



Academias  
Gulbenkian  
Conhecimento

**oCTo NOVA**  
Computational Thinking Academy

# CAMINHOS BUGADOS

## INTRODUÇÃO

A atividade realiza-se no ginásio da escola, utilizando sequências de movimentos que se unem para formar um caminho no ginásio cujo objetivo é levar o aluno a um determinado local. Estas sequências são algoritmos que devem ser executados e depurados pelos alunos de forma a cumprir a tarefa pretendida.

Nesta atividade os alunos vão exercitar alguns dos conceitos fundamentais do pensamento computacional. Nomeadamente, esta atividade explora as vertentes algorítmicas e de debugging, cruciais ao pensamento computacional. A actividade requer a materialização de um algoritmo como uma sequência de instruções (movimentos) a seguir, devendo o aluno ser capaz de produzir um algoritmo que possa ser corrigido (depurado) para cumprir o seu objectivo.

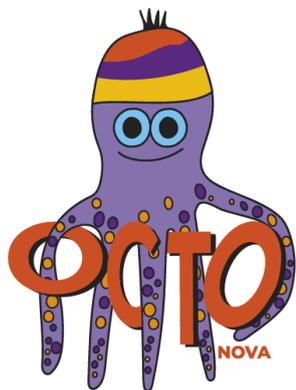
## CARACTERIZAÇÃO

### Conceitos abordados

Algoritmos, Debugging

### Níveis da atividade

**Nível 1: Seguir um conjunto de instruções (incompletas/erradas) para chegar a um objectivo**



## oCTo NOVA

Computational Thinking Academy

O objectivo deste nível é conseguir executar um algoritmo de deslocação no espaço, materializado com uma sequência de instruções escritas em cartas, e perceber que o objetivo pretendido para o algoritmo não é cumprido.

O grupo de alunos, colocado no quadrado exterior, recebe um conjunto de cartas previamente ordenado, com instruções numeradas simples de movimento (e.g. frente, direita, etc.).

O aluno designado como peão deverá seguir as instruções por essa ordem, marcando, com a ajuda dos colegas de grupo, o percurso com as varetas de madeira (ou fio ou outro material adequado.) que são fixadas no chão com fita-cola entre cada instrução. Chegando ao fim das instruções, observa-se que não se consegue chegar ao quadrado interior.

### **Nível 2: Alunos recebem uma operação para trocar com outra da sequência que deverá corrigir o percurso**

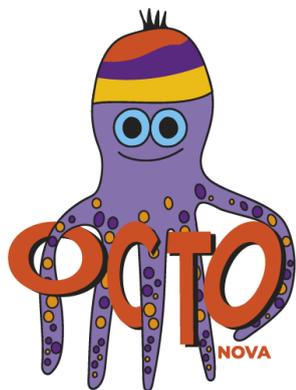
O objectivo deste nível é ser capaz de identificar uma instrução no algoritmo que, quando substituída por uma outra dada, permite atingir o objetivo pretendido.

O professor apresenta um conjunto de cartas com um movimento adicional que deverá ser trocado com um dos da sequência original para permitir chegar ao quadrado interior. Os alunos deverão estudar a sequência do nível 1 e perceber qual a operação que deve ser substituída. A carta com o movimento de substituição deverá ser escolhido com o número que o movimento terá na sequência.

### **Nível 3: Alunos recebem um novo percurso (errado) e um conjunto de operações para trocar com uma outra que deverá corrigir o percurso**

O objectivo deste nível é conseguir executar um algoritmo para perceber porque é que este falha em atingir o objetivo pretendido e ser capaz de identificar tanto a instrução a corrigir como a instrução que a corrige.

Os alunos recebem um novo conjunto de cartas que descreve um novo percurso que tenta atingir o quadrado interior. O novo percurso também não consegue



## **oCTO NOVA** Computational Thinking Academy

chegar ao quadrado interior, mas agora os alunos são confrontados com múltiplas cartas que podem (ou não) corrigir o percurso. Os alunos deverão perceber se e como os novos movimentos podem ser trocados com os do percurso errado de forma a atingir o objectivo.

### **Nível 4: Alunos produzem um caminho com um movimento errado para outro grupo corrigir**

O objectivo deste nível é conseguir elaborar um algoritmo correto e substituir uma instrução certa por uma errada, assim como ser capaz de fazer debugging de uma instrução.

Cada grupo deverá produzir um caminho (através do conjunto de cartas) para o quadrado interior e alterá-lo, introduzindo um movimento errado. Os grupos deverão apresentar o caminho ao professor, assim como qual a operação que corrige o caminho. Após validação pelo professor, cada grupo troca o percurso com o de outro grupo, devendo identificar como trocar um movimento do percurso recebido de forma a corrigir o mesmo (como no nível 3).

## **DESCRIÇÃO DETALHADA**

Esta atividade decorre no ginásio da escola, onde previamente se marcou no chão dois quadrados concêntricos, o menor com uma unidade de lado e o maior com 10 unidades de lado. O professor deverá levar os baralhos de cartas presentes nos materiais de apoio. Quatro alunos da turma deverão ser escolhidos pelo professor como ajudantes, para verificar os percursos que os colegas irão traçar. Os restantes alunos deverão ser organizados em 4 grupos.

Os 4 grupos de alunos são distribuídos em cada um dos lados do quadrado maior e recebem uma sequência de cartas (**Sequência de Instruções 1**) indicando o percurso que devem fazer, bem como material para marcar o percurso (por



## oCTO NOVA

Computational Thinking Academy

exemplo, 13 varetas de madeira com um comprimento de uma unidade e um rolo de fita cola. Um dos alunos é designado como o peão. As cartas indicam instruções simples como frente, direita, esquerda, trás. Seguir a instrução da carta significa deslocar o aluno-peão na direção indicada na carta numa distância equivalente a uma unidade de comprimento medida com a vareta.

No nível 1, os alunos deverão seguir as instruções que constam na sequência de instruções pré-determinada identificada com **Sequência de Instruções 1**, marcando o seu percurso com as varetas no chão presas com a fita cola.. No final do seu percurso o professor alerta que este não terminou dentro do quadrado menor marcado no centro. O professor discute com os alunos que instrução poderia ser modificada na sequência que os levasse a terminar no quadrado interior.

### Sequência de instruções 1

<b>1-Frente</b>	<b>2-Direita</b>	<b>3-Direita</b>
<b>4-Frente</b>	<b>5-Esquerda</b>	<b>6-Frente</b>
<b>7-Esquerda</b>	<b>8-Esquerda</b>	<b>9-Frente</b>
<b>10-Esquerda</b>	<b>11-Frente</b>	







**uma** errada. A adequação do algoritmo deverá ser validada pelo professor. Seguidamente os grupos deverão trocar o seu conjunto de instruções com o de outro grupo e descobrir e substituir a instrução errada por aquela que lhes irá permitir atingir o objectivo.

## Materiais necessários

- Material para marcar os dois quadrados concêntricos no ginásio (ou em alternativa no pátio, se optarem por fazer a atividade no exterior): giz, fita-cola, fio preso com fita cola, etc
- Por grupo de alunos:
  - 13 varetas de madeira com uma unidade de comprimento
  - Fita cola
  - 1 baralho de cartas com instruções.

## Preparação da atividade

Marcar os quadrados concêntricos (com giz, fita-cola, fio ou outro material à escolha). Preparar os quatro baralhos, um para cada grupo de alunos e selecionar as cartas da sequência de cartas 1.

## Planificação da atividade

### Fase 1: Apresentação da atividade (10 minutos)

Seleção dos quatro alunos que ajudam o professor nas verificações; dividir a turma em grupos de trabalho e definir tarefas específicas dentro do grupo,



nomeadamente o peão, que marca o caminho e os colegas que indicam as instruções. Nesta fase os alunos deverão também familiarizar-se com os materiais da atividade.

**Fase 2: Os alunos seguem a sequência de instruções 1 e corrigem-no (15 minutos)**

Fornecer aos alunos a sequência de instruções 1, os diversos grupos deverão marcar o percurso respetivo.

Alertar os alunos que o percurso marcado não atingiu o quadrado central. Fornecer aos alunos o conjunto de cartas de substituição, para os alunos selecionarem a carta que corrigirá o percurso de forma a este atingir o quadrado central e indicar para eles marcarem o percurso correto.

**Fase 3: Os alunos seguem a sequência de instruções 2 e corrigem-no (15 minutos)**

Fornecer aos vários grupos a sequência de instruções 2. Os diversos grupos deverão marcar o percurso respetivo e observar que também este não termina no quadrado central.

Fornecer aos alunos o baralho de substituição, para os alunos selecionarem a carta que corrigirá o segundo percurso de forma a este atingir o quadrado central e indicar para eles marcarem o percurso correto.

**Fase 4: Os alunos criam uma sequência de instruções com um erro e entregam a outro grupo para corrigir (20 minutos)**

Os alunos deverão elaborar um novo algoritmo análogo aos anteriores com uma instrução errada, de acordo com a descrição detalhada do nível 4 e entregar a outro grupo após avaliação do professor.

Fornecer aos alunos o baralho de substituição, para os alunos selecionarem a carta que corrigirá o percurso formulado pelo outro grupo de forma a este atingir o quadrado central e indicar para eles marcarem o percurso correto.



## APLICAÇÃO DOS CONCEITOS

### 1) Algoritmos

- Materialização de um algoritmo como uma sequência de instruções (movimentos) a seguir de forma a atingir um determinado objectivo. Ser capaz de produzir um algoritmo que pode ser corrigido de forma a cumprir o objectivo.

### 2) Debugging

- Identificar que instrução (ou instruções) de um algoritmo pode(m) ser alterada(s) por outra(s) de forma a que um algoritmo cumpra o objectivo pretendido. Conseguir escolher a instrução (ou instruções) entre várias que corrige(m) o algoritmo.

## ANEXO COM MATERIAIS

4 baralhos de cartas