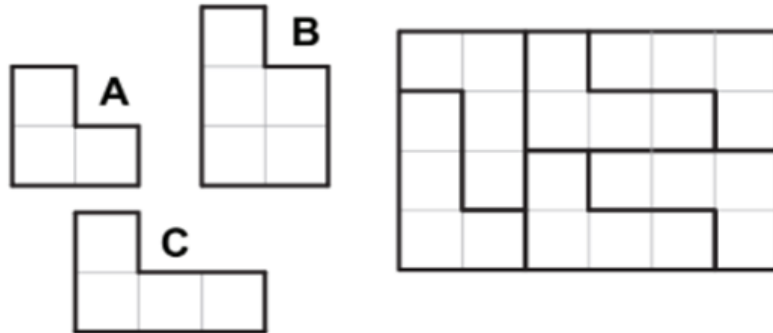


ANEXO A – Questão 1 - TETRIS

Pedro brinca com um tabuleiro quadriculado 4x6 e com peças dos tipos A, B e C. Ele tenta cobrir inteiramente o tabuleiro com as peças, encaixando-as sem que nenhuma fique sobre outra. Por exemplo, usando somente peças do tipo C, ele consegue cobrir o tabuleiro, como indicado na Figura 1:

Figura 1 - Ilustração do exercício de tabuleiro



Fonte: OBMEP

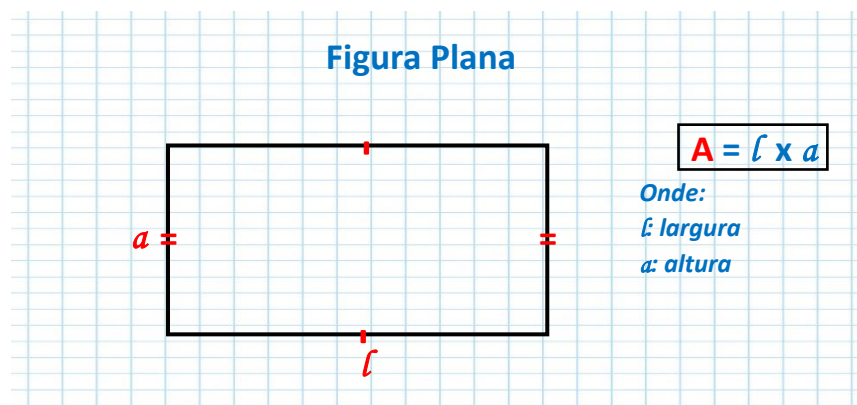
- Mostre como Pedro pode cobrir o tabuleiro usando somente peças do tipo A.
- Mostre como Pedro pode cobrir o tabuleiro com peças dos tipos A e B, usando uma ou mais peças do tipo B.
- Explique por que não é possível cobrir o tabuleiro usando somente peças do tipo B.

PASSO 1

Apresente o problema aos alunos e explique a resolução matemática. Para essa questão temos a seguinte resolução matemática:

- Para os itens a) e c), inicialmente o aluno deverá calcular a área do tabuleiro dado pelo problema, após isso é preciso calcular a área da peça trabalhada no item, para assim efetuar a divisão entre esses valores.
- Se a divisão for exata, sabemos que a peça conseguirá cobrir todo tabuleiro. Para o caso do item b), a área total do tabuleiro deve ser dividida pelo divisor comum entre as áreas das peças A e B, sendo o valor da divisão exata, significa que é possível cobrir todo o tabuleiro com as duas peças.
- Ou seja, pensando em 24 que é correspondente a área total, todas as peças que possuem áreas iguais aos divisores de 24, o encaixe será perfeito.

Figura 2 – Explicação da fórmula da área



Fonte: Autora

PASSO 2

- Após explicação matemática, explique aos alunos que quando identificamos os tipos de peças e qual a área de cada uma, e ao invés de tentar encontrar a solução focando em todos os elementos apresentados pelo problema, é utilizada a estratégia de dividir o problema em partes menores, ou seja, entender a quantidade de quadradinhos em cada figura.
- Nesse passo, é possível identificar o Pilar da Decomposição, mas explique aos alunos o conceito do Pilar de Decomposição, sem nomear o Pilar, pois, a intenção é que os conceitos estejam dissolvidos nas situações do dia a dia.
- Nessa parte, explique aos alunos que para facilitar a resolução de um problema ele deve ser dividido em partes menores para que se torne menos complexo. E para isso, que se baseie em exemplos, nesse caso, pode ser demonstrado com o exemplo da construção de uma casa:
 1. Decidir o lugar que quer morar
 2. Comprar o terreno
 3. Documentação na prefeitura
 4. Comprar os materiais
 5. Contratar equipe de pedreiros
 6. Construção dos alicerces
 7. Construção das paredes
 8. Construção do telhado
 9. Fase de acabamento
- Ou seja, enfatizar para os alunos que no exemplo fica claro que a ideia de construir uma casa é muito complexa, mas quando quebramos em tarefas/partes menores a compreensão de cada parte se torna mais clara e é possível chegar ao resultado estabelecendo uma ordem lógica de passos.

PASSO 3

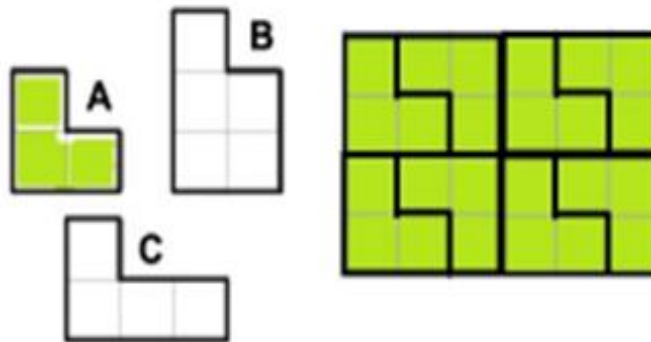
- Com relação ao problema do exercício em questão, explique a decomposição passo-a-passo, ou seja: O problema inteiro trata-se de preencher a área toda: o que o torna complexo para ser resolvido de uma só vez. Para isso deve ser quebrado em partes menores para facilitar a solução. Verificando cada uma das peças:

ITEM A

1. Calcular a área do tabuleiro. Mostrar para os alunos as seguintes alternativas:
 - i. Contar os quadradinhos que preenchem
 - ii. Multiplicar altura x largura
2. Calcular a área da peça, resultando em 3 quadradinhos
3. Dividir a área do tabuleiro pela área da peça. Se for exata, sabemos que existem quadradinhos suficientes.
4. Verificar se o formato permite o preenchimento com os quadradinhos existentes
5. Estimular os alunos sobre a possibilidade de ser uma peça em um formato diferente (ex: em formato de cruz)
6. Questioná-los se daria para preencher. Deixe-os tentar e verificar as respostas
7. Após isso, explicar que NÃO seria possível. Continuar a explicação que a solução não seria trivial, mas que neste caso daria para solucionar de forma intuitiva, oferecendo as possibilidades:
 - i. A cada duas peças, temos um retângulo;
 - ii. A cada dois retângulos, temos uma linha

8. Finalizar esse caso enfatizando que ao localizar as peças existentes e o espaço disponível para preenchimento da área total é possível verificar a solução.

Figura 3 - Resolução matemática do item A

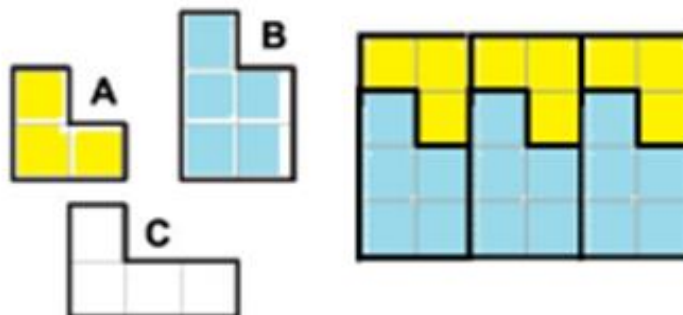


Fonte: OBMEP

ITEM B

1. Calcular a área do tabuleiro. Mostrar para os alunos as seguinte alternativas:
 - i. Contar os quadradinhos que preenchem
 - ii. Multiplicar altura x largura
2. Calcular a área da peça do tipo A, ou seja, 3 quadradinhos
3. Calcular a área da peça do tipo B, ou seja, 5 quadradinhos
4. Dividir a área do tabuleiro pela área da peça. Se for exata, sabemos que existem quadradinhos suficientes.
5. Verificar se o formato permite o preenchimento com os quadradinhos existentes
6. Então, explicar que a resposta é **SIM**, porque o resultado das divisões de cálculo de área foi um número inteiro.

Figura 4 - Resolução matemática do item B



Fonte: OBMEP

ITEM C

1. Calcular a área do tabuleiro. Mostrar para os alunos as seguinte alternativas:
 - i. Contar os quadradinhos que preenchem
 - ii. Multiplicar altura x largura
2. Calcular a área da peça do tipo C, ou seja, 4 quadradinhos

3. Dividir a área do tabuleiro pela área da peça. Se for exata, sabemos que existem quadradinhos suficientes.
4. Verificar se o formato permite o preenchimento com os quadradinhos existentes
5. Então, explicar que a resposta é NÃO, porque o resultado das divisões de cálculo de área não foi um número inteiro.

PASSO 4

- Na sequência, explique aos alunos que quando é identificado o padrão e os cálculos que devem ser feitos para calcular a área e entender se é possível montar as figuras e a partir disso aplicado o conceito do método de área. Novamente, explique o conceito do Pilar utilizado nesse passo, no caso o Pilar de Reconhecimento de Padrões, mas sem nomear o padrão, conforme explicado anteriormente.
- Nesse passo, é esperado que os alunos questionem a solução apresentada e que também apresentem suas próprias soluções. Além disso, é importante verificar se os alunos entenderam os conceitos de área e foram capazes de relacionar e aplicar no problema apresentado, através dos exemplos relacionados com reconhecimento de padrões:
 - i. Utilização do divisor comum (todas as peças que possuem áreas iguais aos divisores de 24)
 - ii. Quando juntando duas peças, temos um retângulo, e, portanto, não precisamos levar em conta o formato das peças.
 - iii. Localizar na resolução do exercício o padrão de que ao dividir a área do tabuleiro pelas peças menores existe uma correlação direta no encaixe e sobreposição total. Com isso, ao perceber no item A que basta dividir as áreas e o resultado ser um número inteiro, o aluno cria um padrão para os outros itens e peças.
- Professor, note que, quando o aluno experimenta com os encaixes, antes, ele pode desenvolver uma noção intuitiva da solução. Talvez ele até consiga reconhecer o padrão e reproduzi-lo em suas "brincadeiras". Se isso acontecer, ótimo, pois quando ele for apresentado à solução do scratch, ele será capaz de ver sua intuição concretizada.

PASSO 5

- Peça para os alunos abrirem o Scratch e deixe que eles explorem todas as possibilidades, ambiente e funções disponíveis por cerca de 10 minutos.
- Nesse passo, é esperado que os alunos questionem sobre cada uma das áreas e componentes disponíveis na ferramenta.
- Deve ser estimulado nos alunos a criação de um passo-a-passo. Para isso, na lousa comece a criação do passo-a-passo da solução pedindo aos alunos que construam juntamente, ou seja, conforme forem falando o professor vai colocando os passos na lousa e explicando o que acontece em cada um desses passos.
- Após montar a solução na lousa, peça para que os alunos tentem reproduzir a solução da lousa no Scratch utilizando os recursos que já conhecem.
- Estimule a curiosidade dos alunos exemplificando a criação de um bloco inicial no Scratch, como a exibição de uma frase inicial, por exemplo.

PASSO 6

- Após contato inicial dos alunos com o Scratch, pergunte se foi possível algum aluno encontrar a solução. Se sim, peça para que demonstre e reproduza a solução na frente de todos.
- Esse passo deve ser repetido para todos os alunos que conseguiram encontrar a solução com o objetivo de mostrar as diversas possibilidades de resolução.

- Ao solicitar para demonstrar a solução, pode ser que nem todos os alunos se sintam confortáveis. Para esses casos, peça para que esses alunos compartilhem o link de sua solução e você, como professor, exponha para o restante da turma.

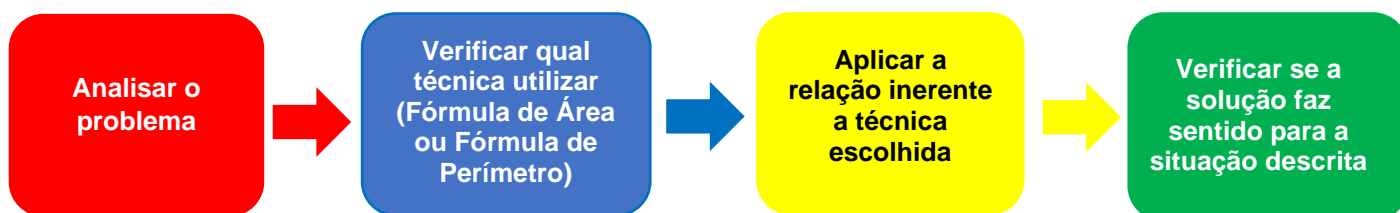
PASSO 7

- Explique que casos de exercícios que envolvem o tema de áreas uma das possibilidades para resolução é verificar se deve ser utilizada a fórmula para áreas ou para perímetro.
- Explique como o padrão é sempre verificar as informações que estão sendo fornecidas ou se é necessário analisar o padrão para conseguir identificar dados como altura e largura, por exemplo. Nesse passo, explique aos alunos onde estamos utilizando um conceito matemático para ser implementado em um problema do dia a dia.
- Nesse momento é colocado em prática o Pilar de Abstração, mas conforme orientado, explique o conceito desse pilar implementado na prática sem citar a nomenclatura do pilar.
- Explicar esse conceito através de várias situações cotidianas como por exemplo: calcular a quantidade de pisos que é necessária para revestir uma cozinha ou calcular se cabe determinada quantidade de objetos dentro de uma caixa.
- Retomar a exemplificação adotada no PASSO 3 para cada um dos itens A, B e C.
- Ou seja, explicar aos alunos explicando que o conceito do Pilar de Abstração é aplicado a situação apresentada no problema. Onde destacando o questionamento do “item C”, a “forma” das peças pode ser ignorada. Deixando claro que nesse momento é onde aplicamos o conceito de Abstração.
- Ao identificar esse conceito no passo-a-passo da resolução de um problema deve ser possível identificar os elementos realmente necessários para a resolução.
- Para complementar o entendimento dos alunos sobre esse conceito, os questione: “Vocês acham que a forma das pecinhas é essencial para resolver o questionamento do item C?”
- A abstração pode ser encontrada após o reconhecimento do padrão dito anteriormente, pois seguindo o raciocínio da divisão das áreas, o aluno não precisará raciocinar alguma montagem, basta calcular sua área, abstraindo assim o conceito matemático.

PASSO 8

- Para solução de problemas que envolvem Áreas, mostre o seguinte algoritmo que permite que os alunos encontrem qualquer solução para esse problema.

Figura 5 – Algoritmo para resolução do problema



Fonte: Autora

- Nesse passo, explique aos alunos que estamos construindo um algoritmo, pois trata-se da construção de uma sequência de passos para se chegar a solução do problema. Novamente, explique sobre o Pilar de Algoritmos, sem nomear formalmente como um pilar.

PASSO 9

- Após apresentação do algoritmo demonstrando o “pensar computacional”, detalhe passo-a-passo a implementação desse problema no Scratch, consultando o “ANEXO B – Solução Scratch (Questão 1 - TETRIS)”.
- Nesse passo, a exemplificação da solução no Scratch é importante e fundamental para o entendimento e aplicação da solução de forma prática. Pois, se traduz como uma maneira de ilustrar o problema de forma lúdica, levando os alunos a praticarem de forma concreta, permitindo a construção de forma concreta e prática, sem o auxílio de outros materiais.
- Ou seja, o Scratch é uma alternativa eletrônica que tem o objetivo de facilitar o aprendizado e a construção em sala de aula, trazendo também o feedback instantâneo e visual da solução que está sendo construída.

PASSO 10

- Com o objetivo de tornar a aprendizagem mais prática e concreta para os alunos, peça para que implementem um algoritmo que calcule se é possível encaixar as peças de acordo com a área de cada uma das peças disponíveis, ou seja, que apresentem uma solução para o problema, desenvolvidas pelos próprios alunos.
- Nesse passo, alguns alunos podem apresentar dificuldades ao construírem suas próprias soluções no Scratch devido a não familiaridade com as estruturas de programação.
- Por isso, é indicado que o professor retome a função de cada estrutura, resgatando o raciocínio para solução do problema e monte juntamente com o aluno alguns passos iniciais da solução construída no scratch explicando detalhadamente o motivo de cada uma das linhas de instrução.