

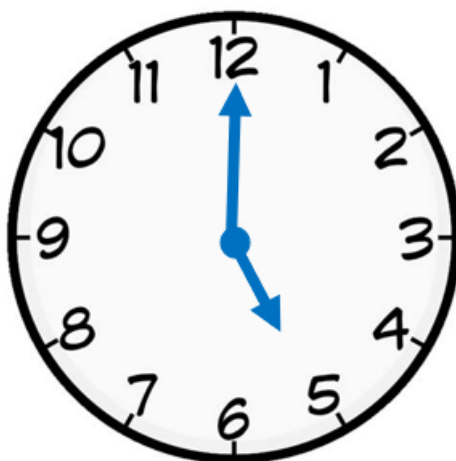
ANEXO G – Questão 4 - RELÓGIOS

Marco tem dois relógios: Um marca as horas corretamente, mas o outro atrasa 16 minutos por hora. Um certo dia, os dois relógios marcavam 17 horas. Depois de alguns dias, voltaram a marcar exatamente aquela hora. Qual é essa hora?

PASSO 1

- Primeiramente, apresente o problema aos alunos e explique a resolução matemática. Para essa questão temos a seguinte resolução:
 1. Conforme mencionado no enunciado, um dos relógios atrasa 16 minutos a cada hora, então, após 15h o relógio irá atrasar 4 horas completas.
 2. Portanto, o relógio que não está atrasado está marcando 15h e o relógio atrasado está marcando 11h.
 3. Para verificar o momento que irão marcar a mesma hora, temos que considerar que a diferença entre os dois relógios aumenta em 4h a cada 15h passadas.
 4. Ou seja, para que tenham o mesmo horário, precisam ter uma diferença de 24h, portanto, precisamos que se passem 15h por 6 vezes ou um total de 90 horas.
 5. Convertendo, sabemos que 90h correspondem a: 3 dias e 18h. Então, após esse tempo o relógio atrasado marcará 11h igual ao relógio não atrasado.

Figura 1 - Relógio na posição inicial



Fonte: Autora

PASSO 2

- Após explicação matemática, explique aos alunos que quando identificamos a diferença entre os relógios a definição de quantos minutos tem cada hora, 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 necessária de minutos em 1h para determinar quantas horas totais serão necessárias para alcançar o outro relógio.

- 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.
- Na sequência, explique aos alunos que quando é identificado o padrão e as relações existentes entre os relógios e as horas e a partir disso aplicado o conceito de aritmética.
- 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 iniciação à aritmética e foram capazes de relacionar e aplicar no problema apresentado.

PASSO 3

- Com relação ao problema do exercício em questão, explique a decomposição passo-a-passo, ou seja: O problema inteiro trata-se de encontrar o horário no qual o relógio alcançará novamente a posição esperada, o que o torna complexo para ser resolvido de uma só vez. Para isso deve ser quebrado em partes menores para facilitar a solução:
 - Primeiramente, identificar que um dos relógios atrasa 16 minutos a cada hora.
 - Depois que após 15h o relógio irá atrasar 4 horas completas.
 - Com isso, conclui-se que o relógio que não está atrasado está marcando 15h e o relógio atrasado está marcando 11h.
 - Então para verificar que a diferença entre os dois relógios aumenta em 4h a cada 15h passadas.
 - Ou seja, para que tenham o mesmo horário, precisam ter uma diferença de 24h, portanto, precisamos que se passem 15h por 6 vezes ou um total de 90 horas.
 - Portanto, a resolução é que 90h correspondem a: 3 dias e 18h.
 - Após realizar esse raciocínio é possível entender que o relógio atrasado marcará 11h igual ao relógio não atrasado.

PASSO 4

- Na sequência, explique aos alunos que quando é identificado o padrão e os cálculos que devem ser feitos para calcular a diferença de horas entre os dois relógios e encontrar o horário no qual os dois relógios se encontrarão novamente na posição esperada.
- 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 o conceito de aritmética e foram capazes de relacionar e aplicar no problema apresentado, através dos exemplos relacionados com reconhecimento de padrões:
 - i. Verificação que o atraso de 16 minutos se repete
 - ii. Entendimento que são necessárias 15h para que o relógio atrase 4h completas
 - iii. Identificação que precisam se passar 15h para que a diferença entre os relógios aumente em 4h

- iv. Após isso, realizar a multiplicação para identificar o valor total e solucionar o exercício
- 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 aritmética, ou seja, operações de divisão e multiplicação.
- 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 horas e minutos, 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 o tempo para se chegar em um local, verificar a

quantidade de dias necessárias para uma viagem ou calcular o tempo de cozimento de uma receita.

- Retomar a exemplificação adotada no PASSO 3 para exemplificação de cada uma dessas situações.
- Explique que casos de exercícios que envolvem Aritmética tem como uma das possibilidades para resolução utilizar é identificar a operação numérica que deve ser utilizada (soma, subtração, divisão ou multiplicação).
- Explique como o padrão é sempre utilizar as operações de aritmética para verificar a quantidade de minutos em 1h hora e depois identificar a quantidade de horas necessárias para se chegar ao horário pretendido para o relógio em atraso.
- 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.
- A abstração pode ser encontrada após o reconhecimento do padrão dito anteriormente, pois seguindo o raciocínio da divisão e multiplicação, o aluno não precisará raciocinar alguma montagem, basta calcular a diferença de minutos e horas, abstraindo assim o conceito matemático e de horas (funcionamento de um relógio).

PASSO 8

- Para solução de problemas que envolvem Iniciação à Aritmética, mostre o seguinte algoritmo que permite que os alunos encontrem qualquer solução para esse problema:

Figura 2 - 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 H – Solução Scratch (Questão 4 - RELÓGIOS)”.
- 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 o horário no qual os relógios irão se encontrar novamente na mesma posição, 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.