

**As Ciências da Computação**  
**- Guia Educativo -**

## Índice

<b>Nota prévia .....</b>	<b>3</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>5</b>
<b>Abordagem Pedagógica.....</b>	<b>7</b>
<b>As Ciências da Computação.....</b>	<b>8</b>
<b>Os Conceitos.....</b>	<b>11</b>
<b>Segurança Digital.....</b>	<b>13</b>
<b>Algoritmo .....</b>	<b>14</b>
<b>Repetição.....</b>	<b>15</b>
<b>Impacto da Tecnologia .....</b>	<b>16</b>
<b>Evento.....</b>	<b>17</b>
<b>Dados.....</b>	<b>18</b>
<b>Condições .....</b>	<b>19</b>
<b>Funções .....</b>	<b>20</b>
<b>Inteligência Artificial .....</b>	<b>21</b>
<b>Projeto .....</b>	<b>22</b>
<b>1.º Ano de Escolaridade .....</b>	<b>23</b>
<b>2.º Ano de Escolaridade .....</b>	<b>24</b>
<b>3.º Ano de Escolaridade .....</b>	<b>25</b>
<b>4.º Ano de Escolaridade .....</b>	<b>26</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>27</b>

## Nota prévia

As Ciências da Computação estão relacionadas com o conhecimento sobre a programação, a tecnologia, a internet, a inteligência artificial, entre outros aspetos. Pretendem, na sua génese, que os alunos tenham a oportunidade de saber como funciona o mundo digital e tecnológico e prepará-los para uma sociedade repleta de novos desafios e de problemas, e para que possam beneficiar de um futuro auspicioso e de um mundo melhor.

A produção de um documento de apoio ao desenvolvimento e à exploração das Ciências da Computação nos contextos educativos do 1.º Ciclo do Ensino Básico é um grande desafio, mas que por certo será apenas um alicerce para a sua consolidação e o respetivo enquadramento e aperfeiçoamento.

Serão naturalmente colocadas algumas e pertinentes questões, tais como: Que tipo de tecnologias serão necessárias para desenvolver esta temática? Quem será o responsável para trabalhar a temática nas escolas? Haverá formação para os professores que queiram trabalhar esta temática? E horas para desenvolver esta temática?

O desenvolvimento das competências ao nível das Ciências da Computação serão fundamentais nas mudanças intemporais da própria sociedade, através da futura participação dos alunos como pessoas ativas, criativas, informadas e preparadas. Os desafios do futuro serão cada vez mais exigentes a nível tecnológico (e não só!). Os profissionais do amanhã continuarão a ser médicos, cientistas, jornalistas, artistas e até poderão fazer parte do desenvolvimento/extinção de profissões e que impulsionarão níveis ainda maiores de inovação nessas, e em outras áreas, com grandes possibilidades de contribuírem positivamente na vida das comunidades locais, nacionais e internacionais.

Este documento de apoio ao desenvolvimento das Ciências da Computação foi elaborado numa perspetiva de funcionar como um modelo de enquadramento e contextualização, mas essencialmente para despertar a curiosidade e potenciar o autodidatismo dos profissionais da educação. É por isso que, sem pretendermos apresentar explicações teóricas muito complexas, nos diferentes grupos educativos procuraremos enquadrar os conceitos das Ciências da Computação de uma forma

simples e fundamentada, mesmo para quem não se sinte muito fluente ou à vontade com esta área educativa.

No entanto, será importante que ao longo do decurso da sua integração sejam promovidos momentos formativos de diferentes quadrantes educativos, para que se possa consolidar a aplicabilidade deste documento com os nossos alunos, mas também na perspetiva de apetrechar didaticamente os nossos profissionais da educação.

A prática pedagógica naturalmente que não se deve fechar neste documento, antes pelo contrário, deverá genuinamente servir como ponte a uma panóplia de outras situações educativas e que ajude no desenvolvimento das competências dos alunos.

O desenvolvimento deste documento está intimamente relacionado com a parceria internacional da Hora do Código, do projeto Code.org, com a Direção Regional de Educação. E importa ainda destacar que teve como base teórica e didática, através dos seguintes **documentos chave**: “K12 Computer Science Framework”, “CS Fundamentals Curriculum Guide”, “Ciencia de la Computación para el aula: 1.º Ciclo Primaria”, “Ciencia de la Computación para el aula: 2.º Ciclo Primaria” e “Orientações Tecnológicas, Digitais e Computacionais na RAM – As TIC na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico”.

## Introdução

Apesar de já se falar de programação, da robótica e até da inteligência artificial em diversos contextos educativos da Região Autónoma da Madeira, o que ainda é importante fazer será contextualizar, enquadrar e explorar essas áreas de conhecimentos a todos, com o suporte das Ciências da Computação. Esta temática, não é estranha a muitos profissionais que não fazem parte integrante dos contextos escolares, os denominados cientistas da computação, pelo que será fundamental que esteja também ao serviço da educação.

Ao contrário do que se se possa pensar, as Ciências da Computação não estão centradas no estudo da tecnologia, mas nas bases e nos fundamentos em que ela se baseia. Desta forma, ao explorar este espaço, os alunos terão a oportunidade de desenvolverem competências para se poderem adaptar à própria mudança e evolução tecnológica.

Com o interesse para a integração das Ciências da Computação nas escolas da Região Autónoma da Madeira, existem ainda algumas condicionantes para que o ensino possa acontecer de forma integral. É um facto de que ainda não existem muitos profissionais da educação com formação específica nesta área, mas será fundamental transformar este problema na própria solução.

As Ciências da Computação, na sua essência, não pretendem formar jovens programadores, mas debruçar-se sobre o que é a tecnologia, tudo o que se relaciona com ela e o que se poderá fazer através dela. Tal como refere Tucker et al. (2006:2) as Ciências da Computação definem-se como “o estudo dos computadores e dos processos algorítmicos, incluindo os seus princípios, os seus projetos de hardware e software, as suas aplicações e o seu impacto na sociedade”. Pelo que será muito importante que os alunos tenham a oportunidade de participarem ativamente em ambientes tecnológicos, como tudo se preconiza pela atual sociedade, mas também do amanhã.

O desenvolvimento deste documento deve ser visto como um apoio ao professor na sua prática pedagógica, tal como é idealizado pelos restantes manuais das diferentes áreas disciplinares. Para tal, são apresentados os conceitos das Ciências

da Computação para a respetiva contextualização nas diferentes atividades que possam ser realizadas com os alunos.

Acreditamos e esperamos que através deste documento seja possível dar os primeiros passos sustentados no desenvolvimento desta temática. O objetivo será apoiar os professores a trabalharem com melhor qualidade esta área educativa.

Uma abordagem enquadrada e pertinente às Ciências da Computação permitirá pensar que tipo de soluções a tecnologia poderá ajudar na resolução de diferentes problemas da sociedade, como por exemplo, como desenvolver a melhor estratégia tecnológica para retirar o plástico dos oceanos?

Compreender as funções que a tecnologia pode ou não concretizar é o denominado de pensamento computacional. Wing (2017), refere que o pensamento computacional está relacionado com atividade mental na formulação de um problema para uma solução computacional. Isto é, em primeiro lugar os humanos calculam, depois podem aprender sobre o pensamento computacional sem tecnologia e finalmente a tecnologia de hoje combina a inteligência dos humanos e a inteligência das máquinas.

Já Resnick (2018), pretende destacar o termo “computational fluency” (fluência computacional), numa perspetiva de que desta forma promove não só a compreensão dos conceitos computacionais e as estratégias para a resolução de problemas, mas também no desenvolvimento de capacidades para criar e expressar através da tecnologia.

Muitos dos conceitos desta temática, são explorados de modo a que os alunos possam compreender melhor as questões do mundo, não apenas com uma visão do presente, mas essencialmente numa projeção do futuro. Esses conceitos incluem a segurança digital, permitindo uma maior responsabilização na utilização da tecnologia e da internet. Além disso, são abordados conceitos e técnicas no âmbito da programação que darão possibilidades aos alunos de terem um papel mais ativo (criadores), em vez de apenas consumidores.

## Abordagem Pedagógica

A promoção educativa no âmbito das Ciências da Computação revela-se importante porque pretende ajudar os alunos a poderem fazer parte de uma educação moderna. Esta temática é vista também como uma ferramenta que permite que os alunos possuam uma melhor análise da sociedade de hoje, com um foco especial para o futuro.

As Ciências da Computação pretendem preparar os alunos como agentes informados da nossa sociedade, independentemente do tipo de carreira profissional que sigam. E, numa diversidade educativa em que cada escola e sala vivem, será importante a adaptação e a contextualização das diferentes experiências educativas. E quaisquer que sejam as estratégias exploradas por cada escola, por cada sala de aula, por cada professor, possam de facto construir ambientes de aprendizagem fortalecidos e equitativos.

No desenvolvimento das atividades, importa dar a conhecer aos alunos os diferentes conceitos, de forma a que tenham a oportunidade de explorá-los e construïrem o seu próprio conhecimento, através das diferentes atividades, sejam elas com ou sem tecnologia.

Toda esta envolvência educativa tem como objetivo principal desenvolver uma base comum entre todos, numa perspetiva de consolidarem e conhecerem as Ciências da Computação, mesmo para aqueles que estão a trabalhar a temática pela primeira vez.

O trabalho em equipa, tal como em tantos outros contextos, é um ponto essencial para o desenvolvimento das atividades e dos projetos. Desta forma os alunos terão a oportunidade de partilharem as suas ideias, fazerem-se ouvir e ouvirem os outros. O trabalho colaborativo e a cooperação entre pares, são uma das peças chave no sucesso educativo e pessoal dos nossos futuros cidadãos.

E muito mais do que realizarem as atividades, importará também que se possa fomentar o processo criativo dos alunos. Com o conhecimento que tenham tido oportunidade de adquirir ao longo do tempo, é plausível que possam usar essas habilidades em projetos de escola e/ou outros promovidos pelas entidades locais. O apoio dos professores será fundamental.

## As Ciências da Computação

A evolução dos computadores (e da tecnologia) melhorará a competência de podermos criar um mundo e um futuro melhor. Contudo, para que possamos tornar real este propósito, será fundamental que sejam definidas instruções precisas, quer seja no desenvolvimento de softwares ou até mesmo na criação de novas tecnologias. Isto é, “o poder dos computadores deriva da sua capacidade de representar a nossa realidade física como um mundo virtual e a sua capacidade de seguir instruções com as quais poderá manipular o mundo” (K12 framework).

Numa perspetiva e dinâmica séria, será através dos computadores que iremos conseguir construir, analisar e comunicar, de modo a que possamos exprimir as nossas ideias, quer seja a nível pessoal, mas também a nível profissional. As escolas, cada vez mais apetrechadas de tecnologias, será essencial continuar a usá-las não apenas como ferramentas de apoio, mas também a promoverem a aprendizagem através do desenvolvimento de ideias e de projetos.

Desde os primeiros anos de escola (1.º ano de escolaridade) que as crianças aprendem a ler e a escrever, ajudando-as também a expressarem as suas ideias através da própria escrita. Na mesma linha, a abordagem à tecnologia nos espaços educativos, como por exemplo através dos computadores, é muitas vezes vista ainda como uma forma de aprendizagem no ponto de vista da respetiva utilização e promotora do conhecimento, pelo que o passo seguinte será também criar através dela.

Desta forma, e numa visão a curto e a longo prazo, ter a oportunidade de conhecer os conceitos das Ciências da Computação poderá ajudar na resolução de problemas sociais: por exemplo, um veterinário desenvolver próteses através da impressão e modelação 3D, um médico diagnosticar de forma mais precisa problemas de saúde dos utentes com cruzamento de dados e de imagens, um polícia fazer parte de uma perseguição com uma viatura de condução autónoma, ..., e muito provavelmente outros novos problemas, fruto da própria evolução tecnológica e da sociedade.

A contextualização das Ciências da Computação, tal como acontece em outras áreas educativas, deverá ser de forma a que os alunos possam compreender



situações do cotidiano e que as mesmas sejam relevantes para o presente e para o futuro de cada um. Os conceitos definidos para este manual, de uma forma geral, falam sobre a segurança digital, para promoverem uma maior consciencialização do uso da tecnologia e da internet. Também o foco na área da programação, que dará a possibilidade de conhecerem a linguagem dos computadores e potenciarem a criação de conteúdos (jogos, aplicações, programas e tecnologia), bem como a compreensão das técnicas para a representação de dados, numa perspetiva de como é que as máquinas têm a capacidade de representarem e processarem informação quase de forma instantânea. E por último, a consciencialização sobre a evolução da Inteligência Artificial e da Aprendizagem Automática, que provavelmente constituirá novos desafios em toda a sociedade.

Com uma sociedade em constante mutação, a definição de bases sólidas, mas ao mesmo tempo flexíveis, é um dos focos das Ciências da Computação. Só assim é que os adultos de amanhã estarão melhor preparados (e qualificados) para potenciarem novas formas de pensar, em resolverem problemas e desenvolverem o processo criativo.

As Ciências da Computação, de acordo com a sua missão educativa, definiram determinados fundamentos. Estes deverão ser vistos como uma contextualização transversal de todo o processo educativo. Os mesmos foram retirados da proposta educativa “K12 Computer Science Framework” e adaptados de acordo com a nossa realidade educativa:

## **Sistemas Computacionais**

As pessoas interagem com uma grande variedade de tecnologias que recolhem, armazenam, analisam e agem de acordo com as informações, e que podem afetar as capacidades humanas de maneira positiva e negativa. Os componentes físicos (hardware) e as instruções (software) que compõem os sistemas computacionais comunicam e processam informações em formato digital. O conhecimento ao nível do hardware e do software será útil para solucionar problemas de um sistema computacional que não funcionou como era esperado.

## **Redes e Internet**

Os dispositivos computacionais não funcionam isoladamente. As redes ligam os dispositivos para partilharem informações e recursos e são uma parte cada vez mais integrante da computação. As redes e os sistemas de comunicação fornecem maior conectividade, fornecendo uma comunicação rápida, segura e que promovem a inovação.

## **Dados e Análises**

Existem sistemas computacionais para processarem dados. A quantidade de dados digitais gerados no mundo está a aumentar exponencialmente pelo que existe a necessidade de processá-los cada vez mais rápido e de modo ainda mais eficiente. Os dados são recolhidos e armazenados para serem analisados de modo a compreender melhor a humanidade e fazer previsões mais precisas.

## **Algoritmos e Programação**

Um algoritmo é uma sequência de etapas definidas para realizar uma determinada tarefa. Os algoritmos são traduzidos em programas, ou em código, para fornecerem instruções aos dispositivos computacionais.

Os algoritmos e a programação controlam todos os sistemas de computação, capacitando as pessoas em comunicarem com o mundo e a resolverem novos e diferentes problemas. A criação de programas envolve a seleção de informações, de modo a processá-las e a armazená-las, partindo grandes problemas em pequenos problemas, combinando soluções já existentes e analisando diferentes soluções.

## **O impacto da tecnologia**

A tecnologia influencia o mundo em muitos aspetos, de forma positiva e/ou negativa, numa dimensão local e global. Os indivíduos e as respetivas comunidades influenciam a tecnologia através dos seus comportamentos e das suas interações sociais e culturais, que por sua vez a tecnologia influenciará novas práticas culturais. Pessoas informadas e responsáveis devem entender as implicações sociais do mundo digital, incluindo a equidade e o acesso à tecnologia.

## Os Conceitos

O suporte educativo das Ciências da Computação está construído através de uma logística sequencial, para que possa ser desenvolvido nos diferentes anos de escolaridade.

O seguinte quadro disponibiliza os diversos conceitos enquadrados para cada ano de escolaridade.

1.º Ano	2.º Ano	3.º Ano	4.º Ano
Segurança Digital Algoritmo Repetição Evento	Segurança Digital Algoritmo Repetição Evento Impacto da Tecnologia	Segurança Digital Algoritmo Condições Repetição Dados Impacto da Tecnologia Inteligência Artificial	Segurança Digital Funções Condições Dados Impacto da Tecnologia Inteligência Artificial <b>Projeto</b>

Através do site <https://aia.madeira.gov.pt/> são disponibilizadas uma, duas ou mais sugestões de atividades para cada um dos conceitos. Na grande maioria dos casos, as primeiras atividades serão desenvolvidas sem a utilização da tecnologia, com as denominadas atividades offline. As restantes atividades poderão ser concretizadas através da utilização da internet, ou com o suporte da robótica educacional, entre outros recursos que a escola disponha, bem como através de projetos da Direção Regional de Educação.

Na eventualidade de haver a necessidade de aprofundar ainda mais os diferentes conceitos, os professores poderão desenvolver outras atividades, adaptarem as que aqui estão definidas (definirem maior ou menor grau de dificuldade) e até, caso exista, solicitarem workshops para as suas escolas.

Através destas ou de outras atividades, que seja possível ajudar os alunos a trabalharem um conjunto de diferentes experiências educativas e que potenciem os seguintes aspetos:

## **Resolução de problemas**

- Dividir grandes problemas em pequenos problemas.
- Verificar que os desafios têm solução.

## **Persistência**

- Valorizar o erro como parte do processo da aprendizagem.
- Testar e melhorar as atividades ou os projetos.

## **Criatividade**

- Dar oportunidades aos interesses e às ideias de cada um.
- Experimentar novos caminhos.
- Conhecer outros projetos, replicar ou adaptar.

## **Colaboração**

- Trabalhar a pares ou em pequenos grupos.
- Promover o diálogo para a consolidação de ideias ou de soluções.

## **Comunicação**

- Organizar o projeto para que possa ser compreendido por outras pessoas.
- Apresentar o projeto à turma, à escola ou em eventos.

## Segurança Digital

O acesso mais comum às tecnologias e ao mundo digital proporciona inúmeras possibilidades educativas, interativas e lúdicas aos nossos alunos. As redes e os sistemas de comunicação apresentam uma maior conectividade entre si, permitindo que a comunicação e a interação sejam ainda mais rápidas e, à partida, mais seguras.

Contudo, a forma demasiadamente fácil e intuitiva de ser possível expor conteúdos online, será verdadeiramente importante alertar, sensibilizar e ensinar os nossos alunos, de modo a estarem seguros, adotando-lhes também atitudes de prevenção, de gestão e de ação.

A privacidade de cada um, e dos seus, é um ponto essencial nos dias de hoje, para que todos possam estar menos expostos a riscos desnecessários e perigosos.

### **Objetivos Gerais:**

- Consciencializar para os riscos das atividades online.
- Proteger as informações pessoais.
- Ser responsável com as suas comunidades offline e online.

## Algoritmo

Algoritmo é a definição de um conjunto de etapas, que deverão estar organizadas com uma sequência lógica, para que seja possível alcançar determinado objetivo. No nosso dia-a-dia, definimos inúmeros algoritmos para realizarmos uma tarefa ou para resolvermos algum problema. Por exemplo, quando seguimos as instruções de um panfleto para ajudarmos a construir aquele castelo da Lego, ou até quando seguimos os diferentes passos de uma receita para fazer um bolo.

Os algoritmos ajudam a enquadrar o caminho e as etapas que devemos cumprir para realizarmos qualquer tipo de tarefa. E, no caso dos computadores, será preciso escrevermos esses algoritmos com linguagens próprias, para que eles percebam, interpretem e executem aquilo que pedimos. Desta forma, estes algoritmos são denominados por programação.

E é um facto de que muitas vezes nem tudo corre como era esperado. Errar deve ser visto como uma “etapa” fundamental no processo de definir algoritmos, isto é, encontrar onde está o erro e corrigi-lo é uma tarefa comum nas Ciências da Computação (e não só), ao qual é designada por depuração.

### **Objetivos Gerais:**

- Compreender a noção de algoritmo.
- Escrever algoritmos.
- Analisar e implementar algoritmos.

## Repetição

Em muitas situações, para conseguirmos resolver um problema é necessário repetirmos várias vezes as instruções. Através do método da repetição, é possível criarmos programas mais curtos e que depois podem ser revistos e corrigidos com maior precisão e mais detalhe.

Por exemplo, se enviarmos uma instrução a um determinado robô “avançar, avançar, avançar, virar à direita, avançar”, poderíamos simplificar e definirmos da seguinte forma: “avançar (3), virar à direita, avançar”. E até, numa outra perspetiva, “repetir até que...”, isto é, repetir as vezes que forem necessárias até que determinado objetivo seja alcançado.

Este processo requer habilidades em reconhecer determinados detalhes na programação, isto é, identificar padrões, de modo a que seja possível enquadrar as respetivas repetições.

### **Objetivos Gerais:**

- Identificar padrões.
- Criar programas usando repetições.

## Impacto da Tecnologia

A tecnologia está já presente em quase todos os quadrantes da nossa sociedade, com um conjunto diversificado de opções. E nessas possibilidades que se encontram ao dispor, os telemóveis continuam a ser aquela com um maior número de utilizadores, onde a sua utilização poderá estar relacionada como fonte de informação, comunicação e/ou de entretenimento.

Neste caso concreto da tecnologia móvel, existem atualmente inúmeras aplicações que pretendem auxiliar os utilizadores, consoante naturalmente as necessidades de cada um. Quer seja numa área educativa, do lazer, do entretenimento, do financeiro, da saúde, entre tantas outras possibilidades, o telemóvel é uma poderosa ferramenta ao serviço do comum cidadão.

Os responsáveis pelo desenvolvimento dessas mais valias digitais, as aplicações móveis, poderão naturalmente ter um papel importante na sociedade. Conhecendo as necessidades dos utilizadores e até da própria sociedade em geral, a concretização de novas aplicações e soluções digitais que possam ajudar as pessoas na sua vida real e ter um impacto extraordinário, será, certamente, um dos maiores desafios dos atuais e futuros cientistas da computação, engenheiros, médicos, professores, entre tantos outros.

### **Objetivos Gerais:**

- Conhecer tecnologias/aplicações de apoio a pessoas com diferentes necessidades.
- Idealizar uma tecnologia/aplicação para resolver um determinado problema.



## Evento

Evento é uma ação que faz com que algo aconteça, isto é, está relacionado com aquilo que é possível controlar na programação e mudar a maneira como um programa é executado. Por exemplo, quando clicamos no botão do rato e uma página na internet aparece ou quando movemos com o dedo algum objeto no telemóvel.

O evento “levantar a mão para responder” é a priori definido pelo professor à turma no início do ano (com algumas repetições ao longo do tempo). Quando os alunos levantam a mão, é um "evento" e que informa o professor que esses alunos querem responder ou dizer algo.

Do ponto de vista da programação, o evento torna-se uma ferramenta essencial, isto porque o utilizador poderá sempre utilizar o que foi previamente definido por quem criou a história, o jogo ou outro tipo de situação.

### **Objetivos Gerais:**

- Reconhecer ações como sinais para iniciar comandos.
- Escrever programas com eventos.

## Dados

Os dados são factos ou números que são possíveis de registar. Podemos recolher diversos dados ao observarmos uma atividade e fazer esse registo num papel. É possível recolher dados sobre praticamente de tudo! Controlar o número de uma determinada espécie, contabilizar o número de acessos a sítios na Internet, registar o tempo de visualização de vídeos no Youtube, etc.

Face a um exponencial interesse sobre os dados, desde há muito, e também ao aumento da recolha sobre diferentes áreas, é precisamente aqui que a tecnologia desempenhou e desempenhará um papel muito importante. Os dados que são usados pelos computadores são armazenados utilizando apenas dois valores. Estes, são geralmente representados por 0 e 1, contudo podem também ser utilizados por sim e não, branco e preto, etc. O importante é definir dois sinais muito diferentes para que seja possível distingui-los sem qualquer dúvida.

Os computadores usam este tipo de dígitos para representarem informação e é por isso que são chamados de sistemas digitais. A maneira mais simples e comum de representar os dígitos é este sistema de números binários, com apenas dois dígitos. É chamado de binário porque existem apenas dois dígitos diferentes ou dois estados.

### **Objetivos Gerais:**

- Representar informação usando símbolos.

## Condições

Entende-se por condições como uma estrutura ao nível da linguagem da programação e que assenta em duas partes: uma condição e uma ação. Por exemplo, se estiver um dia com muito frio (condição), levaremos uma roupa mais quente (ação) ou se estiver a chover (condição), usaremos um guarda-chuva (ação). Isto é, a ação apenas é realizada/executada, quando se verifica determinada condição. É uma estrutura que também está naturalmente presente no dia-a-dia das pessoas.

Ao nível da linguagem da programação, através das condições, é possível criarmos programas com uma maior flexibilidade, e que permitirá que algumas das instruções serão apenas executadas quando essa condição é ou não verdadeira. Assim será possível criar programas mais interativos e complexos, do qual irão responder a diferentes situações que possam acontecer.

### **Objetivos Gerais:**

- Reconhecer que certas condições podem ser verdadeiras ou falsas.
- Escrever programas com condições.

## Funções

Quando criamos uma determinada programação, é fundamental que esta tenha um elevado parâmetro ao nível da organização. Esta exigência será até essencial em programas que sejam demasiado extensos. Se não existir esta disciplina, todo o trabalho realizado poderá ser difícil de contextualizar, observar e até, no caso de erros, encontrá-los.

Uma das estruturas (e estratégias) com maior impacto das Ciências da Computação, não descurando todas as outras, é a função. Conhecida também por procedimentos, esta estrutura caracteriza-se por ser um miniprograma que pode ser usado infinitamente dentro do “programa mãe”.

A estratégia ao nível da utilização da função é, de certa forma, uma habilidade para dividir o “grande programa”, em programas mais pequenos. Desta forma, os criadores têm oportunidade de testarem o seu trabalho, observando com maior e melhor clareza a sua programação.

### **Objetivos Gerais:**

- Dividir problemas, em pequenos problemas.
- Criar funções.

## Inteligência Artificial

A exponencial presença da Inteligência Artificial na nossa sociedade revela a importância de que este tema deva ser estudado e compreendido pelos cidadãos digitais deste século – os nossos alunos.

O avanço da Inteligência Artificial tem potenciado (e potenciará) novos paradigmas na nossa sociedade, em diversos campos. Contudo, será muito importante contextualizar que até chegarmos à Inteligência Artificial propriamente dita é ainda necessário percorrer um enorme caminho. Este passa pela denominada Aprendizagem Automática.

Nos últimos anos, através da Aprendizagem Automática, tem sido possível desenvolver o reconhecimento de padrões ao nível do diagnóstico médico, o reconhecimento facial dos passageiros nos aeroportos, o desenvolvimento de carros autónomos, entre tantos outros exemplos.

No entanto, existe ainda um longo processo para percorrer, com enormes desafios. Vejamos por exemplo, em algumas circunstâncias um carro autónomo poderá ter de tomar uma decisão: se vira para a direita com a probabilidade de 55% em atropelar duas pessoas ou se vira à esquerda com a probabilidade de 100% em atropelar uma pessoa? Ou será que irá sacrificar a próprio condutor, em prol das outras pessoas? Riscos que estão relacionados com questões éticas bem delicadas e que de facto tornam todo o processo ainda num estado de desenvolvimento e análise.

### **Objetivos Gerais:**

- Compreender que a tecnologia requer conhecimento para identificar ou reconhecer dados.
- Utilizar a aprendizagem automática para ensinar os computadores (ou outro tipo de tecnologia).
- Refletir sobre impactos da Inteligência Artificial no presente e no futuro.

## Projeto

O término do 1.º ciclo do ensino básico poderá coincidir com um desafio pessoal, ou em pequenos grupos, para os alunos do 4.º ano de escolaridade. Desta forma, será pertinente dar a possibilidade a este grupo de crianças de utilizarem as suas capacidades e as suas competências através de um projeto.

Consoante o tempo disponível, e na idealização do respetivo projeto, importa que os alunos tenham a oportunidade de explorarem momentos relacionados com o debate de ideias, com o design e a experimentação, preparando-os depois para a apresentação do respetivo trabalho. Naturalmente será fundamental que antes de toda esta logística, os alunos possam experimentar e conhecer outros projetos, ou outras situações educativas, de forma a potenciar as suas ideias.

Como sugestão, e como forma de promover o respetivo trabalho e enquadrar o plano de ação, sugere-se a seguinte estrutura para o desenvolvimento do projeto:

- 1 - Explorar ideias para o projeto
- 2 - Desenhar o projeto
- 3 - Criar e experimentar o projeto
- 4 - Apresentar o projeto

O tempo definido para cada etapa será definido por cada professor, tendo em atenção o respetivo contexto educativo. Contudo, importa disponibilizar o tempo suficiente para que os alunos possam criar e testar os seus projetos, bem como valorizar o processo tentativa/erro que os ajudará a compreender a importância da resolução de problemas e da persistência.

O tipo e o tema dos projetos são de carácter livre, havendo por isso uma flexibilidade para a sua elaboração. Os mesmos poderão estar ligados com a criação de jogos online, soluções para problemas no âmbito do impacto da tecnologia, utilização da robótica educacional, modelação e impressão 3D, criação de atividades offline, entre outras opções.

## 1.º Ano de Escolaridade

Para o 1.º ano de escolaridade, os alunos terão a oportunidade de aprenderem conceitos básicos da programação, técnicas de colaboração, habilidades ao nível do pensamento crítico e o desenvolvimento de atitudes no âmbito da segurança digital.

### **Os conceitos:**

Segurança Digital

Algoritmo

Repetição

Eventos

### **Promoção de estratégias:**

Utilizar histórias para a criação de cenários de aprendizagem.

Promover a programação em pares e fomentar a interajuda entre si.

Relacionar problemas do dia-a-dia com algumas atividades.

Reforçar a importância da identificação e correção dos erros.

## 2.º Ano de Escolaridade

Para o 2.º ano de escolaridade, os alunos terão a oportunidade de continuar a desenvolverem os conceitos básicos da programação, técnicas de colaboração, habilidades ao nível do pensamento crítico e o desenvolvimento de atitudes no âmbito da segurança digital.

Nesta fase, será pertinente que os alunos reconheçam a importância das Ciências da Computação, na perspectiva que poderá ajudar as pessoas e a sociedade na criação de soluções tecnológicas e digitais para a resolução de diversos problemas.

### **Os conceitos:**

Segurança Digital

Algoritmo

Repetição

Evento

Impacto da Tecnologia

### **Promoção de estratégias:**

Promover a programação em pares e fomentar a interajuda entre si.

Desafiar sobre a previsão de uma programação.

Relacionar problemas do dia-a-dia com algumas atividades.

Reforçar a importância da identificação e correção dos erros.



## 3.º Ano de Escolaridade

Para o 3.º ano de escolaridade, os alunos terão a oportunidade de rever os conceitos de algoritmo, repetição e eventos. Esta etapa educativa revela também a introdução de novos conceitos chave, condições e dados, que irão potenciar novos desafios. Destaque também para a abordagem à Inteligência Artificial, que poderá ser feita com o enquadramento de situações do dia-a-dia.

Nesta fase, será pertinente que os alunos possam reconhecer e/ou identificar determinados problemas da sociedade (do geral ao mais específico), e numa primeira fase promoverem respetivas algumas ideias para a sua resolução.

### **Os conceitos:**

Segurança Digital

Algoritmo

Condições

Repetição

Dados

Impacto da Tecnologia

Inteligência Artificial

### **Promoção de estratégias:**

Promover a programação em pares e fomentar a interajuda entre si.

Desafiar sobre a leitura e previsão de uma programação.

Relacionar problemas do dia-a-dia com algumas atividades.

Reforçar a importância da identificação e correção dos erros.

Promover a partilha de ideias dos alunos com a turma.

## 4.º Ano de Escolaridade

Para o 4.º ano de escolaridade, será importante promover uma maior autonomia nos alunos, quer individualmente, mas também em pequenos grupos. Nesta fase existe a oportunidade de combinarem diferentes conceitos, com a introdução das funções.

O reforço educativo sobre a Inteligência Artificial e no Impacto da Tecnologia, poderão ser também os alicerces aos projetos finais dos alunos. Com tecnologia, mas até mesmo sem tecnologia, com o final da etapa do 1.º Ciclo do Ensino Básico, os alunos serão desafiados a desenvolverem projetos, através das suas capacidades e das suas competências.

### **Os conceitos:**

Segurança Digital

Funções

Condições

Dados

Impacto da Tecnologia

Inteligência Artificial

Projeto

### **Promoção de estratégias:**

Promover a programação em pares e fomentar a interajuda entre si.

Compreender que existem várias formas para resolver um problema.

Relacionar problemas do dia-a-dia com algumas atividades.

Reforçar a importância da identificação e correção dos erros.

Desenvolver o processo colaborativo e equitativo.

Promover a partilha de ideias dos alunos com a turma.

## Bibliografia

Aspinall, B. (2017). Code Breaker: Increase Creativity, Remix Assessment, and Develop a Class of Coder Ninjar!. Dave Burgess Consulting, Inc.

Berry, Miles. (2013). Computing in the national curriculum - A guide for primary teachers. Disponível em:

<https://www.computingatschool.org.uk/data/uploads/CASPrimaryComputing.pdf>.

Acedido em abril de 2020.

Blikstein, P. (2008). O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. Disponível em:

[http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol\\_pensamento\\_computacional.html](http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html). Acedido em abril de 2020.

Browne, C. A., Smith, B. (2019). Tools and Weapons - The promise and the peril of the Digital Age. Penguin Press

Dias, P., Brito, R. (2016). Crianças (0 aos 8 anos) e Tecnologias Digitais – Um estudo qualitativo exploratório. Relatório Nacional Portugal. Centro de Estudos de Comunicação e Cultura.

Disponível em:

<https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/19160/1/BOOK%20Crianças%20e%20Tecnologias%20Digitais.pdf>. Acedido em abril de 2020.

Figueiredo, M., Torres, J. (2015). Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico – Linhas Orientadoras. Direção-Geral da Educação. Disponível em:

[https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos/Programacao/IP1CEB/linhas\\_orientadoras.pdf](https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos/Programacao/IP1CEB/linhas_orientadoras.pdf). Acedido em abril de 2020.

França, R. S., Silva, W. C., Amaral, H. J. C. (2013). Despertando o interesse pela Ciência da Computação: Práticas na Educação Básica. Disponível em: <https://copec.eu/congresses/icece2013/proc/works/63.pdf>. Acedido em abril de 2020.

França, R. S., Ferreira, V. A. S., Almeida, L. C. F., Amaral, H. J. C. (2014). A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação.

Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/264489459\\_A\\_disseminacao\\_do\\_pensamento\\_computacional\\_na\\_educacao\\_basica\\_licoes\\_aprendidas\\_com\\_experiencias\\_de\\_licenciandos\\_em\\_computacao](https://www.researchgate.net/publication/264489459_A_disseminacao_do_pensamento_computacional_na_educacao_basica_licoes_aprendidas_com_experiencias_de_licenciandos_em_computacao). Acedido em abril de 2020.

Gomes, A. J., Mendes, A. J., (2015). À procura de um contexto para apoiar a aprendizagem inicial de programação. Educação, Formação & Tecnologias, 8 (1),13-27. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/439/212>. Acedido em abril de 2020.

K-12 Computer Science Framework. (2016). Disponível em: <https://k12cs.org/>. Acedido em abril de 2020.

Lee, K. (2018). As Superpotências da Inteligência Artificial – A China, Silicon Valley e a Nova Ordem Mundial. Relógios D'Água

Liukas, L. (2015). Hello Ruby: Adventures in Coding. Feiwel and Friends.

Liukas, L. (2018). Expedition to the Internet. Feiwel and Friends.

Melo, L. A., Costa, T. K. L., Batista, A. C. D. (2013). Pense bem: proposta e desenvolvimento de jogo digital para ensino de computação na educação básica. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação. XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Disponível em:

<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2513/2171>. Acedido em abril de 2020.

Orientações Tecnológicas, Digitais e Computacionais na Região Autónoma da Madeira - As TIC na Educação Pré-Escolar e no Primeiro Ciclo do Ensino Básico (2017). Direção Regional de Educação da Madeira, Direção de Serviços de Inovação, Formação e Investigação Educacional, Gabinete de Modernização das Tecnologias Educativas.

Ramos, J. L., Espadeiro, R. G. (2015). Pensamento Computacional na escola e práticas de avaliação das aprendizagens. Uma revisão sistemática da literatura. Disponível em: <http://rdpc.uevora.pt/handle/10174/18147>. Acedido em abril de 2020.

Resnick, M. (2017). Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers and Play.

Scaico, P. D., Henrique, M. S., Cunha, F. O. M., Alencar, M. (2012). Um Relato de Experiências de Estagiários da Licenciatura em Computação com o Ensino de Computação para Crianças. Novas Tecnologias na Educação, V. 10 No 3. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/36377/23471>. Acedido em abril de 2020.

Silva, E. G., Barbosa, A. F., Neto, S. R. S., Lopes, R. H. O., Rodrigues, A. N. (2014). Análise de ferramentas para o ensino de Computação na Educação Básica. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: [https://www.academia.edu/7896017/An%C3%A1lise\\_de\\_ferramentas\\_para\\_o\\_ensino\\_de\\_Computa%C3%A7%C3%A3o\\_na\\_Educa%C3%A7%C3%A3o\\_B%C3%A1sica](https://www.academia.edu/7896017/An%C3%A1lise_de_ferramentas_para_o_ensino_de_Computa%C3%A7%C3%A3o_na_Educa%C3%A7%C3%A3o_B%C3%A1sica). Acedido em abril de 2020.

Silva, I. L., Marques, L., Mata, L., Rosa, M. (2016). Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE). Disponível em: [https://www.dge.mec.pt/ocepe/sites/default/files/Orientacoes\\_Curriculares.pdf](https://www.dge.mec.pt/ocepe/sites/default/files/Orientacoes_Curriculares.pdf). Acedido em abril de 2020.

Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acedido em abril de 2020.

Wing, J.M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/~wing/publications/Wing17.pdf>. Acedido em abril de 2020

Lee, K. (2018). *As Superpotências da Inteligência Artificial – A China, Silicon Valley e a Nova Ordem Mundial*. Relógios D'Água