

UME: "EDMÉA LADEVIG"

ANO: 7º anos B e C

COMPONENTE CURRICULAR: Matemática

PROFESSORA: Silvia Helena Gradwool Lira

Nome do aluno: _____

Neste roteiro vamos estudar sobre álgebra.

Os exercícios devem ser resolvidos no caderno e as imagens anexadas no GoogleSala de Aula ou enviadas por e-mail:

silvialira@educa.santos.sp.gov.br Lembre-se de anexar as imagens no formato retrato (em pé).

Roteiro de estudos: 05/11/2021 a 05/12/2021

Para pensar...

Observe algumas sequências estudadas anteriormente.

- 1) 0,1,2,3,...Números Naturais
- 2) 0,2,4,6,8,10,...Números Pares
- 3) 0,3,6,9,12,15,..Múltiplos de 3

Qual o próximo termo de cada uma das sequências?

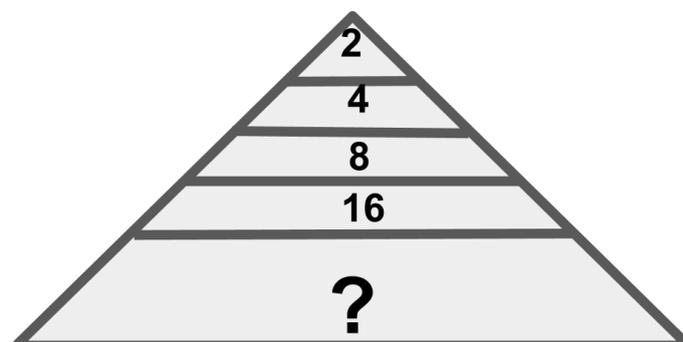
Como você descobriu os próximos termos? Qual padrão descobriu em cada uma das sequências?

Veja a situação a seguir.

Em um auditório de uma escola, as cadeiras estão organizadas de forma triangular. A primeira fileira acomoda 2 alunos, a segunda 4, a terceira 8, e a quarta 16.

Sabendo que há mais duas fileiras nesse auditório e que o padrão das fileiras é mantido, quantos alunos podem ser acomodados na quinta fileira? E na sexta fileira? Qual seria a sequência formada considerando o número de alunos em cada fileira? Qual padrão você percebeu na formação de fileira após fileira?

Como podemos representar o que está acontecendo, fileira após fileira, com o número de cadeiras?



1ª pergunta: Sabendo que há mais duas fileiras nesse auditório, quantos alunos podem ser acomodados na quinta fileira? E na sexta fileira?

1ª Fileira: 2

2ª Fileira: 4

3ª Fileira: 8

4ª Fileira: 16

Percebe-se que a próxima fileira é sempre o dobro de cadeiras da fileira anterior. Dessa forma, observando as fileiras anteriores, temos:

1ª Fileira: 2

2ª Fileira: dobro de 2 = $2 \times 2 = 4$

3ª Fileira: dobro de 4 = $2 \times 4 = 8$

4ª Fileira: dobro de 8 = $2 \times 8 = 16$

E seguindo essa ideia a

5ª Fileira: dobro de 16 = $2 \times 16 = 32$

6ª Fileira: dobro de 32 = $2 \times 32 = 64$



2ª pergunta: Qual seria a sequência formada considerando o número de alunos em cada fileira?
2, 4, 8, 16, 32, 64.



3ª pergunta: Qual padrão você percebeu na formação de fileira após fileira?

Considerando:

1ª Fileira: 2

2ª Fileira: $2 \times 2 = 4$

3ª Fileira: $2 \times 4 = 8$

4ª Fileira: $2 \times 8 = 16$

5ª Fileira: $2 \times 16 = 32$

6ª Fileira: $2 \times 16 = 64$

Observa-se que o número de cadeiras está dobrando fileira após fileira.



4ª pergunta: Como podemos representar o que está acontecendo, fileira após fileira, com o número de cadeiras?

1ª Fileira: 2

2ª Fileira: $2 \times 2 = 4$

3ª Fileira: $2 \times 4 = 8$

4ª Fileira: $2 \times 8 = 16$

5ª Fileira: $2 \times 16 = 32$

6ª Fileira: $2 \times 32 = 64$

Para responder a questão será necessário algumas observações:

- A partir da 1ª fileira, o número de acomodações está sempre dobrando (multiplicação por dois).



1ª Fileira: 2
2ª Fileira: 2 x 2 = 4
3ª Fileira: 2 x 4 = 8
4ª Fileira: 2 x 8 = 16
5ª Fileira: 2 x 16 = 32
6ª Fileira: 2 x 32 = 64

Os valores destacados no retângulo amarelo estão variando conforme o número de cadeiras da fileira anterior.

Observando as indicações simultaneamente, temos:

1ª Fileira: 2
2ª Fileira: 2 x 2 = 4
3ª Fileira: 2 x 4 = 8
4ª Fileira: 2 x 8 = 16
5ª Fileira: 2 x 16 = 32
6ª Fileira: 2 x 32 = 64

No retângulo vermelho, o número que se repete é o 2. Já no amarelo, os valores variam conforme o termo anterior da sequência.

O padrão da sequência pode ser obtido dobrando o número de cadeiras da fileira anterior. Como o número de acomodações possui tal variação, pode-se expressar por uma letra qualquer, como, por exemplo, o **a**. Dessa forma, podemos expressar esse padrão usando a linguagem algébrica, em que o 2 é a constante e o **a** é a variável (número de acomodações da fileira anterior). Juntos, eles formam uma expressão algébrica **2 x a**, que também pode ser representada por **2a**.

Entendendo

A sequência numérica estudada na atividade foi: 2, 4, 8, 16, 32, 64. Nela, observamos um padrão em que o próximo termo da sequência estava sendo determinado pelo dobro do termo anterior como representado abaixo:

2
2 x 2 = 4
2 x 4 = 8
2 x 8 = 16
2 x 16 = 32
2 x 32 = 64

Partindo disso, temos o número 2 (primeira coluna), que é um valor constante, pois se repete de termo para termo na sequência, e valores que variam 2, 4, 8, 16, 32 e 64 (segunda coluna). Como esses valores variam de termo para termo na sequência, representamos eles por uma letra qualquer, no caso da atividade, representamos pela letra **a**. Por representar valores que variam, essa letra é chamada de variável.

Dessa forma, o padrão da sequência pode ser representado pela multiplicação da constante **2** com a variável **a**, representados pela expressão algébrica **2 x a** ou **2a**.

2

$$2 \times 2 = 4$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$2 \times 8 = 16$$

$$2 \times 16 = 32$$

$$2 \times 32 = 64$$

$$2 \times a$$

Atividade 1

1) Na escola de Aninha, a professora fez uma pequena corrente que consistia em passar a mensagem "Eu te Amo" para mais três pessoas. Cada pessoa que recebesse a mensagem deveria fazer o mesmo procedimento. Considerando apenas a corrente entre Aninha, seus amigos e familiares, podemos determinar quantas pessoas receberam esta mensagem a cada vez que ela for repassada. Quantas pessoas receberão esta mensagem após ser repassada pela 3^o vez? Descreva uma sequência numérica com a quantidade de pessoas, que recebem a mensagem a cada vez que é repassada, até a 3^a vez. Qual padrão podemos identificar na formação desta sequência? Como poderíamos generalizar este padrão?

2) Uma prateleira de livros tem 40 livros organizados em formato triangular. O primeiro livro ficou sozinho e a última fileira ficou com 27 livros. Seguindo uma mesma lógica para definir o número de livros da próxima fileira, quantos livros teriam nas fileiras intermediárias? Em quantas fileiras estão organizados os livros? Qual é o padrão para a formação das fileiras?

3) Joãozinho é uma peça rara, viu seu amigo Artur dobrando uma folha para fazer um origami (dobraduras de papel que formam algumas esculturas), e fez 3 furos no papel que ele estava dobrando. Ao perceber, Artur começou a desdobrar o papel que havia dobrado por 5 vezes sempre ao meio. Quantos furos Joãozinho acabou fazendo após a folha aberta? Qual é a sequência de número de furos a cada vez que desdobrava? Qual é o padrão que representa o número de furos a cada vez que desdobrava?

4) [DESAFIO] Mariana estava em casa embrulhando algumas caixas para mudança e precisava de um barbante de 90 cm para amarrar a última caixa. Revirando suas gavetas, encontrou um barbante dobrado por diversas vezes ao meio, inicialmente com 5 cm. Se ela desdobrou o barbante por 4 vezes até que estivesse totalmente aberto, qual é o comprimento deste barbante? Descubra um padrão para representar o comprimento do barbante a cada vez que ela o desdobra? O barbante serviu para que ela amarrasse a última caixa?

Cauê sempre compra pães e leite na padaria Kipão Bão. Nesta padaria, o litro de leite custa R\$ 3,10 e a unidade do pão custa R\$ 0,50.

Diante disso, e sabendo que ele sempre compra um litro de leite por dia, complete a tabela a seguir que expressa os gastos e as compras de Cauê no período de 4 dias.



Dias da semana	Itens			Total a pagar R\$
	Leite R\$	Pães R\$	Qtde. de pães	
Segunda-feira	3,10			3,60
Terça-feira		1,00		
Quarta-feira			3	
Quinta-feira				5,10

Qual dos itens está variando a quantidade?

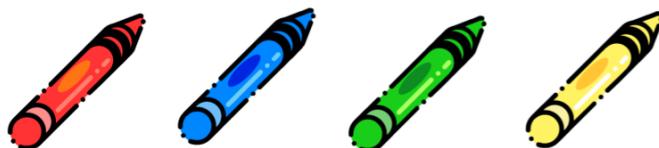
Aninha quer comprar canetas coloridas pela internet, pois já percebeu que é mais barato. No site Baratex, o valor que pagaria para comprar uma caneta seria de R\$ 6,50, já para comprar 4 canetas, seria R\$ 11,00, ambos valores com um frete único já incluído no valor da compra.

Sabendo que o valor de cada caneta é o mesmo, ajude Aninha responder alguns questionamentos:

1. Qual o valor de cada caneta?
2. Qual o valor do frete?
3. Quais são os valores para a compra de 1 até 5 canetas.
4. Qual valor está variando na sequência?
5. Qual valor é constante?



Descreva uma expressão algébrica que possa representar esta sequência.



Para pensar...

- Como encontrou o valor de cada caneta? E do frete?
- Como descobriu o valor das 5 canetas?
- Como representar o padrão da sequência algebricamente?

Você pensou e resolveu a questão de uma forma, agora vamos ver como a Mariana resolveu o problema:

Primeiramente, ela anotou algumas observações:

- 1° As canetas têm o mesmo valor;
- 2° O valor do frete não vai aumentar;
- 3° Uma caneta ficou em R\$ 6,50;
- 4° Quatro canetas ficarão em R\$ 11,00.

Então, ela pensou assim: se nem o valor do frete, nem o valor da caneta aumentam, logo consigo saber o valor de 3 canetas. Calculando a diferença entre os valores de 1 e 4 canetas, teremos o valor de 3 canetas. Assim: $11,0 - 6,5 = 4,5$; para 3 canetas: $4,50 : 3 = 1,50$

Logo, cada caneta custa R\$ 1,50.

Se o valor inicial era de R\$ 6,50 e a caneta custa R\$1,50, o frete será de R\$ 5,00.

Sabendo que cada caneta custa R\$ 1,50 e que o frete é o mesmo, não importando a quantidade de canetas, é ou seja, R\$ 5,00. Os valores da compra de 1 até 5 canetas são determinados pelo valor da quantidade de canetas somado ao valor do frete, ficando da seguinte forma:

$$1 \text{ caneta: } 1,50 + 5,00 = 6,50$$

$$2 \text{ canetas: } 1,50 + 1,50 + 5,00 = 8,00$$

$$3 \text{ canetas: } 1,50 + 1,50 + 1,50 + 5,00 = 9,50$$

$$4 \text{ canetas: } 1,50 + 1,50 + 1,50 + 1,50 + 5,00 = 11,00$$

$$5 \text{ canetas: } 1,50 + 1,50 + 1,50 + 1,50 + 1,50 + 5,00 = 12,50$$

Podemos simplificar essas expressões, usando a multiplicação, dessa forma:

$$1 \text{ caneta: } 1 \times 1,50 + 5,00 = 6,50$$

$$2 \text{ canetas: } 2 \times 1,50 + 5,00 = 8,00$$

$$3 \text{ canetas: } 3 \times 1,50 + 5,00 = 9,50$$

$$4 \text{ canetas: } 4 \times 1,50 + 5,00 = 11,00$$

$$5 \text{ canetas: } 5 \times 1,50 + 5,00 = 12,50$$



Observando a sequência dos valores na compra de 1 até 5 canetas, percebe-se que os valores são determinados pela soma dos valores referentes a quantidade de canetas com o frete.

Nesse caso, o valor da quantidade de canetas está variando, enquanto que o valor do frete permanece o mesmo.

$$1 \text{ caneta: } 1 \times 1,50 + 5,00 = 6,50$$

$$2 \text{ canetas: } 2 \times 1,50 + 5,00 = 8,00$$

$$3 \text{ canetas: } 3 \times 1,50 + 5,00 = 9,50$$

$$4 \text{ canetas: } 4 \times 1,50 + 5,00 = 11,00$$

$$5 \text{ canetas: } 5 \times 1,50 + 5,00 = 12,50$$



Observando o padrão que determinou os termos da sequência, constata-se que um valor varia (quantidade de canetas), enquanto que os outros permanecem constantes (valor do frete e da caneta).

Podemos representar a quantidade de canetas (destaque verde) por uma variável, no caso dessa atividade, pode ser representada pela letra **k**. Assim, chegamos a seguinte expressão algébrica:

$$\begin{aligned} 1 \text{ caneta: } & 1 \times 1,50 + 5,00 = 6,50 \\ 2 \text{ canetas: } & 2 \times 1,50 + 5,00 = 8,00 \\ 3 \text{ canetas: } & 3 \times 1,50 + 5,00 = 9,50 \\ 4 \text{ canetas: } & 4 \times 1,50 + 5,00 = 11,00 \\ 5 \text{ canetas: } & 5 \times 1,50 + 5,00 = 12,50 \end{aligned}$$

$$\mathbf{k} \times 1,50 + 5,00 \text{ ou } 1,50 \times \mathbf{k} + 5,00 \text{ ou } 1,50\mathbf{k} + 5,00$$



A sequência numérica estudada na atividade foi: 6, 8; 9, 5; 11; 12,5. Nela, observamos um padrão em que o próximo termo da sequência estava sendo determinado pela adição do valor da caneta (que variava de acordo com a quantidade), com o valor do frete (que permanecia constante não importando a quantidade de canetas):

$$\begin{aligned} 1 \times 1,5 + 5 &= 6,5 \\ 2 \times 1,5 + 5 &= 8 \\ 3 \times 1,5 + 5 &= 9,5 \\ 4 \times 1,5 + 5 &= 11 \\ 5 \times 1,5 + 5 &= 12,5 \end{aligned}$$

Partindo disso, temos o valor 5 (destaque azul), que é constante, pois se repete de termo para termo na sequência, e valores que variam $1 \times 1,5$; $2 \times 1,5$; $3 \times 1,5$; $4 \times 1,5$; $5 \times 1,5$ (destaque vermelho). Como esses valores variam de termo para termo na sequência, representamos eles por uma letra qualquer, no caso da atividade, representamos pela letra **k**. Por representar valores que variam, essa letra é chamada de variável.

Dessa forma, o padrão da sequência pode ser representado pela adição da multiplicação entre a variável **k** e 1,5 com a constante **5**, representados pela expressão algébrica $\mathbf{k} \times 1,5 + 5$ ou $1,5\mathbf{k} + 5$.

$$\begin{aligned} 1 \times 1,5 + 5 &= 6,5 \\ 2 \times 1,5 + 5 &= 8 \\ 3 \times 1,5 + 5 &= 9,5 \\ 4 \times 1,5 + 5 &= 11 \\ 5 \times 1,5 + 5 &= 12,5 \end{aligned}$$

$$\mathbf{k} \times 1,5 + 5 \text{ ou } 1,5\mathbf{k} + 5$$

A expressão algébrica encontrada para representar o padrão da sequência numérica foi composta pela adição algébrica de dois termos, nesse caso, um termo com uma variável e um termo sem variável.

Atividade 2

1) Antônio precisou dos serviços de táxi para ir a uma festa. Ao entrar no veículo, verificou que o taxímetro marcava o valor de R\$ 3,00, referente à bandeirada. No decorrer do percurso, percebeu que a cada quilômetro rodado, o valor da corrida aumentava em R\$ 1,80. Ao final do percurso, o táxi havia percorrido 12 km. Qual foi o valor pago pela corrida? Descreva a sequência de valores a partir do 1º quilômetro rodado até o 12º. Expresse algebricamente o padrão que determina essa sequência.

2) Izadora é vendedora autônoma de uma marca de roupas e recebeu uma tabela de preços para vendas de camisas já com os valores de entrega inclusos. Ao sair para fazer as suas vendas, percebeu que sua tabela estava danificada e faltavam alguns valores. Ajude Izadora a completar estes valores sabendo que o valor da entrega é único e que o preço das camisas é fixo. Escreva uma expressão que poderia calcular o preço de qualquer quantidade de peças.

Nº Peças	1	2	3	4	5	?
Preço (R\$)	30,00	?	74,00	?	?	140,00

3) Roberto irá viajar com a sua família para a cidade de Boa Vitória, que está à 600 km de sua casa. Na viagem, ele abasteceu o seu carro com gasolina, que custa R\$ 3,84 o litro. Sabendo que seu carro consome 1 litro de gasolina para cada 12 km rodados e que ele pagou 1 pedágio de R\$ 5,60, quanto ele gastará em cada quilômetro rodado? Considerando o pedágio, quanto terá gasto ao atingir o km 200 da viagem? Como podemos expressar este gasto de uma forma geral, para qualquer distância rodada considerando também o pedágio?

4) [Desafio] A empresa "Chinelex" produz sandálias de todos os tipos. Para calcular quanto é gasto mensalmente na produção de uma de suas sandálias, seu dono resolveu estudar os seus custos. Cada sandália possui um custo de materiais e um custo de produção (energia elétrica, água, mão-de-obra, etc.). Após análise, obteve os seguintes resultados: para produzirem 325 sandálias "Boa Pisada" tinham um custo de produção de R\$ 812,50, e o material para produção de 120 destas mesmas sandálias, custam R\$ 1500,00. Sabendo que também é cobrado um valor fixo de R\$ 120,00 mensais de impostos independente do número de sandálias que produzam, determine:

- O custo (materiais + produção), de cada uma dessas sandálias
- O custo para produzir uma, duas e dez sandálias considerando os impostos
- Escreva uma fórmula para calcular o custo de produção de um número qualquer de sandálias

5) O supermercado que Artur frequenta sempre disponibiliza aos clientes placas informativas sobre o valor unitário de alguns itens. Nessa semana, a placa com valores de determinado produto foi exposta na parte externa do supermercado. Como choveu bastante, alguns valores estão ilegíveis. Observe como ficou a placa:

Tabela de preços do Sabão em pó						
Quantidade	1	2			5	6
Preço (R\$)	4,31	8,62		17,24		25,86

Quais são as quantidades e os preços que estão ilegíveis? Registre por meio de palavras, desenhos, esquemas ou escrita matemática como você pensou para resolver a situação.

Veja a situação a seguir.

Economizar para comprar algo à vista é a regra na casa de João. Por isso, de presente de aniversário, sua mãe lhe deu um cofrinho. João conseguiu guardar moedas todos os dias de um mês. No 1º dia, ele guardou 4 moedas, no 2º 8 moedas e no 4º dia, 16 moedas. Sabendo que ele segue o mesmo padrão para poupar seu dinheiro, qual o número de moedas depositadas nos 3º, 5º, 6º e 7º dias? Qual o padrão seguido por João para guardar suas moedas? Escreva uma expressão algébrica que possibilita determinar a quantidade de moedas que devem ser guardadas em relação ao dia do mês. Utilizando esta expressão algébrica, qual é o número de moedas que João guardará no 17º dia?

Dia	Moedas
1	O O O O
2	O O O O O O O O
3	?
4	O O O O O O O O O O O O O O O O
5	?
6	?
7	?

Veja como Bruno resolveu:

Primeiramente, ele observou que deveria determinar um padrão comum para os dias. Então percebeu que do 1º para o 2º dia, ele depositava 4 moedas a mais, então pensou que poderia somar 4 moedas ao 2º dia e encontrar o número de moedas para o 3º dia, encontrou o valor de 12 moedas, assim também fez do 3º para o 4º dia e coincidiu com 16 moedas. Então, havia descoberto que ele depositava 4 moedas a mais a cada dia. Assim, ele também poderia determinar a quantidade de moedas do 5º dia, $16 + 4 = 20$, 6º dia, $20 + 4 = 24$ e 7º dia, $24 + 4 = 28$.

Bruno percebeu que o padrão seguido é o de aumentar 4 moedas a cada dia.

Para definir a expressão, ele precisaria relacionar o número de moedas guardadas ao dia em que foram guardadas. Então, percebeu que no primeiro dia foram 4, no segundo 8, então poderia multiplicar o dia por 4, assim teria no primeiro dia $4 \cdot 1 = 4$, no segundo $4 \cdot 2 = 8$. Depois testou nos dias posteriores e verificou que sempre dava certo. Então, definiu a expressão como sendo 4 vezes o número do dia, determinou a expressão $4d$.

Dessa forma, testou a expressão $4 \cdot d$ substituindo os valores para os 7 primeiros dias:

$$\begin{aligned} 1^\circ \text{ Dia: } & 4 \cdot 1 = 4 \\ 2^\circ \text{ Dia: } & 4 \cdot 2 = 8 \\ 3^\circ \text{ Dia: } & 4 \cdot 3 = 12 \\ 4^\circ \text{ Dia: } & 4 \cdot 4 = 16 \\ 5^\circ \text{ Dia: } & 4 \cdot 5 = 20 \\ 6^\circ \text{ Dia: } & 4 \cdot 6 = 24 \\ 7^\circ \text{ Dia: } & 4 \cdot 7 = 28 \end{aligned}$$

Assim, para encontrar a quantidade de moedas depositadas no 17º, basta usarmos a expressão $4d$, substituindo o " d " por 17, assim teremos:

$$4.d$$
$$4 \cdot 17 = 68$$

Então, sabemos que no 17º dia serão colocadas 68 moedas no cofre.

Atividade 3

- 1) A escola de Tiago proporciona aos seus alunos um jogo mensal de perguntas e respostas entre as turmas. Tiago chegou atrasado e queria saber as regras de pontuação. Percebeu que para questões não respondidas ou respondidas incorretamente não é atribuído pontuação e para questões respondidas corretamente, seguia-se uma lógica. Observe o registro de um dos colegas de Tiago e ajude-o a entender a lógica da pontuação estipulada no jogo.

7º ANO B										
Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pontos	9	18		36			63			

Observando a regularidade, como ficaria a quantidade de pontos para a turma que acertar a 3ª, 5ª, 6ª, 8ª, 9ª e 10ª questão? Qual o padrão seguido para se obter o número de pontos de acordo com a ordem de cada questão?

Mantendo o mesmo padrão, escreva uma expressão algébrica que possibilite determinar a quantidade de pontos para este jogo com qualquer número de questões. Mantendo o mesmo padrão, qual seria a pontuação para a turma que acertar a questão 14ª?

- 2) A copiadora "Mais Cópias" possui um público muito grande e para evitar demora no momento de cobrar dos seus clientes, fez uma tabela com preços de 1 até 100 cópias. Em um certo dia, Cleide fez 56 cópias e Judite, 48. Se o valor que Judite pagou foi R\$ 0,56 menor que Cleide, e sabendo que o valor de cada cópia é fixo, quanto custa cada cópia? Quais seriam os 10 primeiros valores da tabela desta copiadora? Como poderia criar um padrão para cobrar as cópias desta copiadora?

- 3) Um estacionamento possui uma tabela de preços para horários de 15 minutos até 4 horas. A partir de 4 horas é cobrado um valor fixo de R\$ 30,00. Se os valores são cobrados de 15 em 15 minutos e com uma taxa fixa de R\$ 2,00 para cada 15 minutos, como seria esta tabela de preços? Quanto pagaria um cliente que permaneceu por duas horas e meia no estacionamento? Qual seria o padrão para cobrar um valor qualquer até a 3h45 de permanência (em horas)?

4) [DESAFIO] A professora de geografia aplicou uma prova de múltiplas escolhas para seus alunos e no dia seguinte divulgou o gabarito. Os alunos Higor e Jean anotaram suas respostas e conferiram seus resultados para saberem qual seriam suas notas. Após ambos conferirem suas respostas, Higor percebeu que havia acertado metade das questões da prova e Jean acertou a metade do que acertou Higor. Sabendo que a prova foi avaliada em 10 pontos e que possuía 20 questões, quais foram as notas de Higor e Jean? A professora fez uma tabela com as notas de acordo com os acertos, como ficou esta tabela? Qual é o padrão seguido neste caso para inserir as notas de acordo com o acerto?

Referência: www.novaescola.org.br

