



Coordenação de Armindo Rodrigues

O que é o Pensamento Computacional?

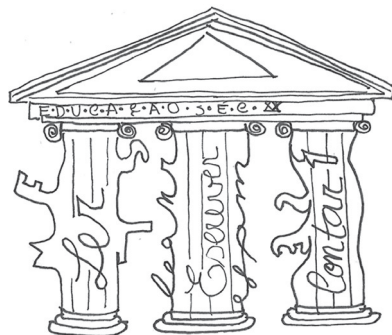
Um contributo para entender uma nova competência básica

Autor:

Luís Mendes Gomes

No século XX, saber ler, escrever e contar eram as competências básicas que adquiríamos, usávamos e consolidávamos ao longo da vida. No século XXI, adicionámos o Pensamento Computacional (PC). Mas o que é o PC? Para que serve? O PC é a utilização articulada da decomposição, do reconhecimento de padrões, da abstração e dos algoritmos para resolver problemas.

Uma melhor adaptação às mudanças exigidas pela transformação digital e a participação ativa e interventiva dos cidadãos na sociedade da informação e do conhecimento estimula o desenvolvimento das competências associadas ao PC. Neste contexto, o PC é uma abordagem que se pode aplicar não só ao uso das novas tecnologias digitais e ao desenvolvimento de software. Mas, e mais importante, pode ser também aplicada, com consideráveis ganhos de eficiência, à nossa capacidade de resolver problemas usando ciência, técnica e criatividade.



Autoria: Francisca Mendes Gomes

Decomposição

Depois de definirmos um problema, necessitamos de uma estratégia para resolvê-lo. O matemático G. Pólya (1887-1985), no seu livro *How to solve it*, sugere-nos um guia para solucionar problemas e um catálogo de

soluções suficientemente boas para resolvê-los.

O PC adota a decomposição como uma prática fundamental. A decomposição é uma técnica que divide um problema complexo em subproblemas mais simples de resolver. César (em *divide et impera*) e Napoleão (em *divide ut regnes*) usaram-na com muito sucesso, na longa governação dos seus impérios.

A decomposição estimula a colaboração. Se um problema é decomposto, de forma que os seus subproblemas possam ser resolvidos independentemente uns dos outros, então várias pessoas (ou máquinas) podem colaborar na sua resolução. Existem estratégias complementares à decomposição, tais como: pensamento crítico, resolução de exemplos concretos, identificação de um problema relacionado e reversão. Um exemplo para esta última é: se quisermos planejar uma viagem para um destino num determinado tempo, então traçamos uma rota e, em seguida, somamos os tempos nos pontos intermédios da rota, do destino para a origem, fazendo ajustes nestes tempos para não ultrapassarmos o tempo previsto para a viagem.

Reconhecimento de padrões

A resolução de um problema envolve mais do que construir uma solução. Quando temos uma solução, questionamo-nos se é a melhor solução? É importante reconhecer e utilizar padrões na construção e melhoria de uma solução. Um padrão é uma sequência que se repete. Abstrato? M. C. Escher (1898-1972) iniciou um movimento artístico no Surrealismo que se dedica à criação de padrões de percepção, espaço e transformação. K. Devlin (1947-) considera a Matemática como a ciência dos padrões numéricos, de raciocínio, de formas, etc. Uma das atividades da Inteligência Artificial é reconhecer padrões. Quando começamos a desenvolver uma solução para um problema, podemos observar partes que se repetem ou são muito semelhantes entre si. Esta observação que pode não ser evidente deve ser aprofundada para se perceber se existe um padrão. Caso exista, podemos reutilizá-lo, no todo ou em parte, numa oportunidade de simplificação e melhoria da solução.

Abstração

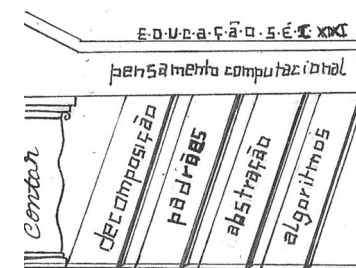
O mundo real apresentasse-nos confuso, detalhado, ruidoso e excessivamente informativo e interligado. Para conseguirmos uma solução para um problema, recorremos muitas vezes, consciente ou inconscientemente, à abstração. Esta é uma prática (intelectual) que permite expressar uma solução através da simplificação ou eliminação de detalhes ou aspetos irrelevantes. É uma forma muito eficaz de lidar com a complexidade.

Por conveniência, na vida quotidiana, usamos representações abstratas e simplificadas de uma realidade. Por exemplo, os mapas afixados numa estação de metro representam somente a informação sobre a rede do metro tais como paragens, linhas, mudanças de linhas, conexões com outros transportes, etc. numa imagem apelativa (linhas retas com cores sugestivas e pictogramas) com muito pouca relação com a área física na qual os comboios circulam. A estes mapas chamamos modelos da rede de metro que nos permitem comunicar uma informação objetiva e sugestiva. Cada modelo é um compromisso entre o problema real e uma abstração, mas que ajuda a raciocinar sobre uma solução simplificada. Não há procedimentos para construir modelos, mas existe a oportunidade para explorarmos o sentido crítico e a criatividade na sua construção. [podemos ter vários modelos que fornecem perspectivas complementares]

Algoritmos

De forma inata e intuitiva, sabemos o que é um algoritmo. Para clarificar, um algoritmo é uma sequência de instru-

ções com início e fim que nos permite resolver um problema. Só com três tipos de instruções escrevemos um algoritmo: sequência, decisão e repetição. A execução de cada uma destas instruções leva a um estado diferente da resolução do problema. Uma receita de culinária é um exemplo elucidativo de um algoritmo. Permite-nos resolver o problema de como confeccionar determinada iguaria gastronómica. A confeção da iguaria já não é o algoritmo, mas sim a sua utilização.



Autoria: Beatriz Monteiro

E não falei sobre computadores para explicar o que é o PC! Prometo, numa próxima ocasião, dizer-vos como o PC se relaciona com os computadores e os seus programadores.

Participação no 8th International Conference on Higher Education Advances



Está a desenvolver-se um estudo em ambiente universitário para perceber e avaliar o conhecimento dos estudantes universitários sobre o que é o pensamento computacional e como o utilizam na sua atividade

diária. Os resultados deste estudo deverão ser submetidos à próxima edição da conferência HEAd'22 (8th International Conference on Higher Education Advances).