



Academias
Gulbenkian
Conhecimento

oCTo NOVA

Computational Thinking Academy

MISSANGUICES

INTRODUÇÃO

Esta atividade pretende que os alunos definam o plano de construção de alguns exemplos de sequências de missangas a partir de uma descrição dada, um suporte (fio plastificado ou pau de espetada) e um conjunto de missangas coloridas com formas diversas.

Nesta atividade os alunos vão preparar sequências de missangas, para aprender a usar um conjunto de regras padronizadas e sequenciais, típicas do pensamento computacional.

A atividade desafia os alunos a abstrair-se do caso concreto das missangas para as categorizar por cores (por exemplo, quais as amarelas ou verdes). Além disso, os alunos são desafiados a organizar ao longo de uma dimensão espacial as missangas, incluindo a sua posição relativa em relação ao referencial definido pelo suporte (vareta ou fio). É também importante saber validar o resultado das suas ações relativamente ao inicialmente proposto.

CARACTERIZAÇÃO

Conceitos abordadas

Abstração e algoritmos



oCTo NOVA
Computational Thinking Academy

Níveis da atividade

Nível 1: Criar um exemplo concreto a partir de uma especificação abstrata

Neste primeiro nível de aprendizagem, os alunos devem produzir uma sequência de missangas que cumpra o que é descrito numa especificação abstrata previamente elaborada.

Para validar que o aluno atingiu este nível, deve ser verificado se o exemplo produzido segue as regras da especificação abstrata fornecida. Deve ainda ser capaz de verificar se outros exemplos diferentes do seu também estão corretos.

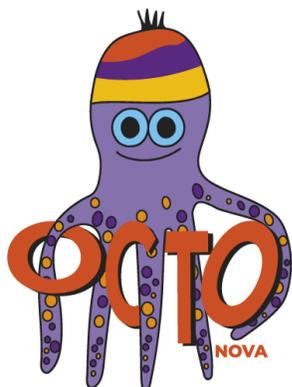
Nível 2: Escrever sequências de instruções detalhadas

No nível seguinte de complexidade, os alunos devem ser capazes, a partir de uma especificação abstrata, dar uma sequência de instruções detalhadas para a produção de um exemplo concreto. Neste nível, os alunos mostram a sua capacidade de abstração e de construção de um algoritmo que permita a obtenção de um exemplo que segue certas regras.

Para validar que o aluno atinge este nível, deve observar-se a descrição que é feita pelo aluno a partir do exemplo que este constrói. O aluno deve ser capaz de enumerar os valores corretos de entre os valores possíveis descritos na especificação abstrata seguida. Por exemplo, a partir de uma ilustração de uma sequência de missangas, o aluno deve ser capaz de identificar que este tem missangas de certas cores e/ou tamanhos e/ou tipos ordenados de alguma maneira.

Nível 3: Executar sequências de instruções detalhadas

No nível seguinte é atingido pelos alunos capazes de, seguindo uma sequência de instruções detalhadas, produzir um exemplo que cumpra todas as regras descritas.



oCTo NOVA

Computational Thinking Academy

Este nível é atingido se o aluno conseguir produzir um exemplo que corresponda ao algoritmo fornecido.

Nível 4: Validar o resultado relativamente a uma instância fornecida

Comparar cada instância fornecida no exemplo produzido com a especificação abstrata usada para a construção do algoritmo. A identificação e monitorização se as regras estão a ser cumpridas é o nível mais exigente de abstração nesta atividade.

Para validar que o aluno atinge este nível, deve observar-se se este é capaz de identificar instâncias que não estejam corretas. Deve ainda identificar quais as condições que determinam o que é uma instância válida ou não.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Esta atividade decorre em sala de aula, com os alunos divididos em grupos.

Os materiais disponibilizados incluem uma especificação abstrata de uma sequência de missangas (uma especificação por cada grupo). As descrições dadas indicam características como o número de missangas, a cor e posição de cada elemento (por exemplo: sequência com 6 missangas, cores azul, vermelho, amarelo, vermelho, amarelo, azul). Esta especificação abstrata indica, assim, o número e sequência das missangas possíveis, mas não identifica explicitamente quais podem ser utilizadas.

Cada grupo seleciona uma das especificações abstratas disponíveis e faz a seleção das missangas que vão ser utilizadas na sua sequência de forma a cumprir a sequência de cores indicada. De seguida, a tarefa de cada grupo consiste em



 Academias
Gulbenkian
Conhecimento

oCTo NOVA Computational Thinking Academy

escrever instruções detalhadas para construir a sequência - ou seja, os algoritmos - e entregar essas instruções a outro grupo.

Os conjuntos de missangas distribuídos pelos grupos são iguais e cada grupo utiliza as missangas consoante desejar ou assim for necessário (com base nas instruções concretas para a construção das sequências).

Na segunda fase, selecionam-se dois grupos de cada vez para executar os algoritmos, e dois grupos para arbitrar a execução (os grupos que não estão a executar e cuja sequência de missangas não está a ser concretizada).

Os grupos executantes devem seguir estritamente o algoritmo que receberam procurando “derrotar” (ou seja, encontrar ambiguidades nas especificações) o algoritmo do outro grupo. Os grupos árbitros devem garantir que os executantes estão, de facto, a seguir estritamente o algoritmo e não a tomar decisões à margem do mesmo (independentemente de serem decisões no sentido de ajudar ou prejudicar o outro grupo).

A terceira fase consiste em validar o resultado final contra a especificação abstrata e, eventualmente, reescrever e voltar a executar o algoritmo até acertar ou esgotar um limite de tentativas previamente definido pelo professor. Esse limite irá depender, entre outros, da quantidade de missangas disponíveis.



Academias
Gulbenkian
Conhecimento

oCTo NOVA

Computational Thinking Academy

Materiais necessários

Para realizar esta atividade é necessário por cada grupo de alunos:

- o conjunto de 35 missangas;
 - Esfera com um furo num dos diâmetros;
 - Pirâmide octogonal com um furo no eixo de simetria;
 - “Barril” hexagonal um furo no eixo de simetria longitudinal;
 - “Botão” (cilindro com a altura muito pequena em relação ao diâmetro da base) com 3 furos paralelos ao eixo de simetria longitudinal, formando os vértices de um triângulo escaleno;
 - “Letra L” com dois furos, um na transversal de cada segmento do L;
 - “Carro” com um furo na direção longitudinal da missanga;
 - “Letra A” com um furo na lateral da letra, a meia altura.

Estas missangas deverão ser repetidas em 5 cores para cada grupo: azul, verde, rosa escuro, dourado, vermelho.

(Podem ser usadas variantes destas missangas, desde que haja variedade de formas e cores, e que cada grupo tenha o mesmo conjunto de missangas. Recomenda-se que algumas missangas no conjunto tenham a possibilidade de ser colocadas em posições e direções diferentes).

- 2 pedaços de fio plastificado ou uma vareta (por exemplo, paus de espetada).

Preparação da atividade

O professor deverá previamente definir uma sequência de cores (**Sequência #1**) para cada grupo participante



oCTo NOVA
Computational Thinking Academy

Planificação da atividade

Preparar previamente os conjuntos de missangas e um suporte (pedaços de fio ou vareta) para cada grupo, bem como a sequência de cores (**Sequência #1**).

Fase 1: Criar um exemplo concreto a partir de uma especificação abstrata

Nesta fase, cada grupo recebe uma especificação abstrata de uma composição e deverá produzir uma instância concreta da especificação. Por exemplo, para o **Exemplo Sequência #1**, *Azul, Dourado, Verde, Vermelho, Verde, Dourado, Azul*, (ver em baixo para mais exemplos), uma instância concreta é a sequência formada por uma “Letra A” azul, um “Carro” dourado, uma Esfera verde, uma Esfera vermelha, uma “Letra L” verde, um “Botão” dourado e um “Barril” azul. O professor deverá validar se a instância produzida satisfaz as restrições da especificação abstrata.

Fase 2: Escrever sequências de instruções detalhadas

O grupo deverá produzir uma sequência de instruções detalhadas que permitirá a um outro grupo criar o exemplo concreto da fase anterior. Esta sequência de instruções deverá ser completa e sem espaço para interpretação ou ambiguidade, pretendendo-se que produza o exemplo concreto quando seguida literalmente incluindo as cores das missangas, a sua forma e a sua posição. Ter em atenção que a direção de certas peças é importante para a completa especificação da sequência.

Fase 3: Executar sequências de instruções detalhadas

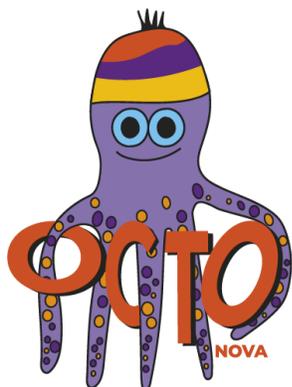


oCTo NOVA Computational Thinking Academy

Nesta fase, cada grupo troca a sua sequência de instruções com outro grupo e deverá seguir a sequência de instruções recebida de forma literal, evitando corrigir omissões e podendo interpretar ambiguidades de forma livre. A execução deverá ser monitorizada pelos árbitros (ver divisão de grupos), de forma a garantir que a interpretação das instruções é correta.

Fase 4: Validar o resultado relativamente a uma instância fornecida

Completada a sequência de instruções (ou executado o maior número possível de instruções, caso algum passo não consiga ser completado), o resultado deverá ser comparado com o exemplo concreto que esta deveria produzir. Caso o exemplo não tenha sido reproduzido com sucesso, o grupo que criou a sequência deverá corrigi-la e devolvê-la ao grupo executor, para que o processo seja repetido. O grupo vencedor será aquele que necessitar de menos repetições para produzir uma sequência completamente correta. Caso esgotadas as tentativas e nenhum dos grupos produza uma sequência completamente correta, o grupo vencedor será aquele cuja sequência produza um resultado mais próximo do exemplo a recriar. (Um sistema de pontuação que pode ser utilizado é 1 ponto para cada missanga de cor correta na posição sequencial e direção correta. Caso a cor da posição sequencial esteja correta, mais 1 ponto se a missanga for da forma correta. Caso a cor e a forma da posição sequencial esteja correta mais 1 ponto se a missanga estiver na posição correta.)



oCTo NOVA
Computational Thinking Academy

EXEMPLOS

Exemplo Sequência #1

Azul, Dourado, Verde, Vermelho, Verde, Dourado, Azul.

Outros exemplos de sequências de cores:

Dourado, Vermelho, Verde, Vermelho, Rosa escuro, Rosa escuro, Dourado;

Vermelho, Rosa escuro, Azul, Rosa escuro, Verde, Azul, Verde, Vermelho;

Rosa escuro, Dourado, Azul, Verde, Rosa escuro, Dourado, Verde;

Dourado, Vermelho, Azul, Vermelho, Dourado, Rosa escuro, Azul;

Vermelho, Verde, Verde, Rosa escuro, Rosa escuro, Azul, Vermelho;

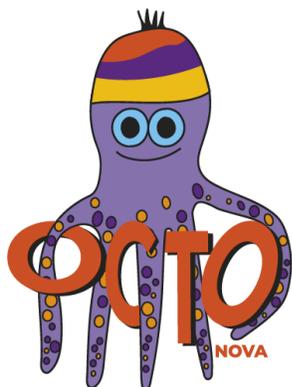
Azul, Vermelho, Azul, Verde, Dourado, Azul, Verde.

APLICAÇÃO DOS CONCEITOS

Abstração: O conceito de abstração é aplicado, quando formas concretas são caracterizadas apenas pela sua cor e o aluno compreende que essa cor pode ser concretizada por outras formas. A abstração também é utilizada na descrição da forma de algumas das missangas para as quais os alunos não têm um nome concreto no seu vocabulário.

Algoritmos: A concretização das sequências fornecidas pelo professor e pelo outro grupo de alunos e a descrição da sequência concreta do próprio grupo são exercícios de aplicação de algoritmos.

Em termos de abordagens são essenciais e realçados a experimentação, a criação de soluções e o debugging.



Academias
Gulbenkian
Conhecimento

oCTo NOVA
Computational Thinking Academy

ANEXO COM MATERIAIS

Fotografia das missangas (faltam as missangas vermelhas)

