiciação e, em seguida, compartilhar com sua dupla. Em seguida, conduza a aula de modo que eles compartilhem as ideias, argumentos e raciocínios utilizados para a resolução das atividades. A socialização da Atividade 7 pode ser um excelente momento para realizar uma síntese do que foi aprendido ao longo dessa Sequência de Atividades. Aproveite esse momento, professor, para solucionar as dúvidas e aspectos dessas operações que porventura ainda não tenham sido compreendidas completamente.

FINALIZANDO

Em continuidade a essa socialização, é importante que, ao final da aula, as propriedades da radiciação e da potenciação sejam retomadas com os estudantes. A Atividade 1 pode ser muito útil, nesse momento, para enfatizar as características de cada propriedade. Releia-as com os estudantes, de modo a solucionar possíveis questionamentos que eles apresentem.

$\sqrt{\sqrt[8]{\sqrt[3]{\frac{2}{3}}}}=$	$\sqrt[48]{\frac{2}{3}}$	$\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{48}}$

2. Determinar e registrar:

Escreva (V) se a sentença for verdadeira e (F) se for falsa.

F	a. A raiz $\sqrt[5]{4^2}$ pode ser reescrita no formato $4^{\frac{5}{2}}$.
V	b. A raiz quadrada de 81 é 9, pois 9^2 é igual a 81.
F	c. 3 elevado a 3 é 9, pois a raiz quadrada de 9 é igual a 3.
F	d. $25^{\frac{3}{2}}$ pode ser reescrito como a raiz $\sqrt[3]{25^2}$.
V	e. A raiz cúbica de 125 é 5, pois 5^3 é igual a 125.
V	f. A raiz $\sqrt[3]{17^4}$ pode ser reescrita como $\sqrt[12]{17^{16}}$.
F	g. A raiz $\sqrt{12 \cdot 15}$ não pode ser reescrita como $\sqrt{12} \cdot \sqrt{15}$.
V	h. A raiz $\sqrt{12 + 15}$ não pode ser reescrita como $\sqrt{12} + \sqrt{15}$.
F	i. A raiz $\sqrt{12 : 15}$ pode ser reescrita como $\sqrt{12} - \sqrt{15}$.

3. Agora, justifique, com suas palavras, o porquê das sentenças falsas.

Espera-se que o estudante, no item "a", justifique que a afirmação é falsa, pois, ao reescrever a raiz $\sqrt[5]{4^2}$ em formato de potência com expoente fracionário, o índice da raiz passa a ser o denominador da fração no expoente e não o numerador, ou seja, deveria ser $4^{\frac{2}{5}}$. No item "c", o estudante deve justificar, afirmando que 3 elevado a 3 é igual a 27 e não a 9, pois $3^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$. Além disso, para complementar a justificativa desse item, o estudante deve observar que a justificativa correta seria: "pois a raiz cúbica de 27 é igual a 3". O item "d" também é falso e a justificativa é a de que $25^{\frac{3}{2}}$ pode ser reescrito como a seguinte raiz: $\sqrt{25^3}$. No item "g", o estudante deve justificar com o fato de que, segundo a propriedade da raiz de uma multiplicação, esta pode ser reescrita como a multiplicação das raízes separadas. Por fim, no item "i", o estudante deve justificar a resposta com o fato de que, segundo a propriedade da raiz de uma divisão, esta pode ser reescrita como a divisão das raízes distintas, em vez da subtração.

Se necessário, realize mais alguns outros exemplos na lousa usando as propriedades da radiciação. Enfatize que essa operação está diretamente relacionada com a potenciação, revisando como uma raiz pode ser expressa no formato de potência com expoente fracionário. Conclua retomando a importância dessas operações e como elas se configuram como importantes ferramentas na matemática.

4. Utilize as propriedades da radiciação e calcule as seguintes raízes:

a. $\sqrt[8]{55^8} = 55$	d. $\sqrt[3]{\sqrt[4]{2^{12}}} = 2$
b. $\sqrt[6]{3^{12}} = 9$	e. $\frac{\sqrt[5]{1024}}{\sqrt[5]{32}} = 2$
c. $\sqrt{\frac{125}{100}} = \frac{3}{2}$	f. $\sqrt[72]{x^{36}} = x^{\frac{1}{2}}$

5. Leia a situação a seguir.

Clara fez o cálculo da raiz cúbica de 512 utilizando propriedades da radiciação e simplificações. Veja como ela resolveu:

$$\sqrt[3]{512} = ?$$

$$\sqrt[3]{512} = \sqrt[3]{64 \cdot 8}$$

$$\sqrt[3]{64 \cdot 8} = \sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{8}$$

$$\sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2^6} \cdot \sqrt[3]{2^3}$$

$$\sqrt[3]{2^6} \cdot \sqrt[3]{2^3} = 2^{\frac{6}{3}} \cdot 2$$

$$2^{\frac{6}{3}} \cdot 2 = 2^2 \cdot 2$$

$$2^2 \cdot 2 = 8$$

A respeito do raciocínio de Clara, pode-se afirmar que:

a. ela cometeu um equívoco ao afirmar que $\sqrt[3]{64 \cdot 8} = \sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{8}$.

b. ela cometeu um equívoco, pois $\sqrt[3]{2^6}$ deveria ser representado como $2^{\frac{3}{6}}$.

c. ela cometeu um equívoco ao afirmar que $\sqrt[3]{2^3}$ é igual a 2.

d. está totalmente correto.

AULAS 7 E 8 – POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO: QUAL A RELAÇÃO ENTRE ELAS?

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes com carteiras organizadas em grupos com, no máximo, quatro componentes.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante, tesoura sem ponta, cartolina ou papelão, canetas hidrocor, régua e um jogo de dominó tradicional.

INICIANDO

Inicie com uma conversa, perguntando para os estudantes o que eles aprenderam na aula anterior sobre a relação entre a potenciação e a radiciação. Diga que nas Aulas 7 e 8 eles aprenderão mais sobre essa relação com uma atividade prática e dinâmica: "dominó radical da potenciação". Pergunte se eles conhecem o jogo de dominó tradicional, como funciona, suas regras e objetivo. Se possível, mostre para os estudantes um jogo de dominó tradicional, o formato das peças e os números nelas representados. Diga que eles confeccionarão um dominó com um formato diferente, no lugar dos números inteiros, serão potências e raízes.

6. Escreva, com suas palavras, no espaço a seguir o que você aprendeu sobre a potenciação, a radiciação e a relação entre essas operações.

Professor, espera-se que o estudante escreva que a potenciação é uma operação que sintetiza a multiplicação de mesmos fatores. Além disso, ele pode citar que a potenciação diminui os cálculos e auxilia na representação de números em notação científica. Sobre a radiciação, ele pode afirmar que se trata de uma operação que permite o cálculo de raízes. Ele pode citar que a radiciação é o inverso da potenciação e que as raízes podem ser representadas como potências com expoentes fracionários.

AULAS 7 E 8 – POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO: QUAL A RELAÇÃO ENTRE ELAS?

Objetivos das aulas:

- Resolver problemas que envolvem potenciação;
- Resolver problemas que envolvem radiciação;
- Resolver problemas usando a relação entre a potenciação e a radiciação para representar uma raiz como potência de expoente fracionário, em situações diversas.

1. Organizados em grupos com até 4 componentes, vocês irão confeccionar o "dominó radical da potenciação". Com o auxílio do professor, vocês receberão o material necessário (cartolina, tesoura sem ponta, canetas hidrocor e régua) para confeccionar as 28 peças a seguir do dominó:

$\sqrt{64}$	2^3
$\sqrt{2^2} \cdot \sqrt{3^2}$	$7^{10} : 7^9$
$\sqrt[3]{125}$	$\sqrt{81} : \sqrt{9}$
$64^{\frac{1}{2}}$	$\sqrt{2^2} \cdot \sqrt{3^2}$
$4^4 : 2^5$	$10^9 : 10^8$
$\sqrt{25}$	$7^{-3} \cdot 7^4$
2^3	$\sqrt[3]{27}$
$\sqrt{64}$	$\sqrt[3]{125}$

DESENVOLVENDO

Para a realização dessa atividade, entregue o Caderno do Estudante aos estudantes e leia o comando da Atividade 1 para a confecção das peças "dominó radical da potenciação". Além disso, enfatize que os números representados nas peças do dominó que eles construirão estão no formato de potências e raízes, inclusive, com raízes como potência de expoente fracionário. Dê prosseguimento à leitura da Atividade 1 e mostre para os estudantes que eles deverão usar o espaço reservado no Caderno do Estudante para escrever os cálculos realizados durante o jogo.

$4^4 : 2^5$	$(-4)^0 \cdot 4^1$	$\sqrt{9^2} : \sqrt{3^2}$	7^1	$\sqrt{50} \cdot \sqrt{2}$	$\sqrt{25}$
$\sqrt{50} \cdot \sqrt{2}$	$81^{\frac{1}{4}}$	$64^{\frac{1}{3}}$	$(-9)^2 : 3^3$	$\sqrt[3]{1000}$	$\sqrt{36}$
$10^9 : 10^8$	$\sqrt{100}$	$4^4 : 2^5$	$\sqrt{49}$	$\sqrt[3]{125}$	5^1
$\sqrt{50} \cdot \sqrt{2}$	$\sqrt{49}$	$4^2 : \sqrt{16}$	$\sqrt[3]{216}$	$\sqrt[3]{1000}$	$4^2 : \sqrt{16}$
$\sqrt[4]{16^2}$	5^1	$5^7 : 5^6$	$\sqrt{9} \cdot \sqrt{4}$	$\sqrt[4]{81}$	$9^2 : 3^3$
$10^2 : 5^2$	$\sqrt[4]{16^2}$	$\sqrt{49}$	7^1	$\sqrt[3]{27}$	$\sqrt{2^2} \cdot \sqrt{3^2}$
$\sqrt[3]{216}$	$9^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{1}{2}}$			$(-2)^2$	$\sqrt{7^2}$

Fonte: elaborado para fins didáticos.

Após a confecção das peças, o professor vai repassar as regras do jogo "dominó radical da potenciação" e formar os grupos para vocês jogarem. Aproveitem o jogo para revisar as aprendizagens sobre potenciação e radiciação.

Após o término das rodadas do jogo, eles deverão realizar todos os cálculos que aparecerão nas peças, pois, pode ocorrer que, com a dinâmica do jogo, eles não usem todas. Concluída a leitura, explique para os estudantes que a aula será dividida em três momentos: (1) a confecção das peças, (2) a explicação e discussão das regras do jogo “dominó radical da potenciação” e (3) a realização do jogo. Para isso, peça que eles se dividam em grupos com, no máximo, quatro estudantes cada. Leia no espaço “Conversa com o professor” as instruções de cada etapa. Ao conversar sobre as regras do jogo com os estudantes, é importante que elas fiquem claras.

Se for necessário fazer algum ajuste em alguma regra, professor, ela deve ser acordada por todos. Além disso, uma boa estratégia para verificar se os estudantes compreenderam é realizar uma rodada teste.

FINALIZANDO

Ao final da aula, pergunte aos estudantes o que eles aprenderam sobre as propriedades da potenciação, o cálculo da radiação e a representação de raízes no formato de potência com expoente fracionário por meio do jogo. Esse é um ótimo momento para refletir com a turma sobre as potencialidades de se estudar Matemática por meio dessa estratégia pedagógica. Questione os estudantes se foi eficaz, se o jogo do dominó que eles construíram auxiliou-os para compreender melhor as operações da potenciação e da radiciação. Esse jogo pode ser aperfeiçoado de modo a revesti-lo com papel adesivo transparente e pode ser utilizado por eles em outras aulas. Essa atividade também pode, inclusive, ser ampliada para uma feira de jogos matemáticos da escola para que os estudantes socializem suas produções com outras turmas, explicando como construíram e como funcionam as regras.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Leia e instrua os estudantes sobre o passo a passo para a produção das peças do jogo "dominó radical da potenciação". Entregue os materiais listados a cada grupo e auxilie-os durante a execução.

1º momento: confecção das peças do jogo "dominó radical da potenciação"

- Com o auxílio de uma régua, marque na cartolina (ou algum outro material resistente), em formato retangular, as 28 peças com tamanho de 6 cm de comprimento por 3 cm de largura.
- Divida cada peça pela metade, indicando com uma reta de 3 cm.
- Com as canetas hidrocor, escreva as potências e raízes, como mostradas anteriormente.
- Incentive-os a serem criativos, colorindo as peças do jeito deles. Você também pode disponibilizar lápis de cor para que eles pintem as peças.
- Em seguida, recorte com o auxílio de uma tesoura sem ponta cada uma delas.
- Preparadas as peças, é o momento de conhecer as regras do jogo.

2º momento: leitura e discussão das regras do jogo "dominó radical da potenciação"

- Para iniciar, todas as peças devem estar com a numeração voltada para baixo, de modo que vocês não podem ver o que está escrito nas peças.
- Um componente do grupo mistura todas as peças para que elas fiquem embaralhadas.
- Em seguida, cada estudante deve pegar 7 (sete) peças para jogar. Atenção: para os grupos com dois ou três estudantes, as peças restantes devem permanecer na mesa com a face numerada voltada para baixo.
- Um estudante inicia o jogo (essa escolha pode ser realizada aleatoriamente: par ou ímpar; pedra, papel e tesoura...) colocando uma de suas peças sobre a mesa.
- O jogo segue no sentido anti-horário.
- O próximo jogador deve encaixar uma das suas peças de modo que o resultado da potenciação e/ou radiação de um dos lados dela combine com o resultado de um dos lados da peça que está na mesa.
- Agora, o próximo jogador escolhe sua peça de modo a encaixar uma de suas peças em mãos em uma das extremidades da pilha formada.
- O jogo continua com o próximo jogador e assim sucessivamente.
- Use o espaço localizado após as regras para realizar os cálculos.
- Nos casos de grupos com dois ou três componentes, se o jogador da vez não possuir uma peça que encaixe na pilha, ele deve escolher uma das peças que está sobre a mesa e verificar se ela se associa à pilha. Caso não, ele continua a escolher mais peças da mesa até encontrar uma que se encaixe.
- Nos casos de grupos com quatro componentes, se o jogador da vez não possuir uma peça que encaixe na pilha, ele deve dizer "passo" e o próximo estudante joga.
- Vence o jogo o estudante que, primeiramente, eliminar todas as peças em mãos.

3º momento: execução do jogo

- Após esclarecidas as regras, realize uma rodada teste para que os estudantes visualizem a dinâmica do jogo.
- Autorize o início do jogo.
- Esteja atento! Caminhe pela sala para verificar se os estudantes estão realizando os cálculos corretamente.
- Oriente para que os componentes do grupo também atuem como juízes para que nenhum equívoco seja cometido durante o jogo.

ANOTAÇÕES

2. Use o espaço a seguir para registrar os cálculos realizados durante o jogo.

Espaço para resposta pessoal.

3. É possível que, durante o jogo, você não tenha realizado todas as operações que apareceram nas 28 peças.

Vamos realizar todas agora!

$\sqrt{64} =$ 8	$\sqrt[3]{125} =$ 5
$2^3 =$ 8	$\sqrt{81} : \sqrt{9} =$ 3
$10^9 : 10^8 =$ 10	$4^4 : 2^5 =$ 8
$\sqrt{100} =$ 10	$(-4)^0 \cdot 4^1 =$ 4
$64^{\frac{1}{2}} =$ 8	$\sqrt{25} =$ 5

$\sqrt{2^2} \cdot \sqrt{3^2} = 6$	$7^{-3} \cdot 7^4 = 7$
$\sqrt[4]{16^2} = 4$	$\sqrt{9^2} : \sqrt{3^2} = 3$
$5^1 = 5$	$7^1 = 7$
$2^3 = 8$	$7^{10} : 7^9 = 7$
$\sqrt[3]{27} = 3$	$81^{\frac{1}{4}} = 3$
$\sqrt[3]{1000} = 10$	$4^2 : \sqrt{16} = 4$
$64^{\frac{1}{3}} = 4$	$(-9)^2 : 3^3 = 3$
$\sqrt{36} = 6$	$\sqrt[3]{216} = 6$
$10^2 : 5^2 = 4$	$(-2)^2 = 4$
$\sqrt{7^2} = 7$	$\sqrt[4]{81} = 3$
$9^2 : 3^3 = 3$	$5^7 : 5^6 = 5$
$\sqrt{9} \cdot \sqrt{4} = 6$	$9^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{1}{2}} = 6$

8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
3	Potenciação e radiciação.	(EF08MA02) Resolver e elaborar situações-problema usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.	**Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 6º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 3 (versão 2021) "A ESCRITA EM FORMA DE POTÊNCIA FACILITANDO A REPRESENTAÇÃO DA MULTIPLICAÇÃO DE FATORES IGUAIS" "LENDO E ESCREVENDO EM FORMA DE POTÊNCIA" "CALCULANDO O VALOR DA POTÊNCIA" "RESOLVENDO EXPRESSÕES NUMÉRICAS COM POTENCIAÇÃO" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 8º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 1 (versão 2021) "POTENCIAÇÃO COM EXPOENTES INTEIROS" "POTÊNCIA EM VALORES ASTRONÔMICOS" "ESTIMANDO RAIZ QUADRADA" "NA PRÁTICA...POTÊNCIAS E RAÍZES" **Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 9º ano -** versão estendida: V.2, na Situação de Aprendizagem 1 "PARA PRATICAR"

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

As escolhas das habilidades foram feitas por meio das análises realizadas dos resultados de avaliações internas e externas (diagnóstico de entrada e SARESP), que revelaram fragilidades dos estudantes com relação às habilidades: **(EF08MA15) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90º, 60º, 45º e 30º e polígonos regulares e (EF08MA16) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso.**

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2/90 min	POLÍGONOS: O QUE SÃO E COMO IDENTIFICÁ-LOS?
3 e 4/90 min	CLASSIFICAÇÃO DOS TRIÂNGULOS E QUADRILÁTEROS
5 e 6/90 min	MEDIATRIZ E BISSETRIZ: COMO RECONHECÊ-LAS?
7 e 8/90 min	CONSTRUINDO UM HEXÁGONO

Sabemos que as atividades por si só não ensinam. Por isso, professor, a sua atuação é tão importante em cada uma das situações propostas aqui, cujo objetivo é recuperar as aprendizagens e desenvolver as habilidades esperadas para o 8º ano do Ensino Fundamental. Para isso, este caderno deverá servir como mais uma ferramenta que o auxiliará no processo de ensino, sendo necessário, portanto, que você considere, em seu replanejamento, outras possibilidades de discussão e recursos, para além daquelas sugeridas nesta Sequência de Atividades. Para ajudá-lo nessa ação, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo fornecerá, por meio do Centro de Mídias, formação continuada quinzenal acerca das Sequências de Atividades, nos momentos das Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPCs). Desejamos a você e a nossos estudantes um ótimo trabalho!

ANOTAÇÕES

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

AULAS 1 E 2 – POLÍGONOS: O QUE SÃO E COMO IDENTIFICÁ-LOS?

Objetivos das aulas:
- Descrever um polígono por suas propriedades como figura plana.
- Identificar lados e ângulos em polígonos.
- Nomear os polígonos em função da quantidade de seus lados.
- Classificar polígonos em regulares e não regulares.
- Classificar polígonos quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.

1. Com o auxílio do professor, realize uma pesquisa na internet com o smartphone, tablet, computador ou em um livro didático de matemática sobre o que são polígonos, suas propriedades e classificações.

Para isso, realize a busca e responda às perguntas a seguir:

a. O que é um polígono?

Professor, espera-se que o estudante identifique em sua pesquisa que um polígono é uma figura geométrica plana fechada formada por segmentos de reta. Uma definição mais formal inclui o fato desses segmentos de reta que delimitam a região poligonal serem consecutivos e não colineares. A partir das respostas que os estudantes encontrarem em suas pesquisas, explique termos novos para eles ou que eles possivelmente não relembrem, como segmento de reta, figura plana, dimensão, colinear etc. É possível também que surjam respostas com a raiz etimológica da palavra "polígono", derivada do grego *poly*, que significa muitos, e gono, que significa ângulo.

b. O que é uma região poligonal?

Professor, espera-se que o estudante reconheça que a região poligonal é aquela região fechada, delimitada por segmentos de reta do polígono. É a região interna de uma figura plana.

c. O que são polígonos convexos e não convexos (ou côncavos)? Qual a diferença entre eles?

Professor(a), neste item, esteja atento para as respostas dos estudantes. Esses termos e definições podem ser novidade e se tornarem confusos para eles. Espera-se que eles investiguem e registrem neste espaço que os polígonos convexos são aqueles que, em sua região poligonal (região delimitada pelos segmentos de reta), quaisquer dois pontos que sejam escolhidos foram um segmento de reta que está completamente dentro dessa região. Diferentemente dos polígonos convexos, por sua vez, os polígonos não convexos (ou côncavos) são aqueles em que, ao menos, um segmento de reta formado por dois pontos na região poligonal não está completamente dentro dessa região.

AULAS 1 E 2 – POLÍGONOS: O QUE SÃO E COMO IDENTIFICÁ-LOS?

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

À medida que os estudantes forem respondendo aos itens, faça pausas para que eles socializem suas respostas. A partir do que eles pesquisaram, esclareça na lousa os conceitos, propriedades e classificações referentes aos polígonos de modo a alcançar os objetivos propostos para a aula.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas produtivas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante; pincel atômico; *smartphones*, tabletes ou computadores com acesso à internet ou livros didáticos de matemática; lápis de cor.

INICIANDO

Sugerimos que as aulas 1 e 2 desta Sequência de Atividades sejam iniciadas com uma conversa com os estudantes indagando-os sobre objetos que eles observam no caminho de casa até a escola que se assemelhem ao formato dos polígonos. Diversas respostas podem surgir a exemplo de pessoas, prédios, casas, veículos, lores, placas de trânsito... Questione sobre qual o formato desses elementos que eles veem durante a semana ao se deslocar à sala de aula e como eles os representariam no formato de desenhos. Convide um ou dois estudantes para esboçar na lousa com o auxílio de um pincel atômico algo que ele vê no trajeto casa-escola. Propomos que você, professor, use o(s) desenho(s) de modo a conduzir o diálogo com os estudantes com o intuito de discutir sobre a diversidade de formas que existem no mundo à nossa volta, presentes em nossas atividades do cotidiano e que muitas delas se assemelham às figuras geométricas que eles conhecem. Além disso, podemos representar esses objetos em uma superfície plana (papel, lousa...) em duas dimensões. A partir daí, apresente os objetivos de aprendizagem da aula e diga que vocês irão, juntos, explorar os polígonos, suas características e como identificá-los.

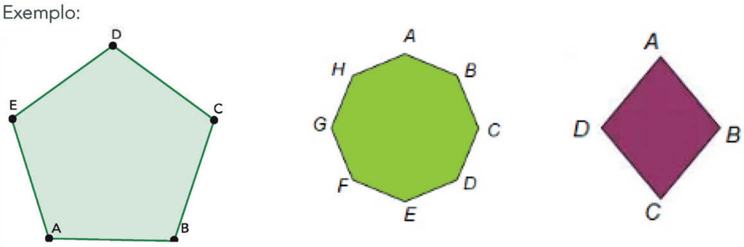
DESENVOLVENDO

Entregue o Caderno do Estudante e realize uma leitura coletiva das atividades. Em seguida, organize-os em duplas produtivas. Sugerimos que você, professor, incentive os estudantes de modo a informá-los que serão investigadores com o objetivo de pesquisar o que são polígonos, quais suas características, propriedades e classificações. Para isso, você pode levar os estudantes para um laboratório de Informática com computadores e/ou tablets disponíveis e acesso à internet. Caso isso não seja possível em sua unidade escolar, propomos que sejam levados livros didáticos de matemática que englobem esse objeto de conhecimento para os estudantes pesquisarem e responderem às atividades. Outra possibilidade é pedir para eles pesquisarem em sala mesmo com o uso de smartphones.

d. Pesquise, desenhe e pinte dois polígonos convexos e dois polígonos não convexos (ou côncavos).

Polígonos convexos

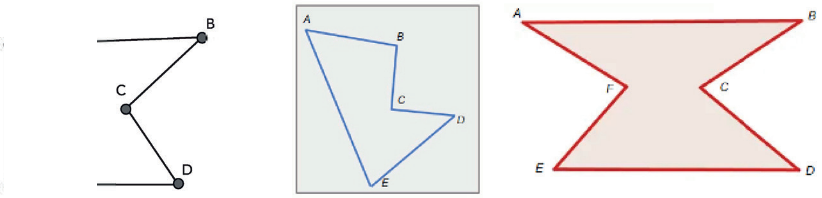
Exemplo:



Fonte: elaborado para fins didáticos.

Polígonos não convexos

Exemplo:



Fonte: elaborado para fins didáticos.

Instrua-os sobre como realizar uma boa pesquisa, consultando sites de confiança, comparando se as definições de mais de uma página na internet são semelhantes ou não. É importante também estar atento ao fato de que os estudantes podem aproveitar o momento para checar redes sociais, responder mensagens. Sugerimos que você, professor, conduza a conversa para enfatizar a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como ferramentas úteis para o estudo, pesquisa e aprendizado. À medida que os estudantes forem respondendo os itens, faça pausas para que eles socializem suas respostas. A partir do que eles pesquisaram, esclareça na lousa os conceitos, propriedades e classificações referentes aos polígonos de modo a alcançar os objetivos propostos para a aula.

e. Classifique os polígonos convexos a seguir a partir do seu número de lados, identificando os nomes deles e o número de ângulos internos de cada um.

Nº de lados do polígono	Nome	Nº de ângulos do polígono
3 lados	Triângulo	3
4 lados	Quadrilátero	4
5 lados	Pentágono	5
6 lados	Hexágono	6
7 lados	Heptágono	7
8 lados	Octógono	8
9 lados	Eneágono	9
10 lados	Decágono	10
12 lados	Dodecágono	12
20 lados	Icoságono	20

f. O que é possível afirmar sobre o número de lados e ângulos dos polígonos convexos?

Professor, neste item, espera-se que o estudante, após realizar o item "e", perceba que os polígonos convexos possuem sempre o mesmo número de lados e de ângulos.

g. O que são polígonos regulares e não regulares? Qual a diferença entre eles?

Professor, neste item, espera-se que o estudante identifique que os polígonos regulares são aqueles cujos ângulos internos possuem a mesma medida, ou seja, são congruentes. Além disso, possuem os lados também com a mesma medida. Por outro lado, os polígonos não regulares não possuem os ângulos e lados com as mesmas medidas. Esteja atento, professor, para respostas com o uso da palavra "igual". É preferível o uso da palavra congruente (esclareça seu significado para os estudantes) ou afirmar que os lados e ângulos possuem a mesma medida.

FINALIZANDO

Ao término da atividade, revise com os estudantes o que eles aprenderam sobre os polígonos. Retome a conversa inicial, de modo a associar o que eles pesquisaram com os exemplos que eles trouxeram no começo da aula. Reforce que muitos objetos à nossa volta possuem formato semelhante aos que eles investigaram e desenharam na atividade. Aproveite, professor, esse momento final da aula para questioná-los sobre o mecanismo da pesquisa por meio do dispositivo eletrônico. Reflita com eles sobre as possibilidades que a internet trouxe para o aprendizado, desde que usada de modo eficiente. Incentive-os para que eles a usem em momentos de estudo pessoal em busca de soluções a possíveis dúvidas que eles tenham.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, sugerimos que utilize os desenhos que os estudantes construírem no item "d" da Atividade 1 para enfatizar a diferença entre polígonos convexos e não convexos. Peça para que os estudantes socializem seus desenhos e compartilhem, com suas próprias palavras, o que entenderam sobre essa classificação. A partir das respostas, você pode explicar com mais detalhes na lousa, desenhando os exemplos que os estudantes fizeram e mais outros para identificar se um polígono é convexo ou não. Propomos que seja exemplificado aos estudantes que para constatar se um polígono é convexo ou côncavo, seus ângulos internos devem ser observados. Se todos forem menores que 180º, ele é convexo. Se ocorrer o oposto, isto é, ao menos um ângulo interno do polígono for maior que 180º, ele é côncavo. Além disso, outra forma de averiguar se um polígono é convexo ou não consiste na observação das retas que contém os lados do polígono. Se todas essas retas não adentram à região poligonal, ele é convexo. Caso contrário, ou seja, se ao menos uma reta que contenha algum lado do polígono adentrar a região poligonal, ele é côncavo.

AULAS 3 E 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRIÂNGULOS E QUADRILÁTEROS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes com carteiras organizadas em formato de U ou em círculo.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante.

INICIANDO

Para iniciar as aulas 3 e 4 desta Sequência de Atividades, entregue o Caderno do Estudante e realize uma leitura coletiva da Atividade 1. Sugerimos, a partir de então, que seja promovido um momento para que eles explorem a escola, de modo a observar objetos com formatos semelhantes às figuras poligonais que eles estão estudando. Instrua-os para que preencham no espaço da atividade 1 o que se pede sobre esses polígonos. Durante esse momento de observação, é interessante que você, professor, esteja próximo aos estudantes, converse com eles e incentive-os a dialogarem entre eles sobre os polígonos encontrados. Propomos que eles investiguem se alguns desses polígonos são mais comuns e se aparecem com mais frequência.

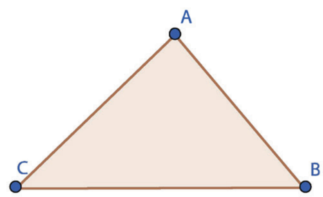
AULAS 3 E 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS TRIÂNGULOS E QUADRILÁTEROS

Objetivos das aulas:
- Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos;
- Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.

1. Sob a orientação do professor, caminhe pela sala de aula, pelo pátio e em outros espaços da escola de modo a observar polígonos presentes nesses espaços. Identifique objetos, materiais, formas nas paredes, piso etc. que possuam o formato dos polígonos que você conhece. Escreva na tabela a seguir as características dos polígonos que você observou.

Nome	Nº de lados	Nº de ângulos internos	Convexo ou não convexo?
Resposta pessoal			

2. Observe o triângulo a seguir e responda o que se pede.



Fonte: elaborado para fins didáticos.

a. Quantos ângulos internos possui o triângulo ABC? E externos?

Espera-se que o estudante identifique que o triângulo ABC possui 3 ângulos internos e 3 ângulos externos.

Você já sabe que o triângulo é um dos polígonos mais importantes, a partir dos estudos dos elementos dos triângulos, foram surgindo muitas relações importantes que estão presentes na solução de diversas situações do nosso cotidiano. Agora vamos aprender a classificar os triângulos, analisando os números e lados e os ângulos internos dele.

I) Quanto a seus lados os triângulos são classificados em:

a) **Triângulo equilátero:** é o triângulo que possui os três lados iguais.

b) **Triângulo isósceles:** é o triângulo que possui dois lados com medidas iguais.

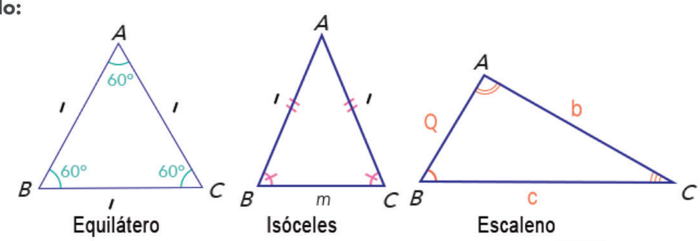
c) **Triângulo escaleno:** é o triângulo que possui três lados de tamanhos diferentes.

Ao retornar para sala de aula, recomendamos que ocorra um momento de socialização com o objetivo de expor à turma o que encontraram. Esse é um momento para incentivá-los a compartilhar o que eles associaram dos polígonos estudados com objetos do mundo real. Após esse momento inicial, conduza a conversa de modo a apresentar para os estudantes os objetivos de aprendizagem e que dois polígonos com características específicas serão abordados na aula: o triângulo e o quadrilátero.

DESENVOLVENDO

Após esse momento inicial, sugerimos que os estudantes sejam orientados sobre como realizar as atividades subsequentes. É possível que eles tenham observado nas paredes ou no piso de algum espaço físico da escola formatos de quadriláteros. Asso-

Exemplo:



Fonte: elaborado para fins didáticos.

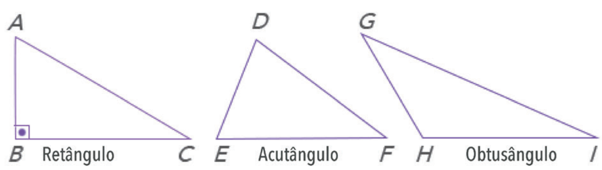
II) Quanto a seus ângulos internos os triângulos são classificados em:

a) **Triângulo retângulo:** é o triângulo que possui um ângulo interno reto, ou seja, um ângulo interno que mede 90°.

b) **Triângulo acutângulo:** é o triângulo que possui os três ângulos agudos internos, ou seja, ângulos internos menores que 90°.

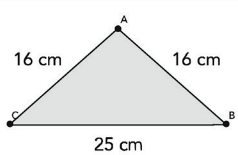
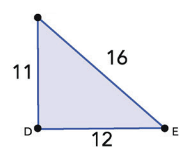
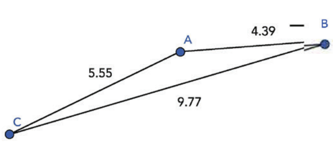
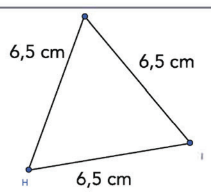
c) **Triângulo obtusângulo:** é um triângulo que possui um ângulo interno obtuso, ou seja, um ângulo interno que está entre 90° e 180°.

Exemplo:



Fonte: elaborado para fins didáticos.

3. Classifique os triângulos a seguir em relação aos seus lados:

	
Nome Isósceles	**Nome** Escaleno
	
Nome Escaleno	**Nome** Equilátero

Fonte: elaborado para fins didáticos.

cie junto a eles o formato dos elementos que eles observaram com as figuras que eles identificarão nas atividades. Enfatize que os triângulos e quadriláteros são polígonos especiais, pois possuem propriedades e características específicos e pelo fato deles estarem presentes no nosso cotidiano, especialmente os quadriláteros. Estes podem ser vistos em placas de trânsito, cartazes, revestimentos cerâmicos, folha A4, telas etc. Por meio das atividades, converse com os estudantes sobre as classificações dos triângulos e dos quadriláteros em relação aos seus lados e ângulos. Relembre-os o que é um ângulo agudo (menor que 90°), reto (mede 90°) e obtuso (maior do que 90°), pois essas nomenclaturas são essenciais nessas classificações. Peça para que, à medida que os estudantes respondam às atividades, socializem ideias, argumentos e oriente-os, principalmente, nas nomenclaturas e classificações. Utilize outros exemplos, na lousa, para ilustrar os tipos de triângulos e quadriláteros que existem. Enfatize as definições de quadrado, retângulo, paralelogramo, losango e trapézio, no estudo dos quadriláteros. Esses conceitos são importantes para que os estudantes identifiquem que, em alguns casos, um mesmo quadrilátero pode assumir distintas classificações.

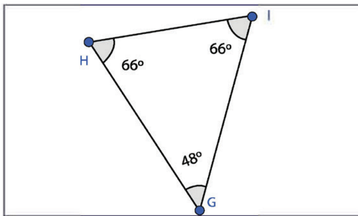
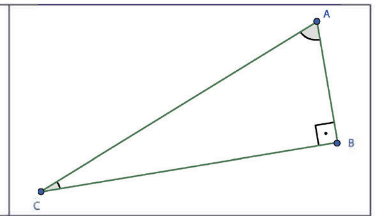
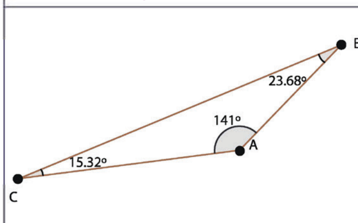
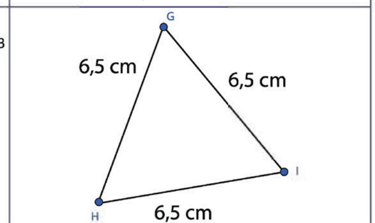
FINALIZANDO

Ao término das aulas 3 e 4, retome com os estudantes os polígonos que eles observaram no passeio pela escola. Questione-os se eles se assemelham aos triângulos e quadriláteros que eles estudaram na execução das atividades. Incentive-os para que eles observem no caminho para casa e até mesmo em casa outros objetos e elementos, que possuem formato dos polígonos vistos em sala de aula. Se possível, peça para que tragam fotografias do que eles observaram. Essa atividade pode se estender, professor, para uma exposição de fotografias com objetos do mundo real com formatos de figuras poligonais. Essa pode ser uma ótima atividade para que os estudantes socializem para outras pessoas como a matemática está presente no nosso dia a dia.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

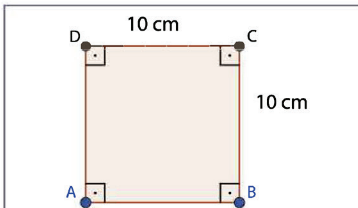
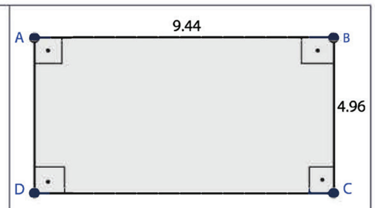
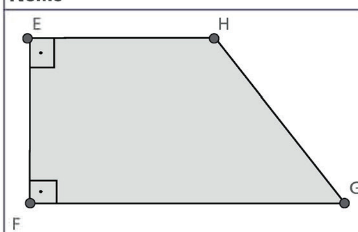
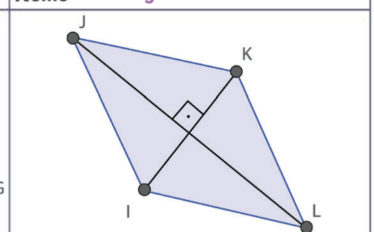
Professor, esteja atento às respostas dos estudantes na atividade 5, uma vez que outras possibilidades podem ser aceitas. Por exemplo, um quadrado, por definição, também é retângulo, losango e paralelogramo. Explore essa atividade de modo a enfatizar a definição de cada um dos quadriláteros e mostrar as semelhanças e distinções entre eles. Losango e quadrado, por exemplo, possuem os quatro lados com as medidas iguais, porém, o que os diferencia é que o quadrado também precisa ter os ângulos retos, o que não ocorre no losango.

4. Classifique os triângulos a seguir em relação aos seus ângulos:

	
Nome Acutângulo	**Nome** Retângulo
	
Nome Obtusângulo	**Nome** Acutângulo

Fonte: elaborado para fins didáticos.

5. Classifique os quadriláteros a seguir em relação aos seus lados e ângulos:

	
Nome Quadrado	**Nome** Retângulo
	
Nome Trapézio	**Nome** Losango

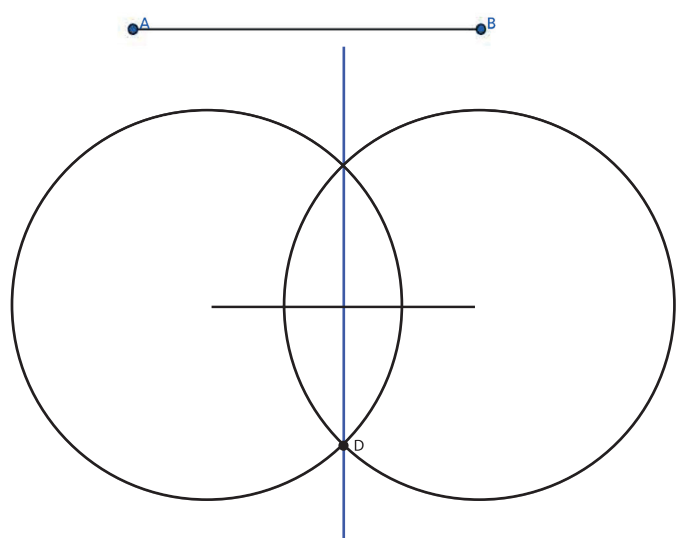
Fonte: elaborado para fins didáticos.

AULAS 5 E 6 – MEDIATRIZ E BISSETRIZ: COMO RECONHECÊ-LAS?

Objetivos das aulas:
- Aplicar conceitos de ponto médio e segmento na construção da mediatriz, compreendendo seu significado;
- Reconhecer que a bissetriz de um ângulo é a semirreta que o divide em dois ângulos de mesma medida.

Nessas duas aulas, vamos continuar estudando os polígonos. Além disso, dois conceitos importantes serão introduzidos: a mediatriz e a bissetriz de um ângulo interno.
A mediatriz é uma reta perpendicular a um segmento de reta que passa pelo ponto médio desse segmento.
A bissetriz de um ângulo é a semirreta com origem no vértice desse ângulo que o divide em dois outros ângulos congruentes.
Para você entender esses conceitos, o professor vai explicar utilizando a lousa. Preste atenção: para você entender, ele representará as figuras na lousa, seguindo o passo a passo com você, que vai representar no seu caderno do Aprender Sempre, nas Atividades 1 e 2.

1. Com o auxílio do professor, construa a mediatriz do segmento de reta $\overline{AB}$ a seguir, utilizando régua e compasso:



Espera-se que o estudante, a partir do segmento de reta AB desenhado, coloque a ponta seca do compasso no ponto A e construa um arco de circunferência maior do que a metade do tamanho de $\overline{AB}$. Com a mesma abertura do compasso, ele deve colocar a ponta seca em B, de modo a realizar o mesmo procedimento feito anteriormente. Nessa etapa, é esperado que o estudante observe que os arcos construídos se intersectam em dois pontos. Por fim, ele deve marcá-los, com o auxílio da régua, e traçar uma reta que passe por eles. Esta reta é a mediatriz do segmento $\overline{AB}$

AULAS 5 E 6 – MEDIATRIZ E BISSETRIZ: COMO RECONHECÊ-LAS?

ORGANIZAÇÃO DATURMA

Estudantes com carteiras organizadas em formato de U ou em círculo.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante, régua, compasso.

INICIANDO

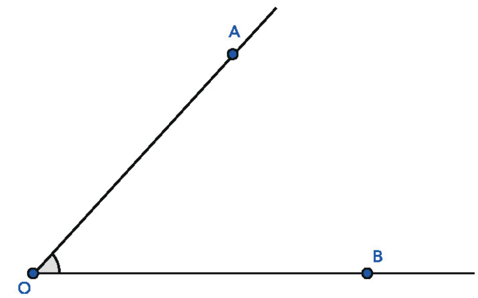
Para dar continuidade ao estudo dos polígonos, sugerimos que sejam relembrados alguns conceitos importantes. Retome, com uma breve conversa, o que é um ponto, uma reta, um segmento de reta, uma semirreta, um vértice e o que é um ponto médio. Aproveite essa conversa inicial e diga que, nas aulas 5 e 6, dois novos conceitos serão explanados e que são muito importantes no estudo dos polígonos: mediatriz e bissetriz. Apresente, neste momento, os objetivos das aulas para os estudantes: aplicar conceitos de ponto médio e segmento na construção da mediatriz, compreendendo seu significado e reconhecer que a bissetriz de um ângulo é a semirreta que o divide em dois ângulos de mesma medida. Para isso, eles construirão esses dois elementos usando régua e compasso.

DESENVOLVENDO

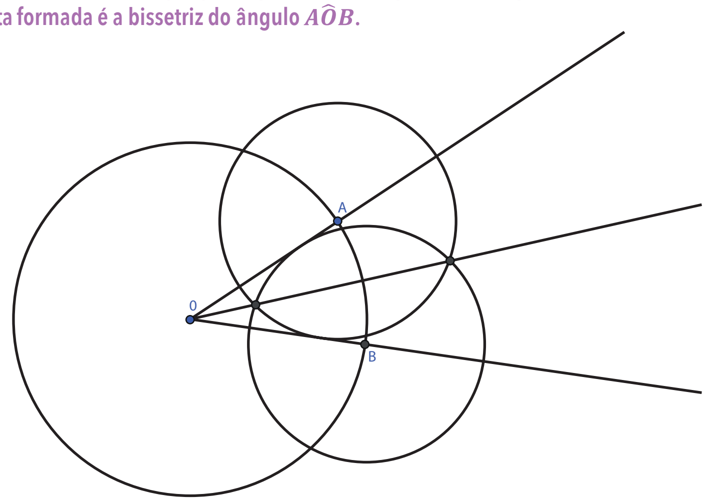
Prossiga a aula mostrando uma régua e um compasso para os estudantes. Sugerimos que os estudantes sejam questionados se eles conhecem esses materiais e como usá-los. A partir das respostas socializadas, mostre como utilizar corretamente uma régua, suas graduações e ilustre como ela é muito usada no dia a dia para medir comprimentos. O compasso, por sua vez, é usado para desenhar círculos e circunferências.

Oriente os estudantes mostrando como usar um compasso e como é possível construir círculos e circunferências com o raio que se deseja. Basta medir, com o auxílio da régua, a distância entre a ponta seca e a ponta com o grafite. Essa distância será o raio do círculo desenhado. Em seguida, com o auxílio da régua e compasso de madeira e de um pincel atômico, propomos que você, professor, mostre passo a passo como construir a mediatriz de um segmento de reta. **Entregue o Caderno do Estudante** e peça que eles acompanhem as etapas realizadas na lousa para que realizem a atividade 1. Com o segmento de reta AB desenhado, coloque a ponta seca do compasso no ponto A e construa um arco de circunferência maior do que a metade do tamanho de AB. Com a mesma abertura do compasso, coloque a ponta seca em B e realize o mesmo procedimento feito anteriormente. Você perceberá que os arcos construídos se intersectam em dois pontos. Marque-os e, com o auxílio da régua, trace uma reta que passe por eles. Esta reta é a mediatriz do segmento AB. Nesse momento, enfatize o conceito de mediatriz e peça para que os estudantes realizem a atividade 1. Esteja atento, professor, caminhando pela sala para auxiliar os

2. Com o auxílio do professor, construa a bissetriz do ângulo $A\hat{O}B$ a seguir, utilizando régua e compasso:

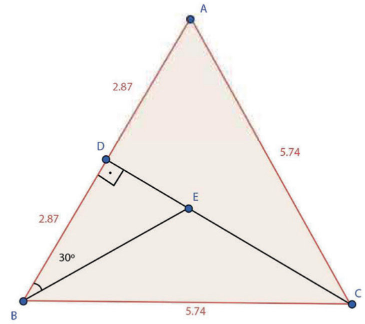


Espera-se que o estudante, para construir a bissetriz do ângulo $A\hat{O}B$, coloque a ponta seca do compasso no ponto O e desenhe um arco de circunferência que intersecte a semirreta $\overrightarrow{OA}$ e a semirreta $\overrightarrow{OB}$. Em seguida, é esperado que o estudante coloque a ponta seca do compasso em B e desenhe um arco de circunferência que tangencie a semirreta $\overrightarrow{OA}$. Ele deve fazer o mesmo procedimento, com a mesma abertura no compasso, colocando, desta vez, a ponta seca do compasso em A e desenhar um arco de circunferência que tangencie a semirreta $\overrightarrow{OB}$. Posteriormente, devem ser marcados os dois pontos de interseção entre os arcos e, com o auxílio da régua, uma semirreta que passe por esses dois pontos até o ponto O deve ser traçada. Essa semirreta formada é a bissetriz do ângulo $A\hat{O}B$.



estudantes em possíveis dúvidas. Em seguida, retorne para a lousa e instrua-os agora na construção da bissetriz de um ângulo. Com um ponto O e duas semirretas distintas partindo dele desenhado na lousa, coloque a ponta seca do compasso no ponto O e desenhe um arco de circunferência que intersecte as duas semirretas. Marque esses pontos e chame-os de A e B. Coloque a ponta seca do compasso em B e desenhe um arco de circunferência que tangencie a semirreta OA. Faça o mesmo procedimento, com a mesma abertura no compasso, colocando, desta vez, a ponta seca do compasso em A. Marque os dois pontos de interseção entre os arcos e, com o auxílio de uma régua, trace uma semirreta que passe por esses dois pontos até o ponto O.

3. Observe o triângulo ABC a seguir e responda o que se pede:



a. Qual segmento de reta ilustrado no triângulo ABC representa uma das bissetrizes do triângulo? Justifique sua resposta.

Espera-se que o estudante, nesta questão, a partir das medidas dadas, identifique que o triângulo ABC é equilátero, logo, cada um dos seus ângulos mede $\frac{180°}{3} = 60°$. O ângulo $D\hat{B}E$ mede 30º. Uma vez que o triângulo é equilátero, o ângulo $A\hat{B}C = 60°$. O estudante deve perceber que o ângulo $A\hat{B}C = D\hat{B}E + C\hat{B}E$. Desse modo, $C\hat{B}E$ = 30º. Como o segmento de reta $\overline{BE}$ está dividindo o ângulo $A\hat{B}C = 60°$ em dois ângulos com medidas iguais, ou seja, 30º, $\overline{BE}$ é uma das suas bissetrizes.

b. Classifique os triângulos a seguir, presentes na figura, em relação aos seus lados e em relação aos seus ângulos:

Δ *ABC*: equilátero e acutângulo.

Δ *ACD*: escaleno e retângulo.

Δ *BCE*: isósceles e obtusângulo.

FINALIZANDO

É importante que, ao final da aula, as características e os conceitos de bissetriz e mediatriz sejam retomados com os estudantes. Peça para que eles expliquem com suas palavras o que entenderam sobre mediatriz e bissetriz. A atividade 3 pode ser muito útil para enfatizar esses elementos presentes nos polígonos, visto que são sentenças que os definem. Solucione possíveis dúvidas que os estudantes apresentem e realize alguns outros exemplos na lousa, caso seja necessário. Peça para que os estudantes usem essa atividade como um fichamento desses conceitos para futuras consultas.

Essa semirreta formada é a bissetriz do ângulo AÔB. Nesse momento, é importante enfatizar o conceito de bissetriz. Propomos, em seguida, que os estudantes realizem a atividade 2. Em seguida, faça uma leitura coletiva das demais atividades e forneça um tempo para que eles as realizem. Durante esse tempo, esteja atento a possíveis questionamentos ou dificuldades. Retorne para lousa para ilustrar, com outros exemplos, os conceitos de mediatriz e bissetriz e como identificá-las. Após eles realizarem as atividades, peça para que eles socializem as respostas, explicarem como pensaram e as estratégias utilizadas, em especial, a atividade 3. Enfatize os procedimentos utilizados por eles para identificar a bissetriz e as mediatrizes no triângulo.

AULAS 7 E 8 – CONSTRUINDO UM HEXÁGONO

Objetivo das aulas:

- Organizar os procedimentos para a construção do hexágono, por meio de um fluxograma e registro por escrito.

1. **Sob a orientação do professor, construa um hexágono regular inscrito em uma circunferência com 4 cm de raio, a partir do ângulo central.**

Para isso, siga os passos do fluxograma a seguir.

Construir um hexágono regular inscrito em uma circunferência

→ Com o auxílio de um transferidor, construa um ângulo de 60º. Marque um ponto no centro do transferidor e outros dois pontos com 60º de distância entre eles.

→ Com um esquadro, trace dois segmentos de reta entre o ponto do centro e os outros dois escolhidos para formar o ângulo de 60º.

→ Pegue um compasso e meça, com o auxílio de uma régua, a distância de 4 cm entre a ponta seca do compasso e a outra ponta.

→ Apoie a ponta seca do compasso no ponto do centro e desenhe uma circunferência com raio medindo 4 cm.

→ Marque os dois pontos de intersecção entre os segmentos de reta traçados e a circunferência. Caso necessário, prolongue os segmentos até a intersecção. Denomine esses pontos de "A" e "B".

→ Apoie a ponta seca do compasso no ponto A e trace uma marcação no lado oposto ao ponto B na interseção entre a circunferência e a outra ponta do compasso.

→ Repita o passo anterior apoiando agora a ponta seca do compasso no ponto B.

→ Apoie a ponta seca do compasso em cada um dos dois novos pontos formados na circunferência e trace mais duas marcações nela, seguindo a estratégia das duas etapas anteriores.

→ Denomine os demais pontos formados na circunferência de "C", "D", "E" e "F".

→ Com um esquadro, ligue os pontos A-B, B-C, C-D, D-E, E-F e F-A.

→ O polígono ABCDEF é um hexágono regular inscrito em uma circunferência.

AULAS 7 E 8 – CONSTRUINDO UM HEXÁGONO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas produtivas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante, transferidor, régua, esquadro, lápis e compasso.

INICIANDO

Professor, inicie a aula com uma conversa com os estudantes sobre os polígonos que foram vistos nas aulas anteriores. Relembre, junto com eles, características das figuras poligonais, nomenclaturas, propriedades e afins, inclusive a distinção entre polígonos regulares e não regulares. Essa classificação será importante para o desenvolvimento da atividade proposta. Enfatize o fato de que muitos elementos da natureza e do mundo a nossa volta possuem formatos semelhantes a essas figuras. Pergunte aos estudantes se eles sabem ou já viram o formato de um favo de mel produzido nas colmeias pelas abelhas. Mostre, nesse momento, uma imagem de abelhas produzindo um favo de mel. Com o auxílio da imagem, aponte que elas fabricam o favo de mel com formato hexagonal, pois os hexágonos se encaixam perfeitamente, sem sobrar espaços entre eles, de modo que as abelhas economizam cera na fabricação do favo de mel. Use esse momento inicial da aula para mostrar como a matemática está presente em muitos aspectos ao nosso redor e que, nas aulas 7 e 8, o objetivo de aprendizagem é organizar os procedimentos para a construção do hexágono, por meio de um fluxograma e registro por escrito.

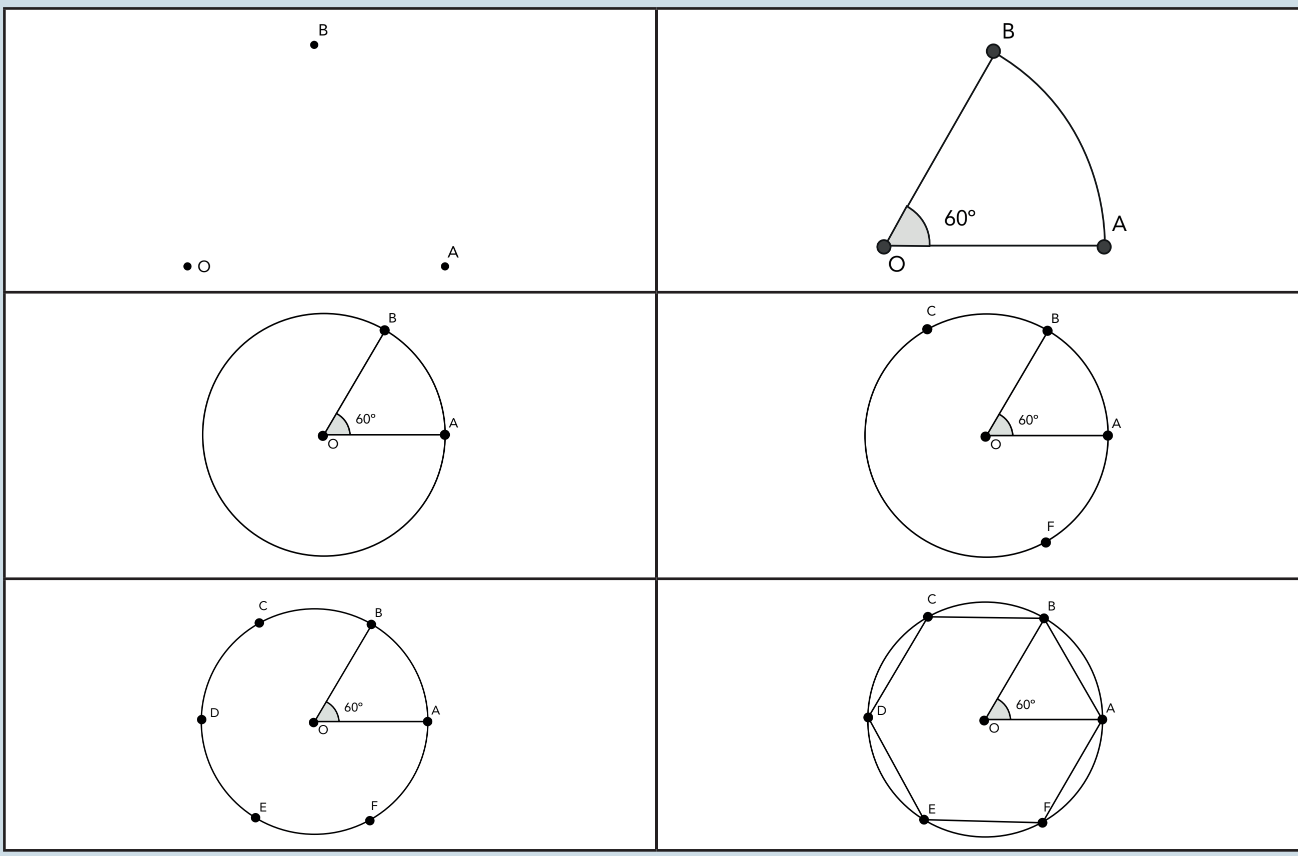
DESENVOLVENDO

Após esse momento inicial, sugerimos que mostre para os estudantes os instrumentos que serão utilizados na aula: régua, compasso, esquadro e transferidor. Questio-

ne-os se eles conhecem esses materiais e como usá-los. A partir das respostas deles, conduza a conversa de modo a mostrar as características desses instrumentos, o que eles podem medir, em que situações podemos usá-los etc. Enfatize o fato de que tais instrumentos são muito úteis na prática profissional de arquitetos, engenheiros, artesãos, artistas, pedreiros, dentre outras profissões que trabalham com medições de comprimentos e ângulos. Diga aos estudantes que, nesta aula, eles construirão um hexágono regular utilizando esses instrumentos. Para isso, peça a eles que se organizem em duplas produtivas. Entregue o Caderno do Estudante impresso para os estudantes e explique com detalhes como eles construirão
o hexágono regular.

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Use o transferidor, compasso, régua e esquadro de madeira para realizar o passo a passo na lousa, conforme as imagens a seguir.

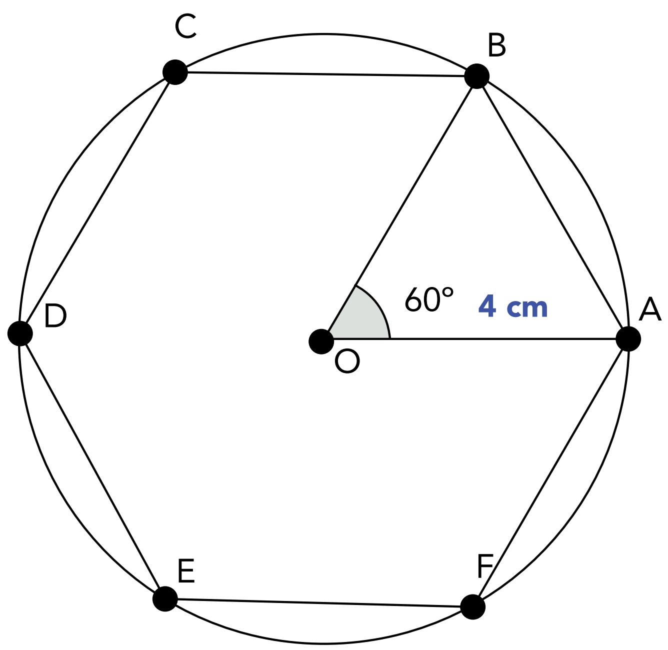


Após ilustrar para os estudantes cada etapa, peça para que eles, reunidos em duplas, construam, cada um em seu Caderno do Estudante impresso, um hexágono regular inscrito em uma circunferência, a partir do ângulo central. Incentive-os para que eles se ajudem nas duplas. Além disso, é importante que você, professor, caminhe pela sala para solucionar possíveis dúvidas em alguma das etapas ou no manuseio de algum dos instrumentos entregues a eles. Ao término da construção do hexágono, peça que para eles observem e identifiquem características de um hexágono regular, tais como: lados com mesma medida; o raio da circunferência circunscrita a ele possui o mesmo tamanho do seu lado; ângulos com mesma medida; que pode ser dividido em seis triângulos equiláteros etc. Após esse debate, oriente-os na realização das atividades 2 e 3.

FINALIZANDO

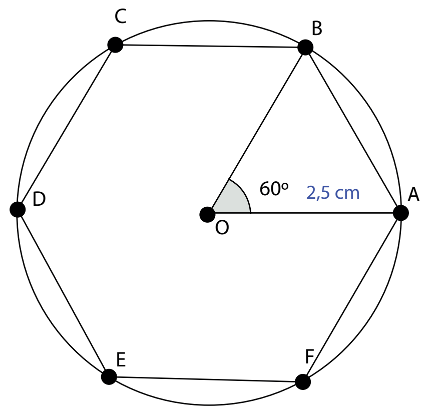
Para finalizar a aula, convide alguns estudantes para socializar os passos que eles preencheram na atividade 3. Você pode, professor, construir um fluxograma na lousa e escrever os passos que alguns estudantes escreveram nessa atividade. Esse é um ótimo momento para recapitular as etapas de construção de um hexágono regular inscrito em uma circunferência, a partir do ângulo central. Pergunte aos estudantes o que eles aprenderam sobre o uso dos instrumentos: régua, transferidor, compasso e esquadro. Questione se é possível desenhar outros polígonos com esses materiais. Conclua retomando as características de um hexágono regular.

Espera-se que o estudante, inicialmente, com o auxílio de um transferidor, construa um ângulo de 60°. Para isso, ele deve marcar um ponto no centro do transferidor e outros dois pontos com uma distância de 60° entre eles. Por exemplo, um ponto pode ser marcado no 0° e outro no 60° ou um ponto no 360° e outro no 300° do transferidor. Em seguida, ele deve seguir os passos mencionados no fluxograma da atividade, de modo que obtenha um hexágono regular com lado 4 cm semelhante a este:



2. Construa um hexágono regular inscrito em uma circunferência com raio igual a 2,5 cm, a partir do ângulo central.

Espera-se que o estudante, inicialmente, com o auxílio de um transferidor, construa um ângulo de 60º. Para isso, ele deve marcar um ponto no centro do transferidor e outros dois pontos com uma distância de 60º entre eles. Por exemplo, um ponto pode ser marcado no 0º e outro no 60º ou um ponto no 360º e outro no 300º do transferidor. Em seguida, ele deve seguir os passos mencionados no fluxograma da atividade, de modo que obtenha um hexágono regular com lado 2,5 cm semelhante a este:



3. Explique com suas palavras os passos que você seguiu para a construção desse hexágono.

Possibilidade de resposta: espera-se que o estudante justifique, com o auxílio de um transferidor, que construiu um ângulo de 60º, marcando um ponto no centro do transferidor e outros dois pontos com uma distância de 60º entre eles. Em seguida, o estudante deve explicar que seguiu os passos mencionados no fluxograma da Atividade 1.

8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
4	Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares.	(EF08MA15) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares. (EF08MA16) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção deum hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso.	**Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 5 (versão 2021) "CONSTRUINDO TRIÂNGULOS" V.3, na Situação de Aprendizagem 6 "CONSTRUÇÃO DE TRIÂNGULOS" V.4, na Situação de Aprendizagem 2" "TRIÂNGULOS: MEDIDAS DE ÂNGULOS" "DECOMPOSIÇÃO DE POLÍGONOS EM TRIÂNGULOS" "POLÍGONOS REGULARES E ÂNGULOS INTERNOS" **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 8º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 4 (versão 2021) "A CONSTRUÇÃO DA MEDIATRIZ" "A BISSETRIZ" V.1, na Situação de Aprendizagem 5 (versão 2021) "CONSTRUINDO POLÍGONO" V.3, na Situação de Aprendizagem 4 "LEITURA PARA CONHECER OS ÂNGULOS" "APLICAÇÃO: CONCEITO DE BISSETRIZ" "UMA MEDIATRIZ E... PROBLEMA RESOLVIDO"

ANOTAÇÕES

9º ANO

1º Bimestre

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Nessa Sequência de Atividades, falamos diretamente com você, que está aí na sala de aula, no convívio direto com os estudantes. Esses terão oportunidade, nesse momento, de se envolverem com atividades que possibilitam a retomada de conceitos, propriedades e procedimentos essenciais para o desenvolvimento de seus conhecimentos e capacidades em Matemática.

A Sequência de Atividades deve ser desenvolvida de modo a favorecer a interação, o compartilhamento de conhecimentos e a colaboração. Além disso, as socializações das atividades, por parte dos estudantes, são percebidas como oportunidades de desenvolver habilidades e competências que dizem respeito à cooperação, à empatia, à argumentação e à comunicação, entre outras.

Os estudantes deverão chegar ao final dessa Sequência de Atividades com habilidades desenvolvidas para resolverem e elaborarem situações-problema envolvendo o significado dos números racionais. Esperamos, também, que apliquem esses significados em diferentes contextos na Matemática, nas demais áreas do conhecimento e no cotidiano.

Habilidade: (EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2 – 90 min	Revisando fração
3 e 4 – 90 min	Aplicando o significado de parte/todo da fração
5 e 6 – 90 min	Representando os números racionais
7 e 8 – 90 min	Ordenando frações na reta numérica

AULAS 1 E 2: REVISANDO FRAÇÃO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize os estudantes em formato de U ou em círculo.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante, calculadora, régua, tesoura e canetinhas para colorir.

INICIANDO

Professor, para as aulas 1 e 2 dessa Sequência, primeiramente converse com os estudantes no sentido de diagnosticar o que eles reconhecem ou lembram sobre os conceitos de fração. Utilizando a lousa, verifique se os estudantes reconhecem o numerador, o denominador, parte, todo e divisão de frações. Você pode utilizar uma maçã para mostrar ludicamente a ideia de fração ou realizar uma atividade lúdica com a caixa de pizza. É interessante encaminhar a discussão no sentido de orientá-los quanto à importância do estudo dos números racionais e as suas diferentes representações (fracionária ou decimal). Se achar pertinente, revisite, juntamente com os estudantes, utilizando um diagrama, os demais números que antecedem os números racionais (Naturais e Inteiros). Após essa breve conversa de introdução, os estudantes poderão receber o Caderno do Estudante para realizarem a leitura coletiva de alguns conceitos sobre fração, bem como resolverem as atividades propostas.

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1

AULAS 1 E 2: REVISANDO FRAÇÃO

Objetivos das aulas:

- Reconhecer números racionais em diferentes contextos cotidianos e históricos;
- Ler e escrever números racionais da representação fracionária e decimal.

Para o desenvolvimento das atividades, será necessário relembrar alguns conceitos de fração, ficar atento aos comentários e possíveis complementos que o professor fará no decorrer das aulas.

Origem dos números racionais

Com a evolução da espécie humana, surgiu a necessidade do convívio humano em um só lugar. Como consequência, o homem precisou construir moradias, colher alimentos, criar animais e cultivar plantas para sua sobrevivência. A partir dessas necessidades, o homem precisou desenvolver registros numéricos para representar quantidades. Imaginemos que houve uma época em que existiam apenas os **números naturais**, neste caso, como representar as **partes de um todo**? Sem a existência dos **números racionais**, jamais poderíamos dizer que sobrou $\frac{1}{2}$ de uma maçã.

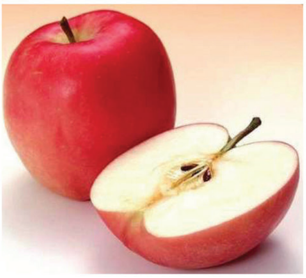


Imagem: acervo do autor

Os números racionais são aqueles que podem ser escritos na forma de fração ou decimal. No caso da fração $\frac{1}{2}$ (um meio), a sua representação decimal é **0,5** (cinco décimos).

Nessa imagem, temos as seguintes situações:

- A maçã inteira representa a **unidade** (1) e pode ser chamada de **todo** ou **inteiro**.
- Ao dividirmos a maçã em **duas partes iguais**, podemos chamar uma metade da maçã de **parte**.
- Representamos a metade da maçã pela fração $\frac{1}{2}$.
- 1 é o **numerador** da fração - indica a parte tomada da maçã.
- 2 é o **denominador** da fração – indica em quantas partes iguais a maçã foi dividida.

.Podemos deduzir também que se colocarmos um outro objeto, de mesma massa, em cada lado, a balança continuará em equilíbrio.

DESENVOLVENDO

Para desenvolver a atividade lúdica com a caixa de pizza, forme sete grupos, desenhe sete círculos na lousa, divididos em 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 partes iguais, dê uma embalagem de pizza para cada grupo e peça para que eles escolham um círculo ou você, professor, pode fazer um sorteio. Em seguida, peça para eles recortarem a embalagem de pizza de acordo com as partes do círculo que o grupo escolheu ou foi sorteado. Em cada parte cortada, peça para que eles anotem a fração correspondente à fatia.

Lembrando a leitura de números na forma de fração

Fração	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$
Como se lê	Dois quintos	Um quarto	Três meio	Sete Terços	Cinco sétimos	Quatro nonos	Dois terços	Um sexto

Nos casos de frações que o denominador for **10, 100, 1 000**, ... lê-se:

✓ $\frac{3}{10}$ Três décimos ✓ $\frac{9}{100}$ Nove centésimos ✓ $\frac{7}{1000}$ Sete milésimos

Quando os denominadores forem maiores que **10** e diferentes de múltiplos de **10**, lê-se:

✓ $\frac{5}{12}$ Cinco doze avos ✓ $\frac{1}{15}$ Um quinze avos ✓ $\frac{8}{17}$ Oito dezessete avos

Relembrando a leitura de números na forma decimal

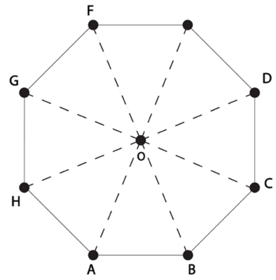
Se dividirmos o numerador pelo denominador da fração, como na fração $\frac{1}{5}$, obtemos o resultado **0,2** (lê-se, dois décimos).

Se dividirmos o numerador pelo denominador da fração, como na fração $\frac{5}{2}$, obtemos o resultado **2,5** (lê-se, dois inteiros e cinco décimos).

Lemos a parte inteira seguida da parte decimal, acompanhada das palavras:

- décimos: quando houver uma casa decimal.
- centésimos: quando houver duas casas decimais.
- milésimos: quando houver três casas decimais.

1. Utilize um lápis colorido e represente no octógono a fração $\frac{1}{4}$.



Créditos: elaborado para fins didáticos.

O estudante deve pintar apenas duas partes do octógono. Se pintar quatro partes, provavelmente o estudante ainda não desenvolveu o significado de parte/todo.

No decorrer das discussões, o objetivo é explorar, de maneira lúdica, a ideia de parte e todo. É oportuno, nesse momento, observar possíveis dificuldades dos estudantes no conceito do todo e das partes de uma fração. Após a realização da atividade lúdica, sugira que todos resolvam as seis atividades proposta nessa Sequência.

FINALIZANDO

Avalie as resoluções das atividades, identifique se houve dúvidas nas resoluções, analise bem as estratégias dos estudantes e as corrija, complementando com o que você, professor, achar pertinente. Se possível, convide as duplas para apresentarem suas respostas na lousa.

2. De acordo com o que você entendeu sobre a ideia da **parte** e do **todo** de uma fração, comente, a seguir, o que você compreendeu sobre o que é a **parte** e o que é o **todo** de uma fração. Você pode apresentar outras imagens para exemplificar o seu comentário.

Resposta:
Essa resposta será pessoal, mas as respostas devem ser avaliadas como um possível diagnóstico da aprendizagem sobre parte/todo. Complemente e retome qualquer conceito em que for observado dificuldade na aprendizagem sobre o tema.

3. Escreva como se lê os números racionais abaixo:

a. 0,3 três décimos

b. 0,7 sete décimos

c. $\frac{1}{4}$ um quarto

d. 0,28 vinte e oito centésimos

e. $\frac{7}{13}$ sete treze avos

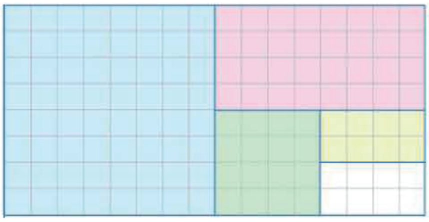
f. $\frac{9}{10}$ nove décimos

g. 2,7 dois inteiros e sete décimos

h. 0,278 duzentos e setenta e oito milésimo

i. $\frac{31}{1000}$ trinta e um milésimos

4. (AAP, 2018 – Adaptado) Observe que a folha quadriculada está dividida e pintada com cores diferentes.



Represente, com uma fração, a parte da folha pintada de:

◯ $\frac{64}{128} = \frac{1}{2}$ ◯ $\frac{32}{128} = \frac{1}{4}$ ◯ $\frac{16}{128} = \frac{1}{8}$ ◯ $\frac{8}{128} = \frac{1}{16}$

Comente, neste espaço, o que você observou nas frações encontradas:
Para representar as cores usando frações, espera-se que o estudante conte os quadradinhos e represente as quantidades tomadas, considerando a parte e o todo. Ao final, faça as simplificações e converse com eles sobre. É importante o estudante perceber que a parte representada pelos quadradinhos brancos é a mesma representada pelos quadradinhos verdes mais claros.

5. Converta as frações dos itens abaixo para a sua representação decimal:

a. $\frac{1}{5}$ 0,2

b. $\frac{1}{2}$ 0,5

c. $\frac{3}{10}$ 0,3

d. $\frac{1}{4}$ 0,25

e. $\frac{2}{5}$ 0,4

f. $\frac{5}{2}$ 2,5

g. $\frac{9}{4}$ 2,25

h. $\frac{8}{5}$ 1,6

Deixe neste espaço as suas resoluções:

Professor, a utilização da calculadora é uma opção pensando na agilidade das resoluções. Se você achar pertinente, pode ser oportuno pedir para que os estudantes usem o algoritmo da divisão e resolvam sem o uso da calculadora. Assim, podem revisar a ideia de divisão.

6. (SAEP, 2010) Em qual das figuras abaixo o número de quadradinhos pintados representa $\frac{2}{3}$ do total de quadradinhos?

a. ■ ■ □ □ □ □

b. ■ ■ ■ □ □ □

c. $\boxed{■ ■ ■ ■ □ □}$

d. ■ ■ ■ ■ ■ □

Cálculos:

Professor, espera-se que os estudantes representem as frações de todas as alternativas e, depois, verifiquem qual é a resposta certa. Para isso, como na Atividade 4, os estudantes precisam entender o processo de fatoração de frações.
a) 2/6 = 1/3 b) 3/6 = 1/2 c) 4/6 = 2/3 d) 5/6
Alternativa c. É interessante o estudante perceber que não tem como simplificar a alternativa d. Discuta com eles essa questão.

AULAS 3 E 4: APLICANDO O SIGNIFICADO DE PARTE/TODO DA FRAÇÃO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Sugira que os estudantes formem duplas e organize as carteiras em formato de "U" ou em círculo.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante e calculadora.

INICIANDO

Estão programadas, para essas duas aulas, a resolução de dez atividades. Elas são de cunho exploratório, ou seja, o objetivo é primeiramente observar as noções que o estudante tem sobre o tema aplicando o significado de parte/todo da fração e você, professor, auxiliá-los, propondo novas estratégias para superar as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos estudantes. Tenha uma breve conversa, faça anotações na lousa e observe o que o estudante lembra sobre equivalência de frações e razão. Após essa breve conversa e introdução, os estudantes poderão receber o Caderno do Estudante e realizarem as resoluções das atividades.

AULAS 3 E 4: APLICANDO O SIGNIFICADO DE PARTE/TODO DA FRAÇÃO

Objetivos das aulas:
- Construir procedimentos para a obtenção de frações equivalentes;
- Resolver situações-problema que envolvam a relação parte/todo, quociente e razão.

Para o desenvolvimento das atividades, será necessário relembrar o conceito e os significados da fração, ficar atento aos comentários e possíveis complementos que o professor fará ao decorrer das aulas.

Frações equivalentes

Frações equivalentes são aquelas que representam a mesma parte do todo. Veja os exemplos:

$\frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \frac{6}{12}$ Essas frações são equivalentes.

Para encontrar frações equivalentes, basta multiplicar ou dividir o numerador e o denominador por um mesmo número natural e diferente de zero.

Fração como quociente

Observe a fração $\frac{5}{2} = 2,5$

5 = dividendo
2 = divisor
2,5 = quociente

1. Simplifique as frações abaixo, tornando-as irredutíveis.

a. $\frac{11}{33}$ $\div \frac{11}{11} = \frac{1}{3}$

b. $\frac{2}{10}$ $\div \frac{2}{2} = \frac{1}{5}$

c. $\frac{22}{40}$ $\div \frac{2}{2} = \frac{11}{20}$

d. $\frac{8}{16}$ $\div \frac{2}{2} = \frac{4}{8} \div \frac{4}{4} = \frac{1}{2}$

e. $\frac{50}{32}$ $\div \frac{2}{2} = \frac{25}{16}$

f. $\frac{3}{15}$ $\div \frac{3}{3} = \frac{1}{5}$

Professor, converse com os estudantes sobre o significado de “irredutível”. Eles podem apresentar dificuldades em relação à simplificação de frações.

DESENVOLVENDO

Mantenha a sala organizada, solicite aos estudantes que, em duplas, analisem e resolvam as atividades das respectivas aulas. Circule pela sala, enquanto eles discutem e resolvem as atividades. Observe as discussões das duplas e, se necessário, oriente-as sobre possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: “como vocês estão resolvendo?”, “por que dessa forma?”, “o que vocês acham se...” e outros questionamentos que achar pertinente. É sempre bom desafiar a turma a investigar, levantar hipóteses e trocar estratégias para solucionar as situações propostas.

2. Observe as figuras abaixo.

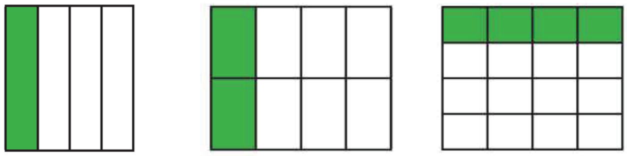


Figura 1 Figura 2 Figura 3

Fonte: Elaborado para fins didáticos

Responda qual é:

a. fração que representa a figura 1? $\frac{1}{4}$

b. fração que representa a figura 2? $\frac{1}{4}$

c. fração que representa a figura 3? $\frac{1}{4}$

O que você observou em relação às frações que representam as três figuras 1, 2 e 3?

Deixe neste espaço a sua resposta:
O objetivo dessa atividade 2 é explorar o significado de parte/todo e equivalência de frações. Explore esses conceitos juntamente com os estudantes.

3. Qual das frações abaixo é equivalente a $\frac{2}{3}$? ( ) $\frac{4}{9}$ ( ) $\frac{8}{6}$ ( ) $\frac{8}{9}$ (x) $\frac{6}{9}$

Em alguns problemas com frações, sabemos o todo e queremos descobrir uma ou mais partes desse todo; ou também sabemos quanto é uma ou mais partes e temos que descobrir o todo. Veja o exemplo:

O salário de Margarida pode ser representado na figura a seguir, cuja forma fracionária do todo é representada por $\frac{6}{6}$.

Créditos: elaborado para fins didáticos.

Sabe-se que o salário de Margarida é de 1 200 reais. Como a fração que representa o salário de Margarida é $\frac{6}{6}$, cada parte da fração representa: $\frac{1}{6} \cdot 1\,200 = \frac{1200}{6} = 200$ reais, logo, 2 partes $2 \cdot 200 = \frac{2}{6} \cdot 1200 = \frac{2400}{6} = 400$ reais.

E assim sucessivamente.

Vamos praticar!

FINALIZANDO

Para finalizar a aula, verifique, com os estudantes, as resoluções das atividades. Identifique se houve dúvidas nas resoluções e as corrija, complementando com o que você, professor, achar pertinente. Se possível, convide as duplas para apresentarem suas respostas na lousa.

4. Vamos considerar que esse círculo representa o total de 320 estudantes de uma escola.

Professor, explore, juntamente com seus estudantes, a ideia de que as representações fracionárias podem representar grandezas. Nesse caso, 320 estudantes é uma grandeza que será dividida para cada parte do círculo.

Créditos: elaborado para fins didáticos.

No item a, explore a ideia de divisão do todo e, no item b, trabalhe a representação fracionária das partes dos estudantes que pertencem a cada cor.

a. Quantos estudantes cada cor representa?

Amarela = 80
Cinza = 80
Laranja = 160

b. Qual fração cada cor representa?

Amarela = $\frac{1}{4}$ Cinza = $\frac{1}{4}$ Laranja = $\frac{1}{2}$

5. Complete.

a. $\frac{1}{3}$ de 600 corresponde a

b. $\frac{1}{4}$ de 800 corresponde a

c. $\frac{1}{6}$ de 1 200 corresponde a

d. $\frac{2}{5}$ de 1000 corresponde a

e. $\frac{3}{7}$ de 700 corresponde a

f. $\frac{3}{4}$ de 120 corresponde a

g. $\frac{5}{8}$ de 800 corresponde a

h. $\frac{1}{10}$ de 2 000 corresponde a

Cálculos:

a $\frac{1}{3} \cdot \frac{600}{1} = \frac{600}{3} = 200$

b $\frac{1}{4} \cdot \frac{800}{1} = \frac{800}{4} = 200$

c $\frac{1}{6} \cdot \frac{1\,200}{1} = \frac{1\,200}{6} = 200$

d $\frac{2}{5} \cdot \frac{1\,000}{1} = \frac{2\,000}{5} = 400$

e $\frac{3}{7} \cdot \frac{700}{1} = \frac{2100}{7} = 300$

f $\frac{3}{4} \cdot \frac{1\,20}{1} = \frac{360}{4} = 90$

g $\frac{5}{8} \cdot \frac{800}{1} = \frac{4000}{8} = 500$

h $\frac{1}{10} \cdot \frac{2000}{1} = \frac{2000}{10} = 200$

6. Na escola de dança Seja Feliz, há 10 rapazes e 30 moças. Encontre a razão entre o número de rapazes e de moças.

$\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$ Significa que para cada rapaz, existem 3 moças.

7. A cidade de São Paulo possui uma área territorial de 1 521,110 km² A população estimada no ano 2019 era de 12 252 023 pessoas. Considerando esses dados, qual é a densidade demográfica da cidade de São Paulo?

$$d = \frac{12\,252\,023}{1\,521{,}110} = 8\,054{,}7\ \text{hab/km}^2$$

A densidade demográfica é a razão entre o número de habitantes e a área territorial.

8. O salário mensal de Jonatas é de R$ 3 600,00 e ele gasta $\frac{2}{5}$ para pagar o financiamento do seu carro. Quantos reais ainda sobram do salário de Jonatas?

$$\frac{2}{5} \times \frac{3\,600}{1} = \frac{7\,200}{5} = 1\,440$$

$\frac{2}{5}$ do salário de Jonatas são R$ 1 440,00, para calcularmos o que sobrou, fazemos 3600 – 1440 = 2160

9. (Saresp, 2012 – Adaptado) Na rua onde Clara mora, há 70 construções, entre casas e prédios. O número de casas é igual a $\frac{5}{7}$ do número de construções.

O número de casas nessa rua é:

a. 40

b. 45

c. 50

d. 55

$$\frac{5}{7} \cdot 70 = \frac{350}{7} = 50$$

Alternativa c. O número de casas nessa rua é 50.

10. (Saresp, 2015) Ao pesar $\frac{1}{4}$ de quilograma de salame, a balança mostrou.

a. 0,250 kg
b. 0,125 kg
c. 0,150 kg
d. 0,500 kg

Alternativa a. $1\ \text{kg} \rightarrow \frac{1}{4} \cdot 1 = \frac{1}{4} = 0{,}25\text{kg}$

AULAS 5 E 6: REPRESENTANDO OS NÚMEROS RACIONAIS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Sugira que os estudantes formem duplas e organize as carteiras em formato de U ou em círculo.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante, régua e calculadora.

INICIANDO

Nessas duas aulas, serão exploradas a comparação, ordem e associação da representação decimal finita a frações. Sendo assim, professor, tenha uma conversa com os estudantes sobre o que é um número decimal finito e use alguns exemplos de dízimas periódicas simples e composta. Aproveite os conhecimentos já desenvolvidos pelos estudantes sobre a representação fracionária e decimal dos números racionais e faça algumas comparações de ordem crescente ou decrescente. A habilidade desenvolvida não aborda os números racionais negativos, apenas positivos. Após fazer as exemplificações, os estudantes poderão utilizar o Caderno do Estudante e resolver as questões.

AULAS 5 E 6: REPRESENTANDO OS NÚMEROS RACIONAIS

Objetivos das aulas:
- Comparar números racionais na forma fracionária e decimal;
- Ordenar números racionais na forma fracionária e decimal;
- Associar uma fração à sua representação decimal;
- Associar números decimais com representação decimal finita a frações.

Para o desenvolvimento das atividades, será necessário relembrar alguns conceitos de fração, ficar atento aos comentários e possíveis complementos que o professor fará ao decorrer das aulas.

Números decimais finitos

São aqueles que apresentam um número finito de casas decimais.
Veja os exemplos:

a. $\frac{3}{10} = 0{,}3$

b. $\frac{3}{100} = 0{,}03$

c. $\frac{3}{1000} = 0{,}003$

d. $\frac{21}{10} = 2{,}1$

e. $\frac{21}{100} = 0{,}21$

f. $\frac{21}{1000} = 0{,}021$

1. Divida as frações e classifique-as em números decimal finito ou dízima periódica:

a. $\frac{1}{5}$ 0,2 decimal finito

b. $\frac{4}{11}$ $0,\overline{36}$ dízima periódica composta

c. $\frac{1}{3}$ $0,\overline{3}$ dízima periódica simples

d. $\frac{5}{4}$ 1,25 decimal finito

e. $\frac{2}{3}$ $0,\overline{6}$ dízima periódica simples

f. $\frac{3}{11}$ $0,\overline{27}$ dízima periódica composta

DESENVOLVENDO

Mantenha a sala organizada e solicite aos estudantes que, em duplas, analisem e resolvam as atividades das respectivas aulas. Circule pela sala enquanto eles discutem e resolvem as atividades. Observe as discussões das duplas e, se necessário, oriente-os sobre possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: "como vocês estão resolvendo?", "por que dessa forma?", "o que vocês acham se..." e outros questionamentos que achar pertinente. É sempre bom desafiar a turma a investigar, levantar hipóteses e trocar estratégias para solucionar as situações propostas.

2. Converta os números decimais abaixo em frações:

a. 0,5 $\frac{1}{2}$

b. 1,5 $\frac{15}{10} = \frac{3}{5}$

c. 0,4 $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$

d. 3,8 $\frac{38}{10} = \frac{19}{5}$

e. 0,25 $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

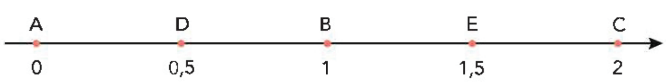
f. 2,35 $\frac{235}{100} = \frac{47}{20}$

g. 0,32 $\frac{32}{100} = \frac{8}{25}$

h. 5,62 $\frac{562}{100} = \frac{281}{50}$

Resposta:
Professor, aproveite para revisar as representações de décimo, centésimo, milésimo e trabalhar, também, a determinação de uma fração geratriz de um número decimal escrito em dízima periódica.

3. Observe os pontos A, B, C, D e E na reta numérica e responda a cada item, completando entre quais pontos se encontra cada número. Considere o menor intervalo como resposta.



Créditos: elaborado para fins didáticos.

Agora, responda:

a. 0,5 está entre A e B.

b. 0,7 está entre D e B

c. 0,2 está entre A e D

d. 1,2 está entre B e E

e. 0,9 está entre D e B

f. 1,9 está entre E e C

g. 1,5 está entre B e C

h. 0,1 está entre A e D

FINALIZANDO

Por fim, verifique as resoluções das atividades. Identifique se houve dúvidas nas resoluções e as corrija, complementando com o que você, professor, achar pertinente. Se possível, convide as duplas para apresentarem suas respostas na lousa.

4. Escreva em ordem crescente as frações:

$$\frac{7}{2} \qquad \frac{8}{5} \qquad \frac{5}{2} \qquad \frac{9}{2}$$

Professor, é necessário os estudantes perceberem que, para as frações com o mesmo denominador, basta observar o numerador, do menor para o maior, para colocar na ordem crescente. Para as frações que possuem denominadores diferentes, uma das formas para colocar na ordem crescente ou decrescente é deixar as frações em um mesmo denominador. Explique aos estudantes o processo, lembrando que, para reduzir as frações ao mesmo denominador, devemos encontrar as frações equivalentes a cada uma delas. Mas, podemos ainda transformar as frações em números decimais. Para isso, dividimos o numerador pelo denominador, veja:
7/2 = 3,5; 8/5 = 1,6; 5/2 = 2,5; 9/2 = 4,5. Logo, as frações em ordem crescente ficam assim representadas: 8/5 , 5/2 , 7/2 , 9/2.

5. Escreva em ordem crescente os números decimais:

0,8 0,25 0,1 2,4 2,53 0,5

Resposta:
0,1; 0,25; 0,5; 0,8; 2,4; 2,53
Professor, observe quais caminhos os estudantes escolheram para ordenar os números decimais: se foi utilizando uma régua, uma reta numérica etc.

6. (Saresp, 2012 - Adaptado) Assinale a alternativa que mostra corretamente a escrita de $\frac{3}{4}$ na forma decimal.

a. 0,50

b. 0,75

c. 0,30

d. 0,80

Resposta: alternativa b.
Professor, observe qual estratégia o estudante utilizou. Espera-se que ele efetue a divisão e encontre a razão.

AULAS 7 E 8: ORDENANDO FRAÇÕES NA RETA NUMÉRICA

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

A dica é sempre trabalhar com duplas produtivas, organizando as carteiras em formato de U ou em círculo.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante, régua e calculadora.

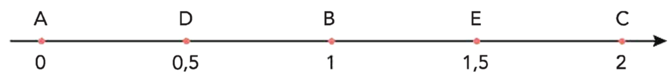
AULAS 7 E 8: ORDENANDO FRAÇÕES NA RETA NUMÉRICA

Objetivos das aulas:
- Localizar números racionais em sua representação fracionária e decimal na reta numérica;
- Representar números racionais na forma fracionária e decimal na reta numérica.

Para o desenvolvimento das atividades, será necessário relembrar alguns conceitos de fração, ficar atento aos comentários e possíveis complementos que o professor fará ao decorrer das aulas.

Reta numérica

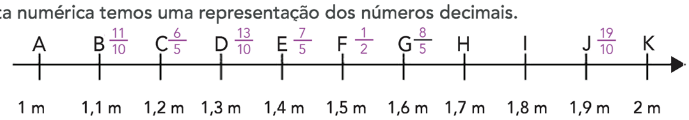
Na atividade 3, da aula anterior, apresentamos a reta numérica



Créditos: elaborado para fins didáticos.

Observem que o número 0 está localizado no ponto A na reta e os valores nela vão crescendo. A **reta numérica** é muito utilizada para ordenar, de maneira crescente ou decrescente, todos os números reais.

1. Na reta numérica temos uma representação dos números decimais.

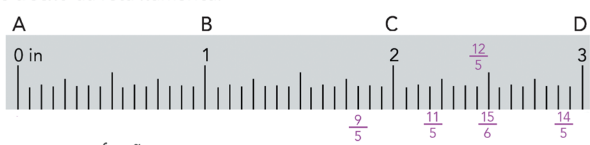


Créditos: elaborado para fins didáticos.

Associe as frações abaixo à sua respectiva representação decimal, na reta numérica.

$\frac{6}{5}$ $\frac{7}{5}$ $\frac{13}{10}$ $\frac{19}{10}$ $\frac{8}{5}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{11}{10}$

2. Observe esse trecho da reta numérica.

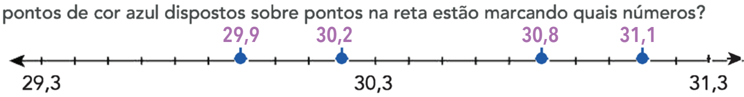


Créditos: elaborado para fins didáticos.

Localize, nessa reta, as frações:

$\frac{15}{6}$ $\frac{14}{5}$ $\frac{9}{5}$ $\frac{11}{5}$ $\frac{12}{5}$

3. Os pontos de cor azul dispostos sobre pontos na reta estão marcando quais números?



Créditos: elaborado para fins didáticos.

DESENVOLVENDO

Converse com a turma e verifique se os estudantes possuem alguma dúvida sobre os temas estudados nas aulas anteriores. Solicite às duplas que analisem e resolvam as atividades das respectivas aulas. Circule pela sala enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Observe as discussões das duplas e, se necessário, oriente-os sobre as possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: "como vocês estão resolvendo?", "por que dessa forma?", "o que vocês acham se..." e outros questionamentos que achar pertinente. É sempre bom desafiar a turma a investigar, levantar hipóteses e trocar estratégias para solucionar as situações propostas.

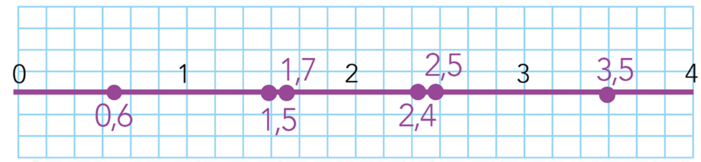
FINALIZANDO

Para finalizar a aula, verifique as resoluções das atividades. Identifique se houve dúvidas nas resoluções e as corrija, complementando com o que você, professor, achar pertinente. Se possível, convide as duplas para apresentarem suas respostas na lousa.

INICIANDO

Professor, inicie a aula fazendo um desenho da reta numérica na lousa. Explore bem o conceito do centímetro e milímetro. Explique as possibilidades de números que existem entre os intervalos dos números da reta. Aproveite os conceitos já desenvolvidos pelos estudantes sobre a representação fracionária e decimal dos números racionais e aponte suas respectivas localizações na reta numérica. A habilidade trabalhada não aborda os números racionais negativos, apenas positivos. Após fazer as exemplificações, os estudantes poderão receber os Cadernos de Atividades para resolvê-las.

4. Dada a malha quadriculada a seguir, faça o que se pede.



Desenhe, nessa malha, uma reta numérica e represente os números.

2,5 $\frac{7}{2}$; 3,5 $\frac{12}{5}$ 2,4 1,7 1,5 $\frac{3}{5}$ 0,6

Professor, espera-se que o estudante efetue as divisões das frações, ordene-as e sobreponha os valores em uma reta numérica. Durante a construção da reta, observe as habilidades dos estudantes em relação à ideia de centímetro e milímetro na régua. **0,6 1,5 1,7 2,4 2,5 3,5**

5. Em cada caso, compare as frações e preencha o espaço entre elas utilizando o sinal > (maior que) ou < (menor que).

a. $\frac{11}{10}$ > $\frac{9}{10}$ 1,1 > 0,9

b. $\frac{1}{2}$ < $\frac{1}{3}$ 0,5 > 0,3

c. $\frac{4}{5}$ > $\frac{3}{2}$ 0,8 < 1,5

d. $\frac{1}{6}$ > $\frac{1}{5}$ 0,16 < 0,2

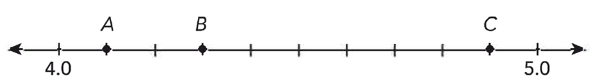
e. $\frac{8}{3}$ < $\frac{7}{4}$ 2,6 > 1,75

f. $\frac{6}{5}$ > $\frac{4}{3}$ 1,2 < 1,3

Resposta:

Sugira aos estudantes que efetuem a divisão das frações e comparem seus resultados. Explore bem a ideia de maior e menor nas representações fracionárias, pois normalmente os estudantes apresentam dificuldades neste tema.

6. (Saresp, 2012 - Adaptado) Qual ponto da reta numérica representa a fração $\frac{41}{10}$?



Resposta: O ponto A (4,1). Espera-se que o estudante converta a representação fracionária em decimal.

9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
1	Frações: significados (parte/ todo, quociente), equivalência, comparação; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.	(EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.	**Algumas atividades dessa habilidade encontram-se no Caderno do 6º ano** V.2, na Situação de Aprendizagem 2 "NÚMEROS RACIONAIS: AS DIFERENTES REPRESENTAÇÕES" V.3, Na Situação de Aprendizagem 1 "FRAÇÃO: PARTE-TODO" V.3, na Situação de Aprendizagem 3 "AS FRAÇÕES NO COTIDIANO" "SITUAÇÕES-PROBLEMA DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES" "AS FRAÇÕES NO TANGRAM" "LABIRINTO DAS FRAÇÕES" **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, Na Situação de Aprendizagem 2 (versão 2021) "FRAÇÕES E SEUS SEGREDOS" "OS LADRILHOS DA COZINHA – RAZÃO E PORCENTAGEM. " "FRAÇÕES EQUIVALENTES"

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Nessa Sequência de Atividades, falamos diretamente com você, que está aí na sala de aula, no convívio direto com os estudantes. Esses terão oportunidade, nesse momento, de se envolverem com atividades que possibilitam a retomada de conceitos, propriedades e procedimentos essenciais para o desenvolvimento de seus conhecimentos e capacidades em Matemática.

A Sequência de Atividades deve ser desenvolvida de modo a favorecer a interação, o compartilhamento de conhecimentos e a colaboração. Além disso, as socializações das atividades, por parte dos estudantes, são percebidas como oportunidades de desenvolver habilidades e competências que dizem respeito à cooperação, à empatia, à argumentação e à comunicação, entre outras.

Os estudantes deverão chegar ao final desta Sequência de Atividades com habilidades desenvolvidas para resolverem e elaborarem situações-problema envolvendo o significado de sistemas lineares de equações de 1º grau com duas incógnitas. Esperamos também que apliquem esses significados em diferentes contextos na Matemática, nas demais áreas do conhecimento e no cotidiano.

HABILIDADES: (EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano; **(EF08MA08)** Resolver e elaborar situações-problema que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2 – 90 min	Compreendendo o significado de variável e incógnita por meio de equação linear de 1º grau
3 e 4 – 90 min	Equações polinomiais de 1º grau
5 e 6 – 90 min	Resolvendo um sistema de equações lineares de 1º grau por diferentes estratégias
7 e 8 – 90 min	Representação geométrica de um sistema linear de 1º grau no plano cartesiano

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 2

AULAS 1 E 2: COMPREENDENDO O SIGNIFICADO DE VARIÁVEL E INCÓGNITA POR MEIO DE EQUAÇÃO LINEAR DE 1º GRAU

Objetivos das aulas:
- Distinguir o significado de variável e de incógnita;
- Aplicar os conhecimentos de variável e de incógnita, usando letras para modelar a relação entre duas grandezas e equações de 1° grau;
- Compreender o significado de variável e de incógnita em situações contextualizadas;
- Utilizar o significado de variável para modelar a relação entre duas grandezas.

Caro estudante, para o desenvolvimento das atividades propostas a seguir, será necessário relembrar alguns conceitos relacionados ao pensamento algébrico e operações algébricas. Você deve ficar atento aos comentários e possíveis complementos que o professor fará no decorrer das aulas.

Caros estudantes, para compreendermos o conceito de variável e incógnita e distingui-las, vamos analisar as duas situações-problema a seguir.

Situação-problema 1

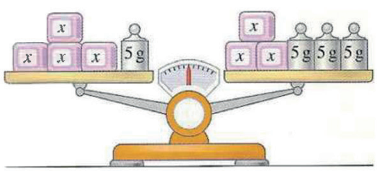


Imagem: OBMEP 2015.

Temos quatro cubinhos e um peso de 5 g do lado esquerdo, três cubinhos e três pesos de 5 g do lado direito da balança. Os pratos estão equilibrados, isso quer dizer que os objetos posicionados sobre um deles possuem, juntos, a mesma massa total dos objetos do outro prato. Não sabemos quanto pesam os cubinhos, por isso eles foram identificados com a letra "x".

Neste caso, é possível descobrirmos quanto pesa o cubinho x? Para que os pratos da balança se mantenham equilibrados são necessários quantos gramas de cada lado da balança?

Sim, é possível. Para descobrirmos o peso desconhecido **(incógnita)** do cubinho x um dos caminhos possíveis é utilizarmos uma **equação** de **1°** grau. Chamamos de equação toda sentença matemática aberta, expressa por uma igualdade, e que apresenta, pelo menos, uma letra representando um valor desconhecido, que chamamos de **incógnita**.

Logo, podemos dizer que incógnita é o valor desconhecido, determinado a fim de tornar uma igualdade verdadeira. Isto é, trata-se de uma quantidade determinada, mas desconhecida.

Para descobrirmos o peso do cubinho x , uma possível estratégia é representar o que lemos nos pratos da balança pela sentença algébrica:

$x + x + x + x + 5 = x + x + x + 5 + 5 + 5$

Essa sentença é uma equação polinomial de 1° grau, resolvemos:

AULAS 1 E 2: COMPREENDENDO O SIGNIFICADO DE VARIÁVEL E INCÓGNITA POR MEIO DE EQUAÇÃO LINEAR DE 1º GRAU

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize os estudantes em formato de U ou em círculo e, se preferir, forme duplas ou trio.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante e calculadora.

INICIANDO

Professor, para as aulas 1 e 2 dessa sequência, primeiramente, converse com os seus estudantes, utilizando como referência as duas situações-problema apresentadas no início das atividades. O objetivo é diagnosticar o que os estudantes reconhecem ou lembram sobre os significados de incógnita e equações de 1° grau. Após essa breve conversa diagnóstica, os estudantes poderão receber o Caderno do Estudante e realizar a leitura coletiva das duas situações-problema de modo que o professor continue explorando os significados de variável e de incógnita, usando letras para modelar a relação entre duas grandezas e equações de 1° grau.

DESENVOLVENDO

Mantenha a sala organizada e solicite que, em duplas, os estudantes analisem e resolvam as atividades das respectivas aulas. Sugira que eles dialoguem entre si, troquem informações e resolvam as atividades propostas. O objetivo dessas atividades é explorar o raciocínio algébrico do estudante de modo que consigam ler o enunciado de uma situação-problema e que apresentem, em seguida, a representação algébrica do problema. Os relatórios pedagógicos das avaliações externas do Estado de São Paulo (SARESP, AAP) indicam que os estudantes apresentam acentuadas dificuldades para representar algebricamente o enunciado de um problema, neste sentido, o professor deve ficar atento as possíveis dúvidas que possam surgir nas **Atividades 1, 2 e 3.** Circule pela sala, enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades, para verificar possíveis dúvidas. Observe as discussões das duplas, e se necessário, oriente-as sobre possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: "Como vocês estão resolvendo?", "Por que estão resolvendo dessa forma?", "O que vocês acham se..." e outros questionamentos que achar pertinente.

$$4x + 5 = 3x + 15 \rightarrow 4x - 3x = 15 - 5 \rightarrow x = 10$$

Neste caso, descobrimos que o cubinho de peso x é 10g. Logo, para que os pratos da balança se mantenham equilibrados é necessário que cada cubinho x pese 10g, totalizando 45g em cada prato.

Podemos deduzir também que se colocarmos um outro objeto, de mesma massa, em cada lado, a balança continuará em equilíbrio.

Situação problema 2

Observe o quadro a seguir. Ele foi preenchido com os valores a serem pagos ao enchermos o tanque de um carro com gasolina comum, sabendo-se que o litro está no valor de R$ 6,00.

Número de litros (x)	Preço a pagar(y)
1	6,00
2	$2 \cdot 6{,}00 = 12{,}00$
3	$3 \cdot 6{,}00 = 18{,}00$
x	$y = 6 \cdot x$

O preço a pagar é representado por uma expressão matemática, na qual o preço a pagar, representado por y, vai variar de acordo com a quantidade de litros, representados por x, que será colocado no carro. Logo, os valores de x e y vão variar. Então, variável é a quantidade indeterminada cuja variação se dá em relação à quantidade da outra variável, podendo assumir qualquer valor.

Exemplos:

a. Considerando que a gasolina tem valor de R$ 6,00, quanto será pago pelo cliente que abastecer um tanque de combustível com 30,5 litros de gasolina?

A expressão matemática que representa essa situação é: $y = 6x$, logo $y = 6 \cdot 30{,}5 = 183{,}00$ reais.

b. Ao abastecer o carro, Marcos pagou R$ 135,00 em um posto que cobrava R$ 6,00 pelo litro de gasolina. Quantos litros de combustível Marcos colocou no carro?

A expressão matemática que representa essa situação é: $y = 6x$, logo

$$135{,}00 = 6 \cdot x \rightarrow x = \frac{135{,}00}{6} \rightarrow x = 22{,}5\ L$$

1. Leia as descrições abaixo e escreva a equação que representa cada situação apresentada, elas são exemplo de grandezas que exploram as variáveis.

a. O dobro de um número é igual a 6.

2x = 6

b. O quíntuplo de um número, menos 4 unidades, resulta em 16.

5x - 4 = 16

c. Um número adicionado ao seu triplo é igual a 40.

x + 3x= 40

É sempre bom desafiar a turma a investigar, levantar hipóteses, trocar estratégias para solucionar as situações propostas.

FINALIZANDO

Depois de uma breve sondagem das respostas dos estudantes, faça uma correção oral e escrita, de modo a promover uma discussão entre eles. Neste momento podem surgir dúvidas, sendo válido abrir um novo debate, fazendo uso de outras estratégias que possibilitem aos estudantes a aprendizagem. Sempre que necessário, deve-se complementar os conceitos não compreendidos pelos estudantes.

d. Um número subtraído do seu quádruplo resulta em 27.

$x - 4x = 27$

e. Um número adicionado ao seu quíntuplo é igual a esse número subtraído de 10.

$y + 5y = y - 10$

Nas situações-problema a seguir, vamos investigar as grandezas explorando as incógnitas. Você pode discutir com seus colegas e seu professor a diferença entre as variáveis e as incógnitas para, depois, resolverem as atividades propostas juntos.

2. Um grupo formado por estudantes e professores foram assistir a uma peça de teatro. O valor da entrada para um estudante é de R$ 18,00 e de R$ 20,00 para um professor. Foram gastos com os ingressos R$ 730,00. De acordo com os dados do problema responda:

Caro professor, explore juntamente com os estudantes a ideia de modelar a situação-problema utilizando letras.

a. Qual a expressão algébrica que representa o valor arrecadado com a venda de ingressos para estudantes? (Considere e = estudantes).

$18e$

e = estudante

b. Qual a expressão algébrica que representa o valor arrecadado com a venda de ingressos para professores? (Considere p = professores).

$20p$

p = professor

c. Qual a equação que corresponde ao valor gasto com a compra desses ingressos?

$18e + 20p = 730$

3. Joana foi ao sacolão com R$ 138,00. Ela fez compras de frango, frutas e verduras. Ao chegar em casa, ela verificou que havia gasto todo seu dinheiro. Ela encontrou a nota fiscal do frango, R$ 60,00, das frutas, R$ 36,00, mas não encontrou a nota fiscal das verduras. A partir dos dados do problema, responda qual é a equação correspondente a essa situação?

Resposta:

$60 + 36 + x = 138$

Professor, explore juntamente com os estudantes o significado de variável e incógnita. É oportuno conversar com os estudantes de que podemos modelar ou resolver problemas utilizando o significado de equações de 1º grau.

AULAS 3 E 4: EQUAÇÕES POLINOMIAIS DE 1º GRAU

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize os estudantes em formato de U ou em círculo e, se preferir, forme duplas ou trio.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante e calculadora.

INICIANDO

Professor, para as Aulas 3 e 4 desta Sequência de Atividades, converse com os seus estudantes sobre o que eles entendem por incógnita e variável. É muito importante que eles percebam a diferença entre elas. Exemplifique, com situações do dia a dia, esses objetos de conhecimento. Faça uma leitura coletiva e utilize a lousa, se necessário, para resolverem os exemplos do texto introdutório. Peça que resolvam a Atividade 1 e, então, socialize os resultados.
Logo em seguida, faça uma sondagem para verificar o que eles sabem sobre o objeto de conhecimento equação polinomial de 1º grau. Aproveite as respostas dos estudantes para verificar o que é preciso reforçar nessas e em outras aulas que eles viram.

AULAS 3 E 4: EQUAÇÕES POLINOMIAIS DE 1 GRAU

Objetivos das aulas:
- Revisitar a diferença entre variável e incógnita;
- Montar e resolver uma equação de 1º grau;
- Representar graficamente uma equação polinomial de 1º grau no plano cartesiano.

Revisitando as concepções de variável e incógnita das Aulas 1 e 2:

A incógnita é o valor desconhecido determinado a fim de tornar uma igualdade verdadeira, isto é, trata-se de uma quantidade determinada, mas desconhecida.

Na prática, onde encontramos uma incógnita?

Exemplo:

a. Júlia é mais nova que sua irmã Paula 6 anos. Se a soma da idade das duas irmãs é igual a 70 anos, qual a idade das duas irmãs? Percebemos que as idades das duas irmãs, embora desconhecidas, podem ser determinadas quando montamos e resolvemos a equação, encontrando as duas idades.
Montando a equação, chamamos as idades de x:

Júlia: $\boldsymbol{x}$

Paula: $\boldsymbol{x+6}$

$$\boldsymbol{x+x+6=70 \rightarrow 2x=70-6 \rightarrow 2x=64 \rightarrow x=32}$$

Logo, Júlia, cuja idade é representada por x, tem 32 anos; e Paula, cuja idade é representada por $\boldsymbol{x+6=32+6}$ em 38 anos. Esses valores encontrados tornam a equação $\boldsymbol{x+x+6=70}$, verdadeira, veja: $\boldsymbol{x+x+6=70 \rightarrow 32+32+6=40 \rightarrow 70=70}$.

Como já foi dito: a incógnita é o valor desconhecido determinado a fim de tornar uma igualdade verdadeira, isto é, trata-se de uma quantidade determinada, mas desconhecida.

Logo, x representa a incógnita.

A variável é a quantidade indeterminada cuja variação se dá em relação à quantidade da outra variável, podendo assumir qualquer valor.

Na prática, onde encontramos uma variável?

Exemplo: o preço a ser pago em um estacionamento é cobrado pela quantidade de horas que o cliente fica estacionado, seguindo as normas do estacionamento. Veja uma situação para ilustrar:

A primeira hora no estacionamento de Carlos é cobrado um preço fixo de R$ 6,00. Após esse período, a cada hora adicional, é cobrado R$ 4,00. A representação algébrica do preço a ser pago é dado pela expressão algébrica: $\boldsymbol{y=6+4\,(x-1)}$. Logo, o quadro a seguir representa as 5 primeiras horas pagas por um carro que ficou no estacionamento de Carlos.

Horas - que chamamos de $\boldsymbol{x}$.	Valor (reais) - que chamamos de $\boldsymbol{y}$.
1	$\boldsymbol{y=\ 6+4(1-1)\ =\ 6{,}00}$
2	$\boldsymbol{y=\ 6+4(2-1)=\ 6{,}00+4{,}00=10{,}00}$
3	$\boldsymbol{y=\ 6+4(3-1)=6+8=14{,}00}$
4	$\boldsymbol{y=\ 6+4(4-1)=6+12=20{,}00}$
5	$\boldsymbol{y=\ 6+4(5-1)=6+16=22{,}00}$

Fonte: Elaborado para fins didáticos.

DESENVOLVENDO

Mantenha a sala organizada, solicite que, em duplas produtivas, os estudantes analisem e resolvam as atividades das respectivas aulas. Sugira que eles dialoguem entre si, troquem informações e resolvam as atividades propostas. O objetivo das atividades propostas para essas aulas é que, ao final das duas aulas, os estudantes consigam identificar e distinguir variável e incógnita, bem como resolver equações do 1º grau e representá-las geometricamente. Circule pela sala, enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades.

Se possível, convide as duplas para apresentarem suas respostas na lousa.

Logo, percebemos que o valor a ser pago depende da variação da quantidade de horas que o carro fica no estacionamento.

1. Monte as expressões matemáticas em cada caso e identifique se o valor desconhecido trata de incógnita ou de variável. Justifique sua resposta.

a. O triplo de um número mais sete é igual ao mesmo número mais 21.

A expressão matemática: $3x + 7 = x + 21$.
x representa uma incógnita, pois é o valor desconhecido determinado a fim de tornar uma igualdade verdadeira, trata-se de um único valor a ser determinado.

b. O tempo gasto em uma viagem é determinado pela distância percorrida dividida pela velocidade média, como indica a fórmula: $\Delta t = \frac{\Delta S}{V_m}$, na qual $\Delta t =$ tempo gasto; $\Delta S =$ distância percorrida; e $V_m =$ velocidade média.

Duas amigas viajam de São Paulo para o Rio de Janeiro. A viagem tem uma duração de x horas, e a distância entre as duas cidades é de y km. A expressão que determina a velocidade média é:

A expressão matemática: $V_m = \frac{y}{x}$. Professor, espera-se que os estudantes façam uma manipulação algébrica, isolando a variável velocidade média na equação.

Muitas situações do dia a dia são resolvidas por equações do 1º grau. Você sabe o que é uma equação do 1º grau? Converse com seu professor sobre esse assunto e depois leia o texto a seguir.

As equações do 1º grau são sentenças matemáticas que estabelecem relações de igualdade entre termos conhecidos e desconhecidos. A representação algébrica de uma equação do 1º grau é definida por $ax + b = 0$ onde a e b pertencem ao conjunto dos reais, com $a \neq 0$ e x representa o valor desconhecido, chamado de incógnita, que acabamos de discutir. Isto significa que x é o termo a ser determinado. Uma observação muito importante é que o valor desconhecido encontrado, torna a igualdade verdadeira.

Exemplo:

$2x + 8 = 0$ onde $a = 2$, $b = 8$ e x é o valor a ser determinado. Para determinar o valor de x existem algumas possibilidades:

O lado esquerdo de uma igualdade é chamado de 1º membro da equação e o lado direito é chamado de 2º membro.

Vamos encontrar o valor desconhecido.

$$2x + 8 = 0 \rightarrow 2x + 8 - 8 = 0 - 8 \rightarrow 2x = -8 \rightarrow \frac{2x}{2} = -\frac{8}{2} \rightarrow x = -4$$

Então - 4 é o valor que torna essa equação verdadeira: $2 \cdot (-4) + 8 = 0 \rightarrow -8 + 8 = 0 \rightarrow 0 = 0$

Observe as discussões das duplas, e se necessário, oriente-as sobre possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: “Como vocês estão resolvendo?”, “Por que estão resolvendo dessa forma?”, “O que vocês acham se...” e outros questionamentos que achar pertinente. É sempre bom desafiar a turma a investigar, levantar hipóteses e trocar estratégias para solucionar as situações propostas.

FINALIZANDO

Para finalizar a aula, verifique com os estudantes as resoluções das atividades. identifique se houve dúvidas nas resoluções e corrija-as, complementando com o que você, professor, achar pertinente.

Agora é com você, vamos lá!

2. Uma barra de chocolate custa R$ 6,00. Jussara foi ao supermercado e comprou algumas barras desse mesmo chocolate, gastando R$ 42,00.

Encontre a equação que representa essa situação e, depois, a quantidade de barras de chocolates compradas por Jussara.

Para saber a quantidade de barras de chocolates que Jussara comprou, primeiro encontramos a equação: $6 \cdot x = 42 \rightarrow \frac{6x}{6} = \frac{42}{6} \rightarrow x = 7$**, então x = 7, logo Jussara comprou 7 barras de chocolate.**

Uma equação de 1° grau com duas variáveis, possui infinitas soluções que podem ser representadas por um par ordenado (x, y). Conhecendo pelo menos dois pares ordenados, podemos representá-los graficamente em um plano cartesiano. A união desses dois pontos, dá origem a uma reta, e essa reta determina o conjunto das soluções dessa equação.

Exemplo: Seja a equação $y = 6 + 4(x - 1) \rightarrow y = 6 + 4x - 4 \rightarrow y = 4x + 2$

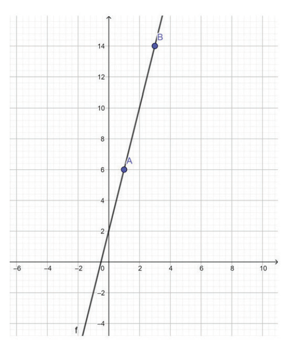
Para iniciarmos, encontramos dois pares ordenados que solucionam essa equação, para isso atribuímos valor para a variável x e encontramos o valor de y .Vamos buscar o quadro de valor pago.

x	y	(x, y)
1	$y = 6 + 4(1 - 1) = 6$	$(1,6)$
2	$y = 6 + 4(2 - 1) = 6 + 4,00 = 10,00$	$(2,10)$
3	$y = 6 + 4(3 - 1) = 6 + 8 = 14$	$(3,14)$
4	$y = 6 + 4(4 - 1) = 6 + 12 = 20$	$(4,20)$
5	$y = 6 + 4(5 - 1) = 6 + 16 = 22$	$(5,22)$

Fonte: Elaborado para fins didáticos.

Aqui temos 5 pares ordenados, mas precisamos somente de dois, para de inir uma reta, logo vamos escolher os pares ordenados:$(1,6)$ e $(3,14)$.

Traçando o gráfico no plano cartesiano.



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

AULAS 5 E 6: RESOLVENDO UM SISTEMA DE EQUAÇÕES LINEARES DE 1º GRAU POR DIFERENTES ESTRATÉGIAS

Objetivos das aulas:

- Resolver sistemas de duas equações lineares de 1° grau por diferentes estratégias (mental, processo algébrico, geométrico);
- Elaborar problemas que envolvam sistemas de equações de 1° grau com duas incógnitas.

Caro estudante, para o desenvolvimento das atividades propostas a seguir, será necessário relembrar alguns conceitos da equação polinomial de 1° grau, pois você aprenderá a resolver um sistema linear de duas incógnitas utilizando dois procedimentos algébricos diferentes e para obter sucesso nas resoluções, é necessário que lembre da resolução de equações de 1° grau. Você deve ficar atento aos comentários e possíveis complementos que o professor fará no decorrer das aulas, pois serão apresentados novos significados algébricos.

Para o desenvolvimento das atividades propostas a seguir, será necessário que você entenda que o sistema linear é formado quando há mais de uma equação linear. O objetivo dessas aulas é explorar sistemas lineares de duas incógnitas e duas equações.

Método da Adição	Método da Substituição
$\begin{cases} 3x - 2y = 10 \text{ (I)} \\ 5x + 2y = 22 \text{ (II)} \end{cases}$ $8x \quad + \quad 0y \quad = \quad 32 \rightarrow$ $8x = 32 \rightarrow x = 4$ na equação (II) substituímos $x = 4$ $5x + 2y = 22$ $5(4) + 2y = 22$ $20 + 2y = 22$ $2y = 22 - 20$ $2y = 2 \rightarrow y = \mathbf{1}$ Logo, a solução deste sistema é **S = (4, 1).**	$\begin{cases} 5x + y = -1 \text{ (I)} \\ 3x + 4y = 13 \text{ (II)} \end{cases}$ •Na equação (I) $5x+y = -1$ isolamos a incógnita $y = -1 - 5x$ e substituímos na equação (II) $3x + 4y = 13$ $3x + 4(-1 - 5x) = 13$ $3x - 4 - 20x = 13$ $3x - 20x = 13 + 4$ $-17x = 17 \rightarrow x = \mathbf{-1}$ •Para acharmos o valor da incógnita y substituímos $x = -1$ em $y = -1 - 5x$ $y = -1 - 5(-1)$ $y = -1 + 5$ $\mathbf{y = 4}$ Logo, a solução deste sistema é **S = (-1, 4).**

AULAS 5 E 6: RESOLVENDO UM SISTEMA DE EQUAÇÕES LINEARES DE 1º GRAU POR DIFERENTES ESTRATÉGIAS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize os estudantes em dupla produtiva e, se preferir, organize a sala em U para facilitar a circulação do professor.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante e calculadora.

INICIANDO

Para as aulas 5 e 6 dessa Sequência, primeiramente, converse com os seus estudantes sobre sistemas de equações, verificando se eles compreendem o conceito de sistema linear de 1º grau e o significado da solução. Após conversar com estudantes, utilize as duas situações de aprendizagens propostas antes da atividade 4 e explique como resolver um sistema linear de 1º grau aplicando os métodos da adição e substituição. Talvez seja novo para o estudante os processos de resoluções que serão apresentados, sendo assim, o professor deve ficar atento às possíveis dificuldades dos estudantes.

DESENVOLVENDO

Mantenha a sala organizada, solicite que, em duplas produtivas, os estudantes analisem e resolvam as atividades das respectivas aulas. Sugira que eles dialoguem entre si, troquem informações e resolvam as atividades propostas. O objetivo das atividades propostas para essas aulas é que os estudantes compreendam que existem mais de uma possibilidade para resolver um sistema linear e que pode ser útil para resolver e elaborar problemas. Circule pela sala, enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Observe as discussões das duplas, e se necessário, oriente-as sobre possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: "Como vocês estão resolvendo?", "Por que estão resolvendo dessa forma?", "O que vocês acham se..." e outros questionamentos que achar pertinente. É sempre bom desafiar a turma a investigar, levantar hipóteses e trocar estratégias para solucionar as situações propostas.

FINALIZANDO

Analise as respostas dos estudantes para identificar possíveis erros e dificuldades, proponha uma discussão entre eles para que exponham suas dificuldades durante o processo de resoluções. Nesse momento, podem surgir muitos "porquês" e os debates podem ser enriquecedores para evidenciar as estratégias bem sucedidas entre os estudantes e, se necessário, o professor pode intervir, complementando os conceitos não compreendidos por eles.

1. Resolva os sistemas de equações usando o método da adição.

a. $\begin{cases} 4x + y = 7 \\ 2x - y = 5 \end{cases}$ $(2, -1)$

b. $\begin{cases} 3x - 2y = 6 \\ 5x + 2y = 18 \end{cases}$ $\left(3, \frac{3}{2}\right)$

c. $\begin{cases} 3x + 2y = -10 \\ -3x + y = -2 \end{cases}$ $\left(-\frac{2}{3}, -4\right)$

d. $\begin{cases} a + 3b = 5 \\ 2a - 3b = -8 \end{cases}$ $(-1, 2)$

Cálculos:

a) $\begin{cases} 4x + y = 7 \quad (I) \\ 2x - y = 5 \quad (II) \end{cases}$

$6x + 0y = 12 \rightarrow 6x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{6} \rightarrow x = 2$

substituímos $x = 2$ na equação (I) $4x + y = 7 \rightarrow 4(2) + y = 7 \rightarrow 8 + y = 7 \rightarrow y = 7 - 8 \rightarrow y = -1 \rightarrow s = (2, -1)$

b) $\begin{cases} 3x - 2y = 6 \quad (I) \\ 5x + 2y = 18 \quad (II) \end{cases}$

$8x + 0y = 24 \rightarrow 8x = 24 \rightarrow x = \frac{24}{8} \rightarrow x = 3$

substituímos $x = 3$ na equação (I) $3x - 2y = 6 \rightarrow 3(3) - 2y = 6 \rightarrow 9 - 2y = 6 \rightarrow -2y = 6 - 9 \rightarrow -2y = -3 \rightarrow \frac{3}{2} \rightarrow s = \left(3, \frac{3}{2}\right)$

c) $\begin{cases} 3x + 2y = -10 \quad (I) \\ -3x + y = -2 \quad (II) \end{cases}$

$0x + 3y = -12 \rightarrow 3y = -12 \rightarrow y = -\frac{12}{3} \rightarrow y = -4$

Substituímos $y = 4$ na equação (I) $3x + 2y = -10 \rightarrow 3x + 2(-4) = -10 \rightarrow 3x - 8 = -10 \rightarrow 3x = -10 + 8 \rightarrow 3x = -2 \rightarrow x = -\frac{2}{3} \rightarrow s = \left(-\frac{2}{3}, -4\right)$

d) $\begin{cases} a + 3b = 5 \quad (I) \\ 2a - 3b = -8 \quad (II) \end{cases}$

$3a + 0b = -3 \rightarrow 3a = -3 \rightarrow a = -\frac{3}{3} \rightarrow a = -1$

Substituímos $a = -1$ na equação (II) $2a - 3b = -8 \rightarrow 2(-1) - 3b = -8 \rightarrow -2 - 3b = -8 \rightarrow -3b = -8 + 2 \rightarrow -3b = -6\,(-1) \rightarrow 3b = 6 \rightarrow b = \frac{6}{3} \rightarrow b = 2 \quad s = (-1, 2)$

Professor, ao resolver na lousa os sistemas, juntamente com os estudantes, abra parênteses nas explicações para retomar as operações com números inteiros.

2. Resolva os sistemas de equações usando o método da substituição.

a. $\begin{cases} 2x+2y = 48 \\ y = 3x \end{cases}$

b. $\begin{cases} -a + 2b = 7 \\ a - 3b = -9 \end{cases}$

c. $\begin{cases} n + m = 59 \\ n - m = 23 \end{cases}$

d. $\begin{cases} c + m = 30 \\ 4c + 2m = 84 \end{cases}$

Cálculos:

a) $\begin{cases} 2x+2y = 48 & \text{(I)} \\ y = 3x & \text{(II)} \end{cases}$

Iniciemos pela equação (II) $y = 3x$, pois a incógnita y já está isolado. Substituímos $y = 3x$ na equação (I) $2x+2y = 48 \rightarrow 2x+2(3x) = 48 \rightarrow 2x+6x = 48 \rightarrow 8x = 48 \rightarrow x = \frac{48}{8} \rightarrow x = 6$.

Retornamos a equação (I) $y = 3x$ e substituímos $x = 6 \rightarrow y = 3(6) \rightarrow y = 18$. Logo $s = (6, 18)$.

b) $\begin{cases} -a + 2b = 7 & \text{(I)} \\ a - 3b = -9 & \text{(II)} \end{cases}$

Iniciemos isolando a incógnita a da equação (II) $a - 3b = -9 \rightarrow a = -9 + 3b$. Substituímos $a = -9 + 3b$ na equação (I) $-a + 2b = 7 \rightarrow -(-9+3b) + 2b = 7 \rightarrow 9 - 3b + 2b = 7 \rightarrow -3b+2b = 7-9 \rightarrow -b = -2\,(-1) \rightarrow b = 2$. Retornamos a equação (II) $a = -9 + 3b$ e substituimos $b = 2 \rightarrow a = -9 + 3(2) \rightarrow a = -9+6 \rightarrow a = -3$. Logo, $s = (-3, 2)$.

c) $\begin{cases} n + m = 59 & \text{(I)} \\ n - m = 23 & \text{(II)} \end{cases}$

Iniciemos isolando a incógnita n da equação (I) $n + m = 59 \rightarrow n = 59 - m$. Substituimos $n = 59 - m$ na equação (II) $n - m = 23 \rightarrow (59 - m) - m = 23 \rightarrow 59 - 2m = 23 \rightarrow -2m = 23 - 59 \rightarrow -2m = -36 \rightarrow m = 18$. Retornamos a equação (I) $n = 59 - m$

e substituimos $m = 18 \rightarrow n = 59 - 18 \rightarrow n = 41$. Logo, $s = (18, 41)$.

d) $\begin{cases} c + m = 30 & \text{(I)} \\ 4c + 2m = 84 & \text{(II)} \end{cases}$

Iniciemos isolando a incógnita c na equação (I) $c + m = 30 \rightarrow c = 30 - m$. Substituimos $c = 30 - m$ na equação (II) $4c + 2m = 84 \rightarrow 4(30 - m) + 2m = 84 \rightarrow 120 - 4m + 2m = 84 \rightarrow -4m + 2m = 84 - 120 \rightarrow -2m = -36 \rightarrow m = 18$. Retornamos a equação (I) $c = 30 - m$ e substituimos $m = 18 \rightarrow c = 30 - (18) \rightarrow c = 30 - 18 \rightarrow c' = 12$. Logo, $s = (12, 18)$.

3. Resolva, mentalmente, os sistemas lineares de equações de 1º grau abaixo.

a. $\begin{cases} a+b=13 \\ a-b=1 \end{cases}$

b. $\begin{cases} x+y=8 \\ x-y=2 \end{cases}$

c. $\begin{cases} x+y=5 \\ x+3y=11 \end{cases}$

d. $\begin{cases} 2m+n=13 \\ 3m+n=17 \end{cases}$

Cálculos:

Professor, resolva uma questão juntamente com os estudantes, incentive-os a usarem números naturais para atribuírem a x ou y e fazerem as tentativas.

a) $7+6=13$ e $7-6=1$ $s=(7,6)$

b) $5+3=8$ e $5-3=2$ $s=(5,3)$

c) $2+3=5$ e $2+3(3)=11$ $s=(2,3)$

d) $2(4)+5=13$ e $3(4)+5=17$ $s=(4,5)$

4. (Saresp, 2017) Carlos e Marisa compraram canetas "marca texto" e canetas comuns de diversas cores. Ao equacionar a compra de Marisa e Carlos em um sistema, considerando que x representa as canetas "marca texto" e y as canetas comuns, temos:

$$\begin{cases} 2x+2y=8{,}20 \\ 3x+y=9{,}10 \end{cases}$$

O valor de cada caneta "marca texto" e de cada caneta comum é:

a. $x=6{,}50$ e $y=2{,}40$.

b. $x=3{,}20$ e $y=0{,}90$.

c. $x=2{,}80$ e $y=1{,}10$.

d. $x=2{,}50$ e $y=1{,}60$

Alternativa d. Cálculos:

O objetivo da questão é avaliar a habilidade do estudante para resolver uma situação-problema utilizando sistema de equação do 1º grau.

$$\begin{cases} 2x+2y=8{,}20 \ \text{(I)} \\ 3x+y=9{,}10 \ \text{(II)} \end{cases}$$

Iniciemos isolando a incógnita y na equação (II) $3x+y=9{,}10 \rightarrow y=9{,}10-3x$. **Substituimos** $y=9{,}10-3x$ **na equação (I)** $2x+2y=8{,}20 \rightarrow 2x+2(9{,}10-3x)=8{,}20 \rightarrow 2x+18{,}20-6x=8{,}20 \rightarrow 2x-6x=8{,}20-18{,}20 \rightarrow -4x=-10 \rightarrow -x=2{,}5$. **Retornamos a equação (II)** $y=9{,}10-3x$ **e substituimos** $x=2{,}50 \rightarrow y=9{,}10-3(2{,}5) \rightarrow y=9{,}10-7{,}5 \rightarrow y=1{,}6$. **Logo,** $s=(2{,}50;\ 1{,}60)$.

5. (AAP/SP, 2018) Um estacionamento cobra a diária de R$ 12,00 por moto e R$ 25,00 por carro. Ao final de um dia, o caixa registrou R$ 2.415,00 para um total de 120 veículos. Quantas motos e quantos carros usaram o estacionamento nesse dia?

a. 75 motos e 75 carros.

b. 45 motos e 45 carros.

c. 45 motos e 75 carros.

d. 75 motos e 45 carros.

Alternativa c. Cálculos:

O objetivo da questão é avaliar a habilidade do estudante para equacionar e resolver uma situação-problema utilizando sistema de equação do 1º grau.

Considerando: "x" a quantidade de motos; "y" a quantidade de carros.

$$\begin{cases} 12x + 25y = 2\,415 \text{ (I)} \\ x + y = 120 \text{ (II)} \end{cases}$$

Iniciemos isolando a incógnita y na equação (II) $x+y = 120 \rightarrow y=120 - x$. Substituímos $y=120 - x$ na equação (I) $12x + 25y = 2\,415 \rightarrow 12x + 25(120 - x) = 2\,415 \rightarrow 12x+3000-25x=2\,415 \rightarrow$ $12x-25x=2\,415-3000 \rightarrow -13x= -585 \rightarrow - x=45$. Retornamos a equação (II) $y=120 - x$ e substituimos $x=45 \rightarrow y = 120 - 45 \rightarrow y=75$.

Logo, 45 motos e 75 carros.

AULAS 7 E 8: REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA DE UM SISTEMA LINEAR DE 1º GRAU NO PLANO CARTESIANO

Objetivos das aulas:
- Representar um sistema de duas equações de 1 º grau por retas no plano cartesiano;
- Identificar as relações entre coeficientes de uma equação da forma y = ax + b com propriedades geométricas da reta que representa essa equação no plano cartesiano;
- Expressar por meio de uma equação da forma y = ax + b os pontos de uma reta traçada no plano cartesiano.

Caro estudante, para o desenvolvimento das atividades propostas a seguir, será necessário relembrar alguns conceitos sobre o plano cartesiano. Você deve ficar atento aos comentários e possíveis complementos que o grau. º professor fará no decorrer das aulas, pois serão apresentadas novas ideias sobre sistema linear de 1º

Dizemos que uma equação linear é do 1 grau com duas incógnitas quando escrita na forma $ax + by = c$, sendo a, b e c os coeficientes numéricos, de modo que os coeficientes a, b são diferentes de 0. No sistema linear a

AULAS 7 E 8: REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA DE UM SISTEMA LINEAR DE 1º GRAU NO PLANO CARTESIANO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Organize os estudantes em dupla produtiva e, se preferir, organize a sala em U para facilitar a circulação do professor.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do Estudante e calculadora.

INICIANDO

Professor, para as aulas 7 e 8 dessa Sequência, primeiramente, reforce com os seus estudantes sobre o plano cartesiano. Se for utilizar a lousa, esboce um plano cartesiano e explore o significado das coordenadas de um ponto. Prossiga com a aula, trabalhando com a ideia de coeficientes de uma equação da forma y = ax + b, expresse também, por meio de uma equação, os pontos de uma reta, traçando-os no plano cartesiano. Utilize as situações de aprendizagens propostas antes da atividade 3 para trabalhar a representação geométrica de um sistema linear no plano cartesiano. Após as explicações, proponha aos estudantes que realizem as atividades propostas no caderno.

DESENVOLVENDO

Mantenha a sala organizada, solicite que, em duplas produtivas, os estudantes analisem e resolvam as atividades das respectivas aulas. Sugira que eles dialoguem entre si, troquem informações e resolvam as atividades propostas. O objetivo das atividades propostas para essas aulas é que os estudantes compreendam que para cada equação de um sistema linear pode existir uma representação geométrica para ela e que as coordenadas do ponto de intersecção das duas retas é a solução do sistema linear.

Circule pela sala, enquanto os estudantes discutem e resolvem as atividades. Observe as discussões das duplas, e se necessário, oriente-as sobre possíveis dúvidas que surgirem. Pergunte: "Como vocês estão resolvendo?", "Por que estão resolvendo dessa forma?", "O que vocês acham se..." e outros questionamentos que achar pertinente. É sempre bom desafiar a turma a investigar, levantar hipóteses e trocar estratégias para solucionar as situações propostas.

FINALIZANDO

Analise as respostas dos estudantes para identificar possíveis dificuldades, proponha uma discussão entre eles para que exponham suas dificuldades durante o processo de resoluções e construções dos grá icos. Neste momento podem surgir muitos "porquês" e os debates podem ser enriquecedores para evidenciar as estratégias bem sucedidas entre os estudantes e, se necessário, o professor pode intervir complementando os conceitos não compreendidas por eles.

seguir, temos a equação linear (I) $x + 3y = 5$ e a equação (II) $2x – 3y = -8$.

$$\begin{cases} x + 3y = 5 \quad \text{(I)} \\ 2x \ -3y = -8 \ \text{(II)} \end{cases}$$

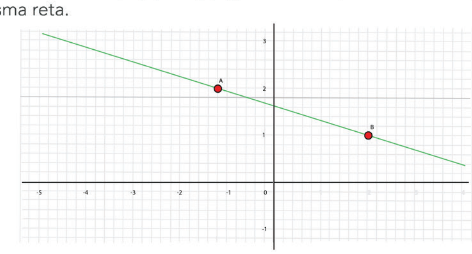
Para cada uma dessas equações lineares existe uma representação geométrica, que é uma reta. Para acharmos os pontos da reta da equação (I) $x + 3y = 5$ basta atribuirmos um valor qualquer a uma das incógnitas para determinarmos o valor da outra incógnita. Por exemplo, vamos dizer que $x = -1$ na equação $x + 3y = 5$ e calculemos o valor de y

$$\boxed{-1 + 3y = 5 \rightarrow 3y = 5 + 1 \rightarrow 3y = 6 \rightarrow y = 2.}$$

Neste caso, o par ordenado (x,y) é A (-1,2). Se atribuirmos um outro valor para x, para a equação (1) x + 3y =5, agora vamos dizer que x = 2, obtemos assim o ponto B.

$$\boxed{2 + 3y = 5 \rightarrow 3y = 5 - 2 \rightarrow 3y = 3 \rightarrow y = 1}$$

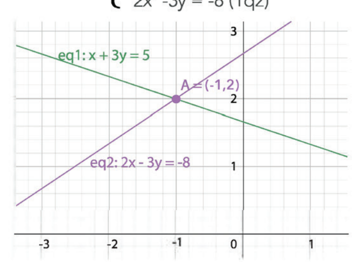
Observem que os **pares ordenados** A (-1 ,2) e B (2,1), ao serem representados no **plano cartesiano**, ambos os pontos pertencem a mesma reta.



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

Se atribuirmos os mesmos valores ($x = -1$ e $y = 2$) para a equação linear (II) $2x \ -3y = -8$, o resultado do par ordenado também será $(-1,2)$. Nesse caso, o par ordenado $(-1,2)$ é comum as equações lineares (I) e (II), logo, é a solução do sistema linear. Ao representarmos as duas equações lineares no plano cartesiano, observem que o par ordenado $(-1,2)$ **é a intersecção** das duas retas, indicando, assim, a resolução desse sistema.

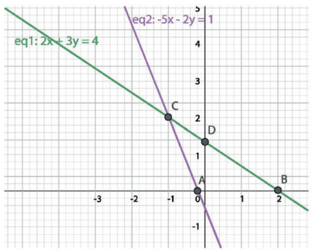
$$\begin{cases} x + 3y = 5 \quad \text{(eq1)} \\ 2x \ -3y = -8 \ \text{(1q2)} \end{cases}$$



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

1. No plano cartesiano abaixo encontra-se a representação geométrica do sistema de equações

$$\begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ -5x - 2y = 1 \end{cases}$$



Alternativa c.

Fonte: Elaborado para fins didáticos.

Nesse plano, o par ordenado (x, y) que é solução desse sistema está representado pelo ponto.

a. D

b. C

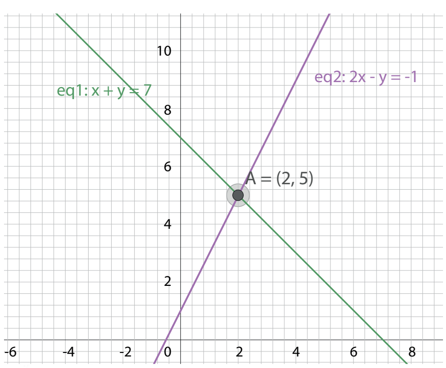
c. B

d. A

2. Construa as retas no plano cartesiano que contém as soluções dos sistemas de equações:

a. $\begin{cases} x + y = 7 \\ 2x - y = -1 \end{cases}$ (2, 5)

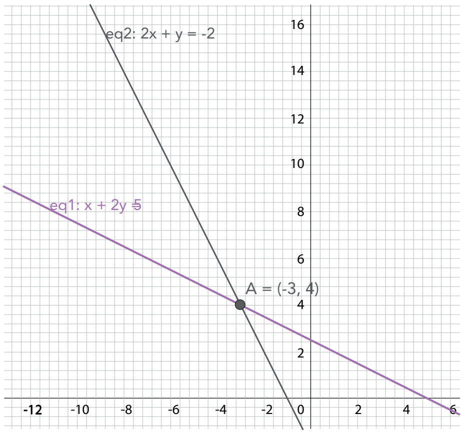
Representação geométrica do sistema linear



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

b. $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ 2x + y = -2 \end{cases}$ (- 3, 4)

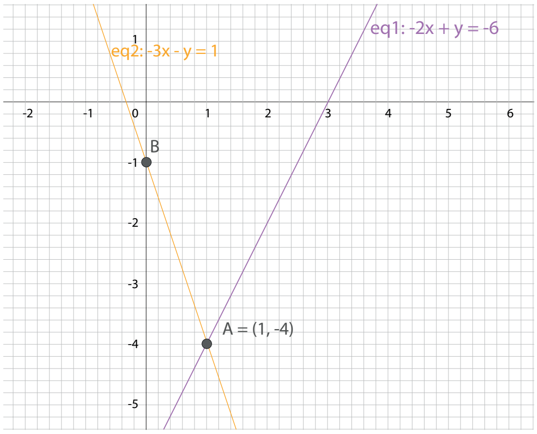
Representação geométrica do sistema linear



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

c. $\begin{cases} -2x + y = -6 \\ -3x - y = 1 \end{cases}$ (1, - 4)

Representação geométrica do sistema linear



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

ANOTAÇÕES

9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
2	Valor numérico de expressões algébricas; Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano; Sistema de equações de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano.	(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano. (EF08MA08) Resolver e elaborar situações-problema que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano	**Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 6º ano:** V.2, Na Situação de Aprendizagem 4 "LOCALIZAÇÃO NO PLANO" **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 4 (versão 2021) "ÁLGEBRA – EXPRESSÃO EFICIENTE"; "PROCURANDO NÚMEROS OCULTOS –EQUAÇÃO"; "EXPRESSÃO ALGÉBRICA NA PRÁTICA"; "RESOLVENDO EXPRESSÕES ALGÉBRICAS" V.2, na Situação de Aprendizagem 5 "ENCONTRANDO EXPRESSÕES ALGÉBRICAS."; "CORRIDA DE TÁXI" V.3, na Situação de Aprendizagem 3: "SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS E EXPRESSÕES ALGÉBRICAS" V.4, na Situação de Aprendizagem 1: "EXPRESSÕES ALGÉBRICAS E DESCOBERTAS"; "EQUAÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU"; "PRINCÍPIO ADITIVO DA IGUALDADE"; "PRINCÍPIO MULTIPLICATIVO DA IGUALDADE"; "SITUAÇÕES-PROBLEMA: EQUAÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU" **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 8º ano:** V.3, na Situação de Aprendizagem 1 *Todas as atividades desta Situação de Aprendizagem 1. V.3, na Situação de Aprendizagem 2 *Todas as atividades desta Situação de Aprendizagem 2. V.3, na Situação de Aprendizagem 3 *Todas as atividades desta Situação de Aprendizagem 3. **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 9º ano:** V.2, na Situação Aprendizagem 3 "FUNÇÃO: NOÇÃO E LEI DE FORMAÇÃO"; "REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE UMA FUNÇÃO"; "OLHANDO AS FUNÇÕES EM DIFERENTES PERSPECTIVAS"

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Nesta Sequência de Atividades, falamos diretamente com você, que está aí, na sala de aula, no convívio direto com os estudantes, os quais terão oportunidade, nesse momento, de se envolver com atividades que possibilitam a retomada de conceitos, propriedades e procedimentos essenciais para o desenvolvimento de seus conhecimentos e capacidades em matemática.

A Sequência de Atividades deve ser desenvolvida de modo a favorecer a interação, o compartilhamento de conhecimentos e a colaboração. Além disso, as socializações das atividades, por parte dos estudantes, são percebidas como oportunidades de desenvolver habilidades e competências que dizem respeito à cooperação, à empatia, à argumentação e à comunicação, entre outras.

Vale ressaltar que os estudantes devem chegar ao final da Sequência de Atividades sendo capazes de reconhecer e aplicar conceitos, propriedades e procedimentos em contextos que envolvam reconhecimento, representações, planificações e características de figuras geométricas espaciais em geral e, em particular, planificações e relações entre os elementos (vértices, faces e arestas) de prismas e pirâmides.

As escolhas das habilidades foram feitas por meio das análises realizadas dos resultados de avaliações internas e externas (diagnóstico de entrada e SARESP), que revelaram fragilidades dos estudantes com relação às habilidades: **(EF09MA01) Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade) e (EF09MA02) Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é in inita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.**

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2 – 90 min	Números racionais: fração, decimais e frações geratrizes
3 e 4 – 90 min	Conjunto dos irracionais: surgimento e importância
5 e 6 – 90 min	Conjuntos dos números do Reais: recordando naturais, inteiros, racionais e irracionais
7 e 8 – 90 min	Sistematizando o conceito de conjuntos numéricos

Sabemos que as atividades por si só não ensinam. Por isso, professor (a), a sua atuação é tão importante em cada uma das situações propostas aqui, cujo objetivo é recuperar as aprendizagens e desenvolver as habilidades esperadas. Para isso, este caderno deverá servir como mais uma ferramenta que o auxiliará no processo de ensino, sendo necessário, portanto, que você considere, em seu replanejamento, outras possibilidades de discussão e recursos, para além daqueles sugeridos nesta Sequência de Atividades. Para ajudá-lo nessa ação, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo fornecerá, por meio do Centro de Mídias, formação continuada quinzenal acerca das Sequências de Atividades, nos momentos das Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPCs). Desejamos a você e a nossos estudantes um ótimo trabalho!

ANOTAÇÕES

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 3

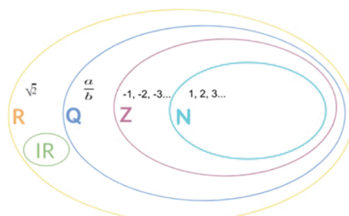
AULAS 1 E 2 - NÚMEROS RACIONAIS: FRAÇÃO, DECIMAIS E FRAÇÕES GERATRIZES

Objetivos das aulas:

- Reconhecer os conjuntos numéricos e suas notações;
- Reconhecer diferentes representações dos números racionais;
- Identificar um número racional pela sua expansão decimal finita ou infinita periódica;
- Escrever um número racional na forma decimal e perceber que o resultado será uma dízima periódica.

Nas aulas anteriores vocês estudaram os conjuntos dos números racionais. O professor certamente lembrou com vocês a história do surgimento dos números e a formação dos conjuntos numéricos. E por falar em conjuntos numéricos, vale reforçar uma definição, que são agrupamentos de números que os separam de acordo com suas características mais importantes e levando ainda em consideração seu processo de criação.

Observando o diagrama ao lado você pode ver que o conjunto dos números Irracionais (IR) não contempla o conjunto dos números Naturais (N), o conjunto dos Inteiros (Z) e o conjunto dos Racionais (Q). O conjunto dos números Irracionais (IR) está contigo no conjunto dos números Reais (R).



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

O conjunto dos números irracionais é aquele cujos elementos são números decimais que não podem ser resultado da divisão entre dois números inteiros. Essa definição é o oposto da definição de número racional, que é qualquer número que pode ser escrito na forma de fração. Os números irracionais são todos os decimais infinitos não periódicos. São exemplos de números irracionais: O número do ouro φ= 1,61803398... O número π=3,14159265358979... (fica aqui o desafio para você pesquisar a história desses dois importantes número irracionais); $\sqrt{2}$ = 1,4142135623...; E infinitos outros números. (Para completar o desafio pesquise, assista vídeos sobre a incomensurabilidade dos números irracionais). Pesquise e na próxima aula o professor vai realizar um debate com a turma para a socialização do resultado da pesquisa.

1. O professor realizou alguns levantamentos no início da aula sobre conjuntos numéricos. Anote as suas hipóteses sobre as questões levantadas pelo professor.

Resposta pessoal

É possível que os estudantes digam que o conjunto dos naturais são os números que utilizamos no dia a dia; que o conjunto dos inteiros são os números negativos, sem considerar os naturais; e que os racionais são as frações, sem considerar os decimais e as dízimas periódicas.

AULAS 1 E 2 - NÚMEROS RACIONAIS: FRAÇÃO, DECIMAIS E FRAÇÕES GERATRIZES

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do estudante.

INICIANDO

Professor (a), para as **Aulas 1 e 2** desta sequência, é preciso levantar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação aos conjuntos numéricos. Pergunte:

- Todo número natural é inteiro?
- Todo inteiro é natural?
- Todo número real é racional?

A partir dessas questões,elabore um painel de socialização (semelhante ao painel de soluções) para expor as hipóteses que os estudantes trouxeram. Peça que os estudantes anotem as suas hipóteses no Caderno do estudante.

O foco desta primeira etapa é o conjunto dos números racionais, que contém os inteiros. Para além disso, é preciso apresentar aos estudantes que todo número decimal finito e dízimas periódicas podem ser escritos em forma de fração.

DESENVOLVENDO

Após o levantamento das hipóteses, professor (a), faça a sistematização com os estudantes sobre os conjuntos numéricos, iniciando pela apresentação dos elementos de cada

conjunto:
Naturais (N): {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ...}
Inteiros (Z): {..., - 4, - 3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, ...}
Racionais(Q):
$\left\{\frac{a}{b} \mid a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{Z}^*\right\}$ (obs.: apresente números em forma de fração também).
Apresente cada conjunto utilizando o diagrama, a fim de mostrar que o conjunto dos naturais está contido (apresente o sinal de contido) no conjunto dos inteiros, que, por sua vez, está contido no conjunto dos racionais. É preciso sistematizar isso de forma clara. Talvez seja necessário apresentar o conjunto dos racionais com denominador unitário, que pode ser explicado de forma simples, pois todo número inteiro está contido nos racionais, todavia, enfatize que nem todo racional está contido no conjunto dos inteiros.
É importante dizer, professor (a), que os números racionais são todos aqueles que podem ser escritos em forma de fração. Além disso, é importante dizer que todo número decimal tem uma fração que o gera, a qual denominamos fração geratriz.

FINALIZANDO

Retome com os estudantes as hipóteses inicias. Peça que eles confrontem as hipóteses a partir do que foi apresentado até este momento de aula. É importante esse confronto para os estudantes. Peça que cada um reformule suas escritas com base no que foi apresentado.

2. Escreva os números racionais abaixo em forma de fração.

a. 4,6

$\frac{46}{10} = \frac{23}{5}$

b. 5,8

$\frac{58}{10} = \frac{29}{5}$

c. 0,458

$\frac{458}{1000} = \frac{229}{500}$

d. 4,587

$\frac{4587}{1000}$

3. Escreva os números racionais em forma de decimal.

a. $\frac{2}{15}$ = 2 ÷15= 0,13333333...

b. $\frac{1}{3}$ = 1÷3= 0,33333333...

c. $\frac{1}{2}$ = 1÷2= 0,5

d. $\frac{4}{25}$ = 4÷25= 0,16

e. $\frac{16}{64} = \frac{1}{4} = 1 \div 4 = 0{,}25$

f. $\frac{30}{8} = \frac{15}{4} = 15 \div 4 = 3{,}75$

g. $\frac{9}{11}$ = 9÷11= 0,81818181...

h. $\frac{33}{5}$ = 33÷5= 6,6

4. Represente, por meio da reta numérica, os seguintes números racionais – são números que já aparecem nas atividades 2 e 3. Se quiser, pode consultar as atividades e verificar o que você já fez anteriormente. Verifique as estratégias realizadas e, se necessário, refaça.

$4{,}6 \qquad 0{,}25 \qquad \sqrt{6{,}25} \qquad \frac{9}{11} \qquad \frac{30}{8}$

Para representar números radicais na reta numérica uma das estratégias é extrair a raiz quadrada e para os números fracionários, transforma em decimais, realizando a operação de divisão do numerador pelo denominador.

$\sqrt{6{,}25}=2{,}5 \qquad \frac{9}{11}=0{,}8 \qquad \frac{30}{8}=3{,}7$

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor (a), durante a sua explanação, se achar necessário, defina com os estudantes que denominamos conjuntos numéricos os conjuntos cujos elementos são números que apresentam características comuns entre si. Leve em consideração que há o conjunto dos naturais, inteiros, racionais e irracionais, que não serão apresentados nesta

5. Encontre a fração geratriz para cada dízima periódica

a. 0,3333333..

$$\left.\begin{aligned} x &= 0{,}33333333\ldots \\ 10x &= 3{,}33333333333\ldots \end{aligned}\right\} 10x - x = 3{,}333333\ldots - 0{,}333333\ldots$$

$$\rightarrow 9x = 3 \rightarrow x = \frac{3}{9} \rightarrow \frac{1}{3}$$

b. 0,212121212121...

$$\left.\begin{aligned} x &= 0{,}21212121\ldots \\ 100x &= 21{,}21212121\ldots \end{aligned}\right\} 100x - x = 21{,}212121\ldots - 0{,}21212121\ldots$$

$$\rightarrow 99x = 21 \rightarrow x = \frac{21}{99} \rightarrow \frac{7}{33}$$

c. 0,818181818181...

$$\left.\begin{aligned} x &= 0{,}818181\ldots \\ 100x &= 81{,}818181\ldots \end{aligned}\right\} 100x - x = 81 \} \rightarrow 99x = 81 \rightarrow x = \frac{81}{99} \rightarrow \frac{9}{11}$$

6. Explique, com suas palavras, o que são números racionais.

Resposta pessoal.
Espera-se, professor, que os estudantes respondam que os números racionais são todos os números que expressam uma razão entre dois números inteiros.

ANOTAÇÕES

CONVERSANDO COM O PROFESSOR

Professor, nas Aulas 3 e 4, foi feito um desafio aos estudantes, que deveriam pesquisar sobre o número Pi, o número de ouro e a incomensurabilidade dos números irracionais. Nas Aulas 5 e 6, dedique um tempo à socialização da pesquisa por parte dos estudantes. Deixe que eles falem e interceda, se preciso, para que todos entendam.

etapa da sequência. O objetivo é, inicialmente, levantar os conhecimentos prévios dos alunos para que, posteriormente, haja a sistematização dos conjuntos.

AULAS 3 E 4 - CONJUNTO DOS IRRACIONAIS: SURGIMENTO E IMPORTÂNCIA

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do estudante, barbante ou fita métrica, régua e calculadora.

INICIANDO

Professor (a), para as aulas 3 e 4, inicie perguntando aos estudantes se eles sabem a raiz quadrada de 2 e a de 3. É provável que os estudantes falem 1,2 ou 1,4, para a raiz de 2 e 1,5 para a raiz de 3. É possível que os estudantes não se lembrem que a raiz quadrada de 2 e de 3 são números irracionais. Aproxime a raiz quadrada de 2 a 1,4, mostrando que os dígitos são infinitos, mas que podemos aproximar para localizar na reta numérica, faça o mesmo com a raiz quadrada de 3, aproximando a 1,7 e localizando na reta numérica. Utilize a lousa para fazer a apresentação desta reta numérica e a localização destes dois números. Antes do início do desenvolvimento, apresente o número pi (π) aos estudantes: 3,14159265358979323846264338327950288419716939 9... E pergunte se eles já ouviram falar deste número.

DESENVOLVENDO

Nesta etapa, professor (a), você explicará como funcionará o experimento que eles realizarão. É preciso que as duplas se organizem para anotar os dados solicitados em seus cadernos. Os estudantes vão precisar de calculadoras para que possam realizar o cálculo entre a razão do comprimento e o diâmetro. Dê 15 minutos aos estudantes para que realizem a pesquisa e anotem no quadro que está disponível no Caderno do estudante. Eles devem responder apenas às questões 1 e 2 do Caderno do estudante, por enquanto.
Após a pesquisa dos estudantes, faça uma explicação sobre os dados encontrados, qual a relação entre eles e qual a fórmula para calcular o comprimento de uma circunferência. Peça que os estudantes anotem.
É importante dizer que as outras atividades serão realizadas pós sistematização do

AULAS 3 E 4 - CONJUNTO DOS IRRACIONAIS: SURGIMENTO E IMPORTÂNCIA

Objetivos das aulas:

- Compreender a história do surgimento dos conjuntos numéricos;
- Reconhecer números irracionais em situações de medição;
- Aproximar um número irracional por números inteiros e racionais.

1. Exploração do número pi (π): para essa atividade é preciso que você busque até cinco objetos que apresentem uma circunferência, conforme apresentado pelo professor, dentro da sua sala e escola. Meça o comprimento e o diâmetro e determine a razão entre o comprimento e o diâmetro.

Anote no quadro abaixo suas descobertas.

Circunferência (objeto)	Comprimento da Circunferência (C)	Comprimento do diâmetro (D)	$\frac{C}{D}$
1			
2			
3			
4			
5			

Fonte: Elaborado para fins didáticos.

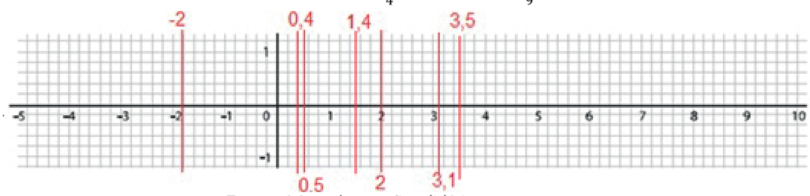
Resposta pessoal.

2. Em relação ao quadro de cima, cite o que você vê em comum nos casos encontrados quando determinamos a razão entre o comprimento da circunferência e o diâmetro.

Resposta pessoal.
Espera-se que os estudantes percebam que a razão entre o comprimento da circunferência e o diâmetro sempre dá, aproximadamente, 3,14, que é o valor do número Pi.

3. Represente na reta numérica os seguintes números, identifique ainda a qual conjunto numérico pertence cada um.

$2 \quad -2 \quad 3{,}5 \quad \frac{2}{4} \quad \sqrt{2} \quad \frac{4}{9}$



Fonte: Elaborado para fins didáticos.

$2 \in N, Z, Q\ e\ R$ $\quad -2 \in N, Z, Q\ e\ R$ $\quad 3{,}5 \in Q\ e\ R$

$\frac{2}{4} = 0{,}5 \in Q\ e\ R$ $\quad \sqrt{2} \cong 1{,}4 \in IR\ e\ R$ $\quad \frac{4}{9} \cong 0{,}4 \in Q\ e\ R$ $\quad \pi \cong 3{,}1 \in IR\ e\ R$

AULAS 5 E 6 - CONJUNTOS DOS NÚMEROS REAIS: RECORDANDO NATURAIS, INTEIROS, RACIONAIS E IRRACIONAIS

Objetivos das aulas:

- Comparar e compreender as diferenças entre os racionais e os irracionais;
- Escrever um número irracional na forma decimal e perceber que o resultado será uma dízima não-perió-dica;
- Localizar números irracionais na reta numérica.

1. Verifique se as afirmações a seguir são verdadeiras ou falsas e corrija as falsas.

a. O número – 4 é natural.

Falsa pois, o número – 4 é inteiro, mas não natural.

b. O número 0 está contido no conjunto dos inteiros.

Verdadeira.

c. O conjunto dos racionais pertence ao conjunto dos inteiros.

Falsa pois, o conjunto dos inteiros está contido no conjunto dos racionais.

AULAS 5 E 6 - CONJUNTOS DOS NÚMEROS REAIS: RECORDANDO NATURAIS, INTEIROS, RACIONAIS E IRRACIONAIS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do estudante.

INICIANDO

Professor, introduzimos na etapa anterior os números irracionais. É preciso relembrar os estudantes o que foi explanado e pesquisado na etapa anterior. É importante relembrar como foi realizada a localização na reta numérica das raízes de 2 e 3. Agora, sugerimos que comece perguntando aos estudantes como eles fariam para localizar o número pi (π) na reta numérica, como foi feito com as raízes apresentadas anteriormente.

DESENVOLVENDO

Traga novamente, professor (a), os conjuntos numéricos, porém agora acrescente o conjunto dos irracionais para que possamos formalizar o conjunto numérico dos reais (R). É importante ressaltar que os naturais estão contidos nos inteiros e os inteiros contidos nos racionais, mas o conjunto dos irracionais não se relaciona com os demais conjuntos numéricos, entretanto faz parte do conjunto dos reais. Faça uma distinção de dízimas periódicas e dízimas não periódicas.

quadro que os estudantes fizeram.

FINALIZANDO

Para finalizar, professor (a), sugerimos uma socialização dos dados encontrados pelos estudantes para que possam verificar que os valores encontrados são aproximadamente o valor pi (π), 3,14. É importante essa socialização para que eles possam verificar a relação que há entre o comprimento e o diâmetro.

FINALIZANDO

Professor (a), é importante verificar se os estudantes sabem transformar números na forma de fração em números decimais e vice e versa. Saber fazer essa transformação é importante para alguns cálculos matemáticos. Para finalizar, pergunte aos estudantes as estratégias que eles utilizaram para a lo

d. A dízima periódica 0,33333333... está contida no conjunto dos racionais e dos reais.

Verdadeira.

e. A raiz quadrada de 2 pertence ao conjunto dos inteiros e ao conjunto dos irracionais.

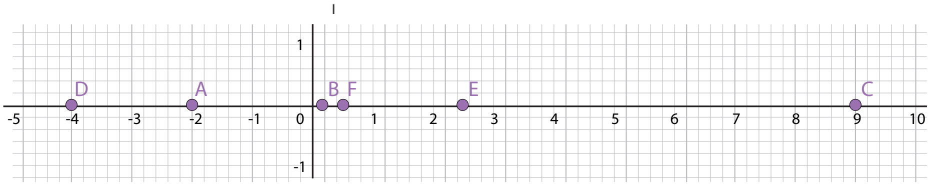
Falsa pois a raiz quadrada de 2 não pertence ao conjunto dos inteiros.

f. O número 3,14159265359... pertence ao conjunto dos racionais e ao conjunto dos irracionais.

Falsa pois o número 3,14159265359... não pertence ao conjunto dos racionais, mas pertence ao conjunto dos irracionais.

2. Identifique a qual número se refere cada tópico e construa uma reta numérica, localizando-os na reta:

- Ponto A: O oposto de 2
- Ponto B: Um sexto
- Ponto C: A terça parte de 27
- Ponto D: A quarta parte de – 16
- Ponto E: A raiz quadrada de 6,25
- Ponto F: A raiz quadrada de 0,25



Fonte: elaborado para fins didáticos.

AULAS 7 E 8 - SISTEMATIZANDO O CONCEITO DE CONJUNTOS NUMÉRICOS

Objetivos das aulas:
- Reconhecer as características dos números reais.

Nesta etapa, vamos avaliar tudo o que aprendemos até aqui, estudante. A proposta é fazer uma verificação através da estratégia do jogo. Você e sua dupla terão o tempo estipulado pelo professor para responder cada uma das questões a seguir. É proibido o uso de calculadoras!

Registre neste caderno seus cálculos!

Boa sorte!

1. (AAP – 2016) Sabendo que 2,1666... = 2 + 0,1 + 0,06666..., então a fração geratriz deste número será.

a. $\frac{13}{6}$

b. $\frac{54}{25}$

c. $\frac{2}{16}$

d. $\frac{21}{6}$

Resposta correta letra A.

$$\left.\begin{array}{r} x = 0{,}0666\ldots \\ 10x = 0{,}6666\ldots \\ 100x = 6{,}66666 \end{array}\right\} 100x - 10x = 6 \rightarrow 90x = 6 \rightarrow x = \frac{6}{90}$$

$$2 + 0{,}1 + 0{,}066\ldots \rightarrow 2 + \frac{1}{10} + \frac{6}{90} \rightarrow \frac{195}{90} = \frac{13}{6}$$

2. (AAP – 2016) Dividir um número por 0,125 equivale a multiplicar por:

a. $\frac{1}{8}$

b. $\frac{5}{4}$

c. 12,5

d. 8

Resposta correta letra D.

$$\frac{x}{0{,}125} \rightarrow \frac{x}{\frac{125}{1000}} \rightarrow x \cdot \frac{1000}{125} \rightarrow x \cdot 8$$

AULAS 7 E 8 - SISTEMATIZANDO O CONCEITO DE CONJUNTOS NUMÉRICOS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do estudante.

INICIANDO

Após todo o desenvolvimento, professor (a), nos resta avaliar os conhecimentos que ficaram sobre o que foi apresentado aos estudantes. No Caderno do estudante há questões da Avaliação da Aprendizagem em Progresso (AAP). A ideia não é dar uma atividade avaliativa/prova aos estudantes sobre o que foi exposto, por este motivo, os estudantes farão em duplas as atividades. Sugerimos que troque as duplas que começaram a fazer essa sequência para que os estudantes possam estar com outros pares.

DESENVOLVENDO

Organize os estudantes em duplas, de forma que haja espaço suficiente entre elas. Vamos fazer essa avaliação de conteúdo por meio da estratégia da gamificação. Cada questão terá sua pontuação e você, professor (a), estipulará tempo para cada uma das questões.

O primeiro a responder corretamente ganha 6 pontos, o segundo 3 pontos e o terceiro 1,5 pontos. Organize de forma que você consiga ver quem se manifesta primeiro dentro do tempo estipulado.

FINALIZANDO

A finalização, professor (a), não ficará apenas para indicar a dupla vencedora. Sugerimos que cada uma das questões seja discutida com os estudantes a fim de compreender quais estratégias eles utilizaram para resolver as questões. Sugerimos que utilize um painel de soluções para que possam socializar as estratégias das duplas.

3. (SARESP) O resultado de 2 – 0,789 é:

a. 2,311

b. 1,321

c. 1,211

d. 0,221

Resposta correta letra C.

$$2 - \frac{789}{1000} \rightarrow \frac{2000 - 789}{1000} \rightarrow \frac{1211}{1000} \rightarrow 1{,}211$$

4. (SARESP) Assinale a alternativa que mostra um número compreendido entre 2,31 e 2,32

a. 2,305

b. 2,205

c. 2,315

d. 2,309

Resposta correta letra C.

O número 2,315 é maior que 2,31 e menor que 2,32, que podem ser escritos, respectivamente como, 2,310 e 2,320

5. (SARESP) Ao pesar ¼ de quilograma de salame, a balança mostrou.

a. 0,250 kg

b. 0,125 kg

c. 0,150 kg

d. 0,500 kg

Resposta correta letra A.

$$\frac{1}{4} \text{ de } 1000 \text{ g} = \frac{1000}{4} = 250\ g \rightarrow \frac{250}{1000} \rightarrow 0{,}250\ kg$$

9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
3	Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de reta; Números irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica.	(EF09MA01) Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade). (EF09MA02) Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.	**Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 9º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 2 (versão 2021) "OS INCOMENSURÁVEIS" "LEITURA E PESQUISA: MAIS UM INTEGRANTE DA FAMÍLIA DOS NÚMEROS IRRACIONAIS" "A REPRESENTAÇÃO DE ALGUNS NÚMEROS IRRACIONAIS NA RETA NUMÉRICA" "OS NÚMEROS REAIS"

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

OLÁ, PROFESSOR!

Para esta Sequência de Atividades, a escolha das habilidades foi feita por meio das análises dos resultados de avaliações internas e externas (diagnóstico de entrada e SARESP), que revelaram fragilidades dos estudantes com relação a: **(EF09MA07) Resolver situações-problema que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica. (EF09MA08) Resolver e elaborar situações- problema que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.**

AULA/TEMPO	TEMA DA AULA
1 e 2 – 90 min	Razão: comparar por meio de uma razão
3 e 4 – 90 min	Utilizar o conceito de razão para resolver situações-problemas
5 e 6 – 90 min	Proporcionalidades direta e inversa entre duas grandezas
7 e 8 – 90 min	Propriedade fundamental da proporção: procedimento para resolver relações de proporcionalidade

SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 4

AULAS 1 E 2 - RAZÃO: COMPARAR POR MEIO DE UMA RAZÃO

Objetivos das aulas:
- Compreender o conceito de razão entre duas grandezas;
- Identificar o conceito de razão em situações-problema;
- Resolver problemas envolvendo o conceito de razão.

Conforme o que foi apresentado pelo (a) professor (a), realize as atividades abaixo, discutindo-as com sua dupla de trabalho.

Antes, porém, vamos entender o que é razão. A razão entre dois números a e b, com b diferente de zero, nessa ordem, é o quociente a/b. Exemplo: sabendo que a razão entre meninos e meninas de uma sala de aula é $\frac{2}{3}$, qual é a quantidade de meninos e meninas de uma sala com 20 alunos? Para determinarmos a quantidade de meninos e meninas dessa sala, utilizamos a seguinte estratégia:

Como a razão é $\frac{2}{3}$, temos que, a cada 5 estudantes, 2 são meninos e 3 são meninas. Portanto, para uma turma de 20 alunos, é preciso determinar uma fração equivalente a $\frac{2}{3}$, em que a soma do numerador e do denominador resulte em 20: $\frac{2}{3}=\frac{4}{6}=\frac{6}{9}=\frac{8}{12}$.

Temos, então, 8 meninos e 12 meninas (8 + 12 = 20).

1. Escreva, em cada caso, a razão que há entre:

a. O total de estudantes desta sala, e quantos tem irmãos.

$$\frac{7}{14}=\frac{1}{2}$$

b. A idade de Samuel, que tem 28 anos, e a idade de seu irmão, que tem 35 anos.

$$\frac{28}{35}=\frac{4}{5}$$

c. A quantidade de 16 professores e a quantidade de 160 alunos no 6° ano.

$$\frac{16}{160}=\frac{1}{10}$$

d. O número de alunos do grêmio, que é 24, e as 12 chapas disponíveis para participação.

$$\frac{24}{12}=2$$

e. O número de 12 meninos de um total de 24 amigos.

$$\frac{12}{24}=\frac{1}{2}$$

AULAS 1 E 2 - RAZÃO: COMPARANDO POR MEIO DE UMA RAZÃO

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do estudante.

INICIANDO

Professor (a), inicie a aula trazendo as seguintes questões aos estudantes: Do total de estudantes desta sala, quantos têm irmãos? E quantos são filhos únicos? Como expressar isso utilizando a matemática? Propomos que os estudantes tragam suas estratégias de representação. Eles podem discutir, em duplas, maneiras de representar a situação dada. Sugerimos que não responda ainda se as representações estão corretas, pois faremos essa discussão durante a finalização da atividade.

DESENVOLVENDO

Sugerimos que anote as hipóteses dos estudantes na lousa, pois, a partir do que for exposto por eles, você fará a sistematização do conceito de razão, definida por: a razão entre dois números a e b, com b≠0, nessa ordem, é o quociente a/b. Depois, peça que voltem às hipóteses levantadas e verifiquem se a forma como representaram a questão inicial pode ser considerada uma razão ou não. Se sim, peça que expliquem o porquê.

Sugerimos que apresente as razões de diferentes grandezas: velocidade média, densidade de um corpo, densidade demográfica e escala. Diga aos estudantes que essas razões são utilizadas no dia a dia. Traga alguns exemplos:

• Velocidade média:

Um automóvel percorreu 120 km em 2 horas. Qual foi sua velocidade média?

$$\frac{Distancia\ Percorrida}{Tempo} \rightarrow \frac{120\ km}{2\ h} = 60\ km/h.$$

• Densidade do corpo:

A substância prata tem uma massa de 210 g e um volume de 20 cm³. Qual a densidade da substância?

$$\frac{Massa\ do\ corpo}{Volume} \rightarrow \frac{210\ g}{20\ cm^3} = 10{,}5\ g/cm^3$$

• Densidade demográfica:

A cidade de Manaus, em 2020, possui 1.793.000 habitantes em uma área de 11.401 km². Qual a densidade demográfica de Manaus?

$$\frac{\text{Número de Habitantes}}{\text{Área da região}} \rightarrow \frac{1793000}{11401} \cong 157\ \text{hab./Km}^2$$

2. Um corredor faz 15 km em 1 hora. Qual a velocidade média, em metros por minuto, que o corredor faz?

15 km → 15000 m

1 hora → 60 min

$$vm = \frac{15000m}{60\ min} \rightarrow 250\ m/min.$$

3. Observe o quadro e responda:

Região	Extensão territorial (km²)	População (habitantes)
Centro-Oeste	1 606 371	14 058 094
Nordeste	1 554 257	53 081 950
Norte	3 853 327	15 864 454
Sudeste	924 511	80 364 410
Sul	576 409	27 386 891

IBGE: Sinopse do Censo Demográfico 2010 e Brasil em números, 2011.

Qual é a segunda maior densidade demográfica entre as regiões apresentadas na tabela?

Centro-Oeste:
$$\frac{14\ 058\ 094}{1\ 606\ 371} \cong 8{,}75\ hab/km^2$$

Nordeste:
$$\frac{53\ 081\ 950}{1\ 554\ 257} \cong 34{,}1\ hab/km^2$$

Norte:
$$\frac{15\ 864\ 454}{3\ 853\ 327} \cong 4{,}11 hab/km^2$$

Sudeste:
$$\frac{80\ 364\ 410}{924\ 511} \cong 86{,}9\ hab/km^2$$

Sul:
$$\frac{27\ 386\ 891}{576\ 409} \cong 47{,}5\ hab/km^2$$

Logo, a região Sul é a segunda maior densidade demográfica.

• Escala:

Um mapa, em uma escala de 1:300.000 (lê-se: para cada 1 cm na imagem, temos 300.000 cm ou 3 km no real), apresenta a distância de A até B em 15 cm. Qual é a distância no real?

$$\frac{Comprimento\ da\ representação\ gráfica}{Comprimento\ do\ objeto\ real} \rightarrow \frac{1}{300.000} = \frac{15}{x} \rightarrow$$

$$x=4.500.000,\ ou\ seja,\ 45\ km.$$

AULAS 3 E 4 – UTILIZAR O CONCEITO DE RAZÃO PARA RESOLVER SITUAÇÕES-PROBLEMAS

Objetivos das aulas:

- Resolver problemas que envolvam o conceito de razão em diferentes contextos;
- Modelar situações-problema que envolvam o conceito de razão, como velocidade, densidade, escala, etc.

1. Em uma estrada, um carro percorre 120 km em 2,5 horas. A que velocidade média está o automóvel?

$$\text{Vm} = \frac{120\text{ km}}{2{,}5\text{ h}} \rightarrow 48\text{ km/h}$$

2. (CESGRANRIO) Uma pessoa, correndo, percorre 4,0 km com velocidade escalar média de 12 km/h. O tempo do percurso, em minutos, é de, aproximadamente.

a. 3,0 min.

b. 8,0 min.

c. 20 min.

d. 30 min.

$$\text{Velocidade} = \frac{\text{distância}}{tempo} \rightarrow \text{tempo} = \frac{\text{distância}}{velocidade} \rightarrow x = \frac{4}{12} \rightarrow$$

$$\text{x} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3}\text{ de 60 min } = 20\text{ min}$$

Alternativa c.

FINALIZANDO

Após a explanação, sugerimos que volte à questão da etapa "Iniciando" e retome, com os estudantes, qual é a forma com que podemos representar a situação sugerida no começo da aula. É interessante que os estudantes se autocorrijam.

AULAS 3 E 4 – UTILIZANDO O CONCEITO DE RAZÃO PARA RESOLVER SITUAÇÕES-PROBLEMAS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do estudante e calculadora, para cálculos mais complexos.

INICIANDO

Professor (a), sugerimos que inicie esta aula retomando o que foi aprendido na aula anterior. Se possível, corrija, com os estudantes, as atividades anteriores, para que possam dar continuidade à resolução de situações-problemas que envolvam os conceitos apresentados até aqui.

DESENVOLVENDO

Nesta etapa, reorganize os estudantes em duplas distintas das formadas nas aulas 1 e 2. A ideia aqui é os alunos resolverem situações-problemas e, com outras parcerias, sanarem suas possíveis dúvidas ou as dúvidas do novo par. Sugerimos que solicite uma pequena síntese do que foi aprendido na aula anterior para verificar o que ficou sistematizado.

FINALIZANDO

Para finalização, sugerimos que os estudantes apresentem, no Caderno do Estudante, suas estratégias de resolução e que as exponham para os demais colegas da sala, pois é possível que apareçam formas distintas de se resolver um mesmo problema.

3. (UNICAMP) Escala, em cartografia, é a relação matemática entre as dimensões reais do objeto e a sua representação no mapa. Assim, em um mapa de escala 1:50 000, uma cidade que tem 4,5 km de extensão entre seus extremos será representada com:

a. 9 cm.

b. 90 cm.

c. 225 mm.

d. 11 mm.

Resposta correta letra A.
Sabemos que: 1 km = 1000 m
1 m = 100 cm
Então, 1 km corresponde a 100 000 cm. Se a escala é de 1: 50 000, significa que 1 cm corresponde a 0,5 km. Logo: $\frac{1cm}{x} = \frac{0,5\ km}{4,5\ km}$ x = 9 cm

4. Elabore uma situação-problema que envolva o conceito de razão. Depois, troque com um colega de sala para resolverem a do colega juntos. Finalizada a atividade, o professor vai pedir que você socialize sua resposta.

Resposta pessoal. Espera-se que os estudantes elaborem uma situação-problema cuja solução envolva os conceitos de razão. Veja uma possibilidade de resposta: em uma prova de Física, Caroline resolveu 20 itens e acertou 18. Gabriela resolveu 30 itens e acertou 24. Quem apresentou o melhor desempenho? Caroline acertou $\frac{18}{20} = \frac{9}{10}$; Gabriela acertou $\frac{24}{30} = \frac{8}{10}$. Logo, Caroline acertou mais questões.

ANOTAÇÕES

AULAS 5 E 6 – PROPORCIONALIDADES DIRETA E INVERSA ENTRE DUAS GRANDEZAS

Objetivos das aulas:
- Reconhecer as proporcionalidades direta e inversa na relação entre duas grandezas;
- Diferenciar relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas grandezas;
- Associar a relação de proporcionalidade entre grandezas a contextos diversos;
- Idendificar relações de proporcionalidade em escalas, divisões em partes proporcionais e taxas de variação de duas grandezas.

Leia a questão 1 e 2 e escreva, em cada uma, o que você consegue entender quando visualiza as tabelas expostas.

1. No teste de um automóvel, foram constatadas as seguintes situações:

Velocidade Média (km/h)	**30**	**60**	**120**	**240**
Distância percorrida em 1 minuto (km)	**0,5**	**1**	**2**	**4**

Descreva, com suas palavras, o que você compreende da situação acima.

Esperamos que o estudante perceba que a razão entre a velocidade média e a distância percorrida, no mesmo intervalo de tempo, é sempre a mesma. Sendo assim, trata-se de uma grandeza diretamente proporcional.

2. Ao testar uma moto que percorre uma distância fixa, variando apenas a velocidade, foram constatados os seguintes dados:

Velocidade Média (km/h)	**60**	**30**	**20**	**10**
Tempo (h)	**1**	**2**	**3**	**6**

Descreva, com suas palavras, o que você compreende da situação acima.

Esperamos que o estudante perceba que a razão entre a velocidade média e o inverso do valor correspondente ao tempo é sempre a mesma. Sendo assim, tratam-se de grandezas inversamente proporcionais.

AULAS 5 E 6 – PROPORCIONALIDADES DIRETA E INVERSA ENTRE DUAS GRANDEZAS

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em fileiras em formato de "U".

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do estudante.

INICIANDO

Professor (a), fizemos um trabalho, nas aulas anteriores, para introduzir as ideias de razão. Nas aulas 5 e 6, vamos construir, com os estudantes, os conceitos de proporcionalidade inversa e direta entre duas grandezas. Inicie a aula solicitando que observem as situações 1 e 2 do Caderno do Estudante. É necessário que cada aluno tire suas próprias conclusões e as anote no espaço disponível para resposta.

DESENVOLVENDO

Depois de os estudantes registrarem suas respostas, apresente os conceitos de grandezas diretamente e inversamente proporcionais, utilizando as tabelas do Caderno do Estudante para fazer essa explanação. Sugerimos que não mencione ainda a regra de três, pois será trabalhada em momento posterior; apenas contribua na aquisição do conceito de proporcionalidades inversas e diretas.

FINALIZANDO

Professor (a), sugerimos que faça, com os estudantes, uma sistematização de tudo o que foi aprendido até aqui. Retome os conceitos de razão e de grandezas inversamente ou diretamente proporcionais. Se possível, sugerimos o uso do mapa mental para sintetizar o que foi apresentado até o momento.

Nas próximas aulas, discutiremos o uso da regra de três como procedimento para resolver problemas que envolvam grandezas diretamente e inversamente proporcionais.

3. Determine se as situações a seguir são diretamente ou inversamente proporcionais

a. A velocidade média de um automóvel e o tempo que se leva para percorrer uma determinada distância.

Diretamente proporcional.

b. A quantidade de água gasta em uma residência e o valor pago pelo consumo.

Inversamente proporcional.

c. Dias para a reforma de uma casa e o número de funcionários.

Diretamente proporcional.

AULAS 7 E 8 - PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DA PROPORÇÃO: PROCEDIMENTO PARA RESOLVER RELAÇÕES DE PROPORCIONALIDADE

Objetivos das aulas:

- Utilizar procedimentos de cálculo para resolver problemas que envolvam relações de proporcionalidade;
- Reconhecer as escalas e compreender se são grandezas diretamente proporcionais;
- Resolver problemas que envolvam proporcionalidade direta e inversa
- Elaborar problemas envolvendo escalas.

1. Uma roda dá 80 voltas em 20 minutos. Quantas voltas ela dará em 28 minutos?

Como as grandezas são diretamente proporcionais, temos que igualar as razões, ficando: $\frac{(80\ voltas)}{(20\ minutos)} = \frac{x}{(28\ minutos)}$. Resolvendo essa equação, temos que: x = 112 voltas.

AULAS 7 E 8 - PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DA PROPORÇÃO: PROCEDIMENTO PARA RESOLVER RELAÇÕES DE PROPORCIONALIDADE

ORGANIZAÇÃO DA TURMA

Estudantes organizados em duplas.

MATERIAIS NECESSÁRIOS

Caderno do estudante.

INICIANDO

Professor (a), para esta aula, sugerimos que inicie perguntando aos estudantes o que

2. Com oito eletricistas, podemos fazer a instalação elétrica de uma casa em três dias. Quantos dias seis eletricistas levarão para fazer o mesmo trabalho?

Como as grandezas são inversamente proporcionais, temos que igualar a primeira razão com o inverso da segunda.
$8 . 3 = 6 . x$ $\rightarrow 24 = 6x \rightarrow \frac{24}{6} = x \rightarrow x = 4$

3. Uma fábrica engarrafa 3000 refrigerantes em seis horas. Quantas horas levará para engarrafar 4000 refrigerantes?

Como as grandezas são diretamente proporcionais, temos que igualar as razões, ficando: $\frac{3\,000}{4\,000} = \frac{6}{x}$ $3000x = 24000 \rightarrow x = \frac{24000}{3000} \rightarrow x = 8$

4. Trinta operários constroem uma casa em 120 dias. Em quantos dias 40 operários construiriam essa mesma casa?

Como as grandezas são inversamente proporcionais, temos que igualar a primeira razão com o inverso da segunda.
$120 . 30 = 40 . x$ $\rightarrow 3600 = 40x \rightarrow \frac{3600}{40} = x \rightarrow x = 90$

eles sabem ou se lembram da regra de três. Esse levantamento de conhecimentos prévios é necessário para a discussões que se seguem nas próximas etapas e na realização das atividades do Caderno do Estudante.

DESENVOLVENDO

Professor (a), sugerimos que, a partir do que os estudantes trouxerem, formalize a regra de três. É necessário apresentar como se identifica o tipo de relação e o que fazer quando são grandezas inversamente proporcionais, as famosas "aumenta-diminui". Veja os exemplos:

- Bianca comprou três camisetas e pagou R$120,00. Quanto ela pagaria se comprasse cinco camisetas do mesmo tipo e preço?

Camisetas	*Preço (R$)*
3	120
5	x

Perceba que ambas as grandezas aumentam. Podemos, então, aplicar a propriedade fundamental da proporção, também conhecido por regra de três, sem fazer nenhuma alteração, já que se tratam de grandezas diretamente proporcionais.

- Uma equipe de operários, trabalhando oito horas por dia, realizou determinada obra em 20 dias. Se o número de horas de serviço for reduzido para cinco horas, em que prazo essa equipe fará o mesmo trabalho?

Horas por dia	*Prazo para término*
8	20
5	x

Perceba que as horas por dia de trabalho diminuem, logo o prazo para o término deve aumentar. Devemos, então, inverter a grandeza do prazo, pois se trata de uma grandeza inversamente proporcional.

FINALIZANDO

Na etapa de finalização, sugerimos que as duplas socializem suas resoluções. Propomos que seja feito um painel de soluções para que todos possam visualizar formas distintas de se revolver a mesma situação-problema.

9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES	**OBJETO DE CONHECIMENTO**	**HABILIDADES ESSENCIAIS**	**ARTICULAÇÃO DE MATERIAIS**
4	Razão entre grandezas de espécies diferentes; Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	(EF09MA07) Resolver situações-problema que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica. (EF09MA08) Resolver e elaborar situações- problema que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.	**Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 7º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 3 (versão 2021) "RAZÃO POR TODA PARTE" V.2, na Situação de Aprendizagem 1 "PROBLEMAS DE RAZÃO ENTRE PARTES DE UMA GRANDEZA" V.3, na Situação de Aprendizagem 4 "RELAÇÕES DE INTERDEPENDÊNCIA" **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 8º ano:** V.2, na Situação de Aprendizagem 4 "ESTUDANDO AS GRANDEZAS DIRETA E INVERSAMENTE PROPORCIONAIS" **Algumas atividades dessas habilidades encontram-se no Caderno do 9º ano:** V.1, na Situação de Aprendizagem 3 (versão 2021) * Todas as atividades desta Situação de Aprendizagem 3.

ANOTAÇÕES

ANOTAÇÕES

COORDENADORIA PEDAGÓGICA
Bianka Teixeira de Andrade Silva

DIRETOR DO CENTRO DE ANOS FINAIS
Luís Fernando Ossani

EQUIPE TÉCNICA DE MATEMÁTICA - ANOS FINAIS
Alexandre Wagner Eizo Wada
Cecilia Alves Marques
Isaac Cei Dias
Osmar Ferreira
Rafael Jose Dombrauskas Polonio
Viviane Leal

EQUIPE DE ELABORAÇÃO
Raph Gomes Alves
Camila Naufel
Elisa Rodrigues Alves
Isadora Lutterbach Ferreira Guimaraes
Tatiane Valéria Rogério de Carvalho
Estela Choi
Giovanna Ferreira Reggio
Lilian Avrichir
Luísa Schalch
Marlon Marcelo
Veridiana Rodrigues Silva Santana
Abadia de Lourdes Cunha
Ábia Felicio
Aldair Neto
Alexsander Sampaio
Ana Luísa Rodrigues
Beatriz Kux
Camila Valcanover
Cleo Santos
Eliel Constantino da Silva
Evandro Rios
Everton Santos
Francisco Clébio de Figueiredo
Francisco de Oliveira
Gisele Campos
Gracivane Pessoa
José Cícero dos Santos
Julia Lidiane Lima Amorim
Lidemberg Rocha de Oliveira
Luciana V. Andrade
Marlene Faria
Paula Carvalho
Rosana Magni
Regina Melo
Sheilla André
Vitor Braga

REVISÃO DE LÍNGUA
Aleksandro Nunes
Aline Lopes Ohkawa
Rodrigo Luiz Pakulski Vianna
Vozes da Educação

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO
André Coruja
Sâmella Arruda
Alice Brito
Amanda Pontes
Ana Gabriella Carvalho
Cristall Hannah Boaventura
Emano Luna
Julliana Oliveira
Kamilly Lourdes
Lucas Nóbrega
Perazzo Freire
Rayane Patrício
Wellington Costa

SUPORTE A IMAGEM
Lays da Silva Amaro
Otávio Coutinho
Wilker Mad

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria da Educação