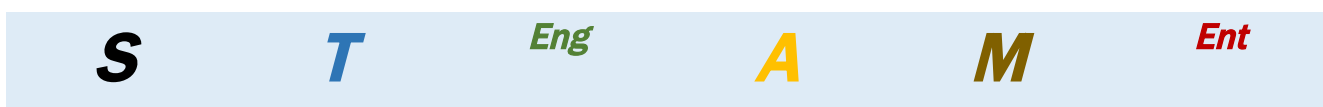




*Financiado pela União Europeia. No entanto, os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência de Execução relativa à Educação, ao Audiovisual e à Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas pelas mesmas.*

## ACADEMIA STEAME

### CENÁRIO DE APRENDIZAGEM E CRIATIVIDADE (PLANO L&C) - NÍVEL 1 PROFESSORES-ESTUDANTES: Aplicações da IA no mundo real para melhorar a qualidade de vida



## Professores de L1

No caso dos alunos/professores-estudantes, o plano L&C que se segue deve ser um documento para estudo e troca de ideias, tanto entre eles como com o formador. Uma abordagem frutuosa seria, se possível, uma abordagem em que os professores experientes/em serviço estivessem também envolvidos em alguns dos papéis dos professores mencionados na secção sobre os professores cooperantes que se segue. Neste contexto, o plano L&C deve ser objeto de reflexão e discussão entre o formador e os formandos, de modo que os aspetos seguintes sejam objeto de enriquecimento em cada etapa do estudo e da implementação experimental, se possível, pelos formandos:

- Proporcionar mais oportunidades para lidar com a matéria (por exemplo, dar-lhes mais recursos na área, enriquecer com uma variedade de competências com abordagens de ensino)
- Enriquecer com ideias para a gestão da sala de aula (por exemplo, abordagens de sala de aula inclusivas, atividades de sala de aula invertida, metodologia PBL)
- Concentração em competências práticas de ensino (por exemplo, planeamento de aulas, estratégias de avaliação)
- Debate sobre a ligação à experiência do mundo real.
- Sublinhar a necessidade de reflexão, comunicação e discussão/debate

## 1. Visão geral

Título	Aplicações da IA no mundo real para melhorar a qualidade de vida
Questão ou tema da condução	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O que significa qualidade de vida, por que razão é importante e que medidas são necessárias para a melhorar?</li> <li>2. Como é que a tecnologia e os desenvolvimentos tecnológicos influenciam as necessidades humanas?</li> <li>3. Que antecedentes científicos e tecnológicos foram explorados para desenvolver tais aplicações? (Desde a antiguidade até à pergunta de Turing e às abordagens modernas no domínio da IA)</li> <li>4. Que ideias/criações humanas foram os antepassados que conduziram ao desenvolvimento da IA e em que medida estas refletem a evolução</li> </ol>

	<p>das aplicações relacionadas com as necessidades humanas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Quais são algumas das aplicações da IA no mundo real e quais são as suas consequências para a vida humana?</li> <li>Quais são os prós e os contras destas aplicações e como esperamos que influenciem o nosso modo de vida?</li> <li>Quais são algumas das áreas das atividades humanas em que as aplicações da IA estão a ter ou se espera que venham a ter repercussões?</li> <li>Que ações devem ser tomadas para atenuar essas repercussões, a fim de orientar a humanidade para o caminho certo da qualidade de vida?</li> <li>Quais são algumas das áreas prospetivas para a promoção e aplicação de métodos e abordagens de IA que terão valor acrescentado na qualidade de vida?</li> <li>Que ações podem ser sugeridas para reforçar os efeitos positivos das aplicações da IA e minimizar os efeitos negativos?</li> </ol>		
Idades, graus, ...	IDADES: 16-18	10º ao 12º ano	
Duração, calendário, actividades	17 HORAS DE APRENDIZAGEM	17*45 MINUTOS, no mínimo	4 ACTIVIDADES, no mínimo
Alinhamento curricular	<p>Desenvolvimentos tecnológicos na área da IA e ligações a vários domínios científicos como consequências dos respetivos fenómenos, processos ou modelos.</p> <p>Consideração dos acontecimentos históricos no desenvolvimento da IA e dos seus efeitos na Economia, nas Construções e Atividades Sociais, na Civilização e na Comunicação</p> <p>Utilizações/aplicações da IA em várias áreas curriculares</p> <p>Espera-se que a reflexão e o debate filosóficos, através do envolvimento dos alunos nas atividades de aprendizagem, desenvolvam as suas capacidades para considerar as aplicações da IA num espírito que apoie a humanidade no seu objetivo de qualidade de vida. Neste processo, espera-se que os alunos trabalhem num contexto que maximize as vantagens e minimize as desvantagens da aplicação em análise. Além disso, espera-se que este envolvimento tenha efeitos positivos para os estudantes enquanto potenciais criadores/utilizadores de outras aplicações.</p>		
Colaboradores, parceiros			
Resumo - Sinopse	<p>No contexto da consideração deste tópico, será útil incluir a cooperação de vários especialistas/professores que abranjam um amplo espectro de domínios de significado. Assim, sugere-se o envolvimento de um professor de Sociologia/Economia, de um professor na área das STEAM e de um professor de</p>		

Referências, agradecimentos	<p>TI.</p> <p>Espera-se que os estudantes se envolvam em atividades de projeto que proporcionem a oportunidade de meditação filosófica, de reflexão sobre questões éticas e práticas relacionadas com uma série de aplicações, bem como sobre os antecedentes científicos e o saber-fazer tecnológico que constituem a espinha dorsal da IA. Neste processo, os estudantes terão de identificar várias aplicações da IA na vida real e estudar os seus efeitos em vários fatores sociais, económicos e políticos que constituem o termo qualidade de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Michael Negnevitsky: "Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems", Pearson Education Limited, 2011 (Edição 3)</li> <li>● S. Russell e P. Norvig: "Artificial Intelligence A Modern Approach" Pearson Education, Ltd., Londres.</li> </ul> <p>Páginas Web:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">Aplicações da Inteligência Artificial no mundo real - Ready For AI.</a></li> <li>● <a href="#">O que é a qualidade de vida? Porque é que é importante e como melhorá-la (investopedia.com)</a></li> <li>● <a href="https://towardsdatascience.com/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence-182a5ef6588c">https://towardsdatascience.com/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence-182a5ef6588c</a></li> </ul>
--------------------------------	--

## 2. Estrutura da ACADEMIA STEAME\*

Cooperação dos professores	<p>Professor P1 (professor de informática) com a principal responsabilidade de identificar e promover/ajudar no desenvolvimento de atividades em áreas de aplicações de IA.</p> <p>Professor P2 (professor de Sociologia/História/Língua) e Professor P3 (professor de Economia) com a responsabilidade principal de tratar de elementos relacionados com os efeitos/impacto das aplicações da IA no mundo real e com consequências na qualidade de vida.</p> <p>Professor P4 (professor de STEAM) com a principal responsabilidade de lidar com os aspetos científicos/matemáticos das atividades envolvidas no projeto.</p>
Organização STEAME na Vida (SiL)	<p>Os professores devem reunir-se na fase inicial e identificar um certo número (4-5) de aplicações de IA que tenham ou venham a ter um impacto em aspetos reais e quotidianos da vida humana. Neste contexto, podem considerar as Questões Orientadoras (acima ou se tiverem a oportunidade de as alargar) e, com base nelas, desenvolver um primeiro projeto de atividades. Com base nisto, passam à formulação do Plano de Ação</p>
Formulação do plano de ação	<p><b>ETAPA I:</b> Preparação por um ou mais professores [ETAPAS 1-4], e</p> <p><b>ETAPA II:</b> Formulação do Plano de Ação [Preparação ETAPAS 1-3]</p>

Refere-se à criação deste Plano de Aprendizagem, pelos professores em colaboração.

#### **ETAPA II: Formulação do Plano de Ação [Passos de Desenvolvimento 4-18]**

Refere-se à realização pelos alunos das cinco atividades do Plano de Aprendizagem.

O apoio, o feedback e a avaliação dos professores são acompanhados ao longo da execução das atividades.

*\*em desenvolvimento os elementos finais da estrutura*

### **3. Objectivos e metodologias**

Metas e objectivos de aprendizagem	<p>No contexto deste Plano L&amp;C, espera-se que os alunos sejam capazes de</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar e explicar o significado de qualidade de vida (no contexto do mundo contemporâneo, bem como no contexto de várias culturas e civilizações)</li><li>2. Identificar e estudar os resultados e o impacto de várias aplicações da IA no mundo real.</li><li>3. Estudar os componentes básicos da base científica e técnica destas aplicações com o objetivo de compreender a sua forma de influenciar a vida humana</li><li>4. Identificar os efeitos positivos e negativos de tais aplicações da IA em relação às atividades ou condições humanas quotidianas (trabalho, saúde, etc.)</li><li>5. Fornecer sugestões ou ideias que estabeleçam condições para que essas aplicações maximizem os efeitos positivos e minimizem os efeitos negativos</li><li>6. Dar soluções para os problemas decorrentes dessas aplicações, de modo a que o conceito de qualidade de vida se desenvolva numa sociedade moral,</li></ol>
Resultados de aprendizagem e resultados esperados	<p>Espera-se que o envolvimento dos estudantes nas atividades de aprendizagem lhes dê as capacidades necessárias para considerarem aplicações de IA no seu espírito que apoiem a humanidade no seu objetivo de qualidade de vida, num contexto que maximize as vantagens e minimize as desvantagens das aplicações que considerarem. Além disso, espera-se que este envolvimento tenha efeitos positivos nos estudantes enquanto potenciais criadores/utilizadores de outras aplicações.</p>
Conhecimentos prévios e pré-requisitos	<p>Conhecimentos básicos dos conceitos de IA. Capacidade de reflexão crítica e de discussão, bem como de investigação e de análise.</p>

Motivação, Metodologia, Estratégias, Apoios	<p>Os alunos são confrontados com eventos desafiantes sobre várias aplicações de IA e são chamados a analisar, mediar e estudar os seus efeitos no espírito das questões críticas apresentadas anteriormente, formando assim opiniões sobre os prós e os contras das aplicações e sobre o impacto na qualidade de vida.</p> <p>A metodologia básica deve proporcionar amplas oportunidades de discussão, bem como de sugestões de abordagens na utilização da aplicação no espírito da condição humana. O trabalho de projeto é também uma ferramenta importante na metodologia de abordagem desta questão, uma vez que pode fornecer o contexto para a criação do pano de fundo, bem como o quadro para a investigação e consideração das várias questões que surgem durante a consideração das questões orientadoras identificadas na secção 1.</p>
---	---

#### 4. Preparação e meios

Preparação, definição do espaço, dicas de resolução de problemas	<p>A equipa de professores que se dedicar a este tema deve ter uma ampla consideração da sua própria área disciplinar, bem como do impacto que as aplicações da IA têm na qualidade de vida.</p> <p>Assim, é essencial que P2 e/ou P3 contextualizem o significado de qualidade de vida e desenvolvam ideias/questões para reflexão, tanto nas reuniões do grupo de professores como no trabalho com os alunos. Assim, P1 (professor de informática) poderá propor candidaturas para reflexão. Obviamente, estes temas são objeto de troca de ideias e de discussão entre os professores.</p> <p>Dependendo das áreas de significado envolvidas nas ideias anteriores, o professor ou professores (P4) terão de ser envolvidos para criar o fórum para considerações científicas/tecnológicas/matemáticas.</p> <p>Com base na parceria, a equipa de professores procederá à conceção das etapas do plano de ação (ver secção 2).</p> <p>Neste sentido, é de esperar que os encontros com os alunos envolvam aulas em que P1 terá a oportunidade de apresentar uma Aplicação, P2 ou P3 discutirão as implicações para a qualidade de vida e P4 considerará os aspetos tecnológicos/científicos/matemáticos.</p>
Recursos, ferramentas, material, acessórios, equipamento	<p>A Internet é um recurso muito rico para obter informações sobre este tópico, utilizando como palavras-chave as perguntas orientadoras da Secção 1.</p> <p>Além disso, toda esta questão é objeto de reflexão por parte de muitas organizações como a UNESCO, a OCDE, o FÓRUM ECONÓMICO MUNDIAL, o BANCO MUNDIAL, etc.</p> <p>Para além disso, organizações como a NASA e a IBM fornecem material e recursos abundantes.</p> <p>Assim, uma ferramenta básica para a investigação pode ser fornecida pelo Laboratório de Informática ou pelo PC pessoal e a Internet.</p>

## 5. Implementação

Actividades de ensino,  
procedimentos,  
reflexões

A abordagem para a implementação é a seguinte:

### **Atividade 1 (1 período (40 a 45 minutos)) Atividade de brainstorming**

(Normalmente sob os auspícios de P2/ P3, embora qualquer outro professor possa ser o facilitador)

Brainstorming com o requisito de desenvolver um projeto que exige a consideração dos exemplos de TALOS e da Jarra de Pandora da mitologia grega. No processo de análise destes exemplos, os alunos terão de identificar elementos relacionados com a IA/automação e, em seguida, identificar e discutir os seus efeitos na qualidade de vida, em conjunto com os prós e os contras da adoção da possibilidade de concretizar estas entidades mitológicas. Discutir as possíveis melhorias na vida dos seres humanos se estas entidades forem uma realidade. Pesquisar na Internet para identificar aplicações de IA que possam ser consideradas como ideias que refletem entidades míticas.

### **Atividade 2**

**Considerar a aplicação da IA que conduz a um *automóvel de condução autónoma***

#### **Atividade 2a (1 período na aula mais tempo extra para trabalhos de casa)**

P1 é o facilitador no processo de estudo desta aplicação. P1 fornece material aos alunos que estabelece o contexto para a compreensão dos princípios (estes princípios devem ser explorados mais aprofundadamente na fase da Atividade 2b) sobre os quais um carro auto-conduzido funciona. Coloca questões que ajudam os alunos a aprofundar as ideias e, possivelmente, os aspetos técnicos do desenvolvimento dos processos algorítmicos que permitem que um carro se conduza a si próprio. Neste esforço, tem como guia as perguntas de condução da secção 1, para que os alunos observem o impacto esperado na condição humana.

Sugere aos alunos que se dirijam ao seu professor STEAM P4 para obter apoio/instrução sobre a consideração das ferramentas científicas, tecnológicas e matemáticas que fornecem os meios para a realização do processo algorítmico

#### **Atividade 2b (1 período de aula mais tempo extra para trabalhos de casa)**

P4 é agora o facilitador do estudo da aplicação. Tal como no caso de P1, fornece material aos alunos que contextualiza a compreensão das várias ferramentas tecnológicas, científicas e matemáticas que permitem que um carro autónomo funcione seguindo as instruções do processo algorítmico desenvolvido

anteriormente. Coloca questões que ajudam os alunos a interessarem-se e a envolverem-se nas ideias e nas ferramentas científicas e matemáticas que regem (na área da automação) o funcionamento do carro autónomo. Neste esforço, tem como guia as questões de Condução da secção 1, para que os alunos observem o impacto esperado na condição humana e na qualidade de vida.

Sugere aos alunos que se dirijam ao seu professor P2 ou P4 para obterem apoio/instrução sobre a consideração das questões sociais, económicas, políticas e éticas que fornecem o contexto para a realização do que poderia ser identificado como uma qualidade de vida.

#### Atividade 2c (2 períodos de aula mais tempo extra para trabalhos de casa)

P2 ou P4 é um facilitador do desenvolvimento do trabalho de projeto e da discussão/debate com base nos resultados das Atividades 2a e 2b, bem como das Questões Orientadoras da Secção 1. A tónica deve ser colocada na consideração das necessidades do mundo real e dos aspectos que constituem a qualidade de vida. Neste processo, os alunos devem incluir afirmações documentadas sobre o objetivo de melhorar a qualidade de vida através desta aplicação da IA.

Assim, na presente atividade, uma questão importante que tem de ser objeto de discussão é a das vantagens que são oferecidas ao homem através desta aplicação.

Nesta fase da Atividade, P2 ou P4 incluiriam factos, observações e questões que levam os alunos a envolverem-se em atividades de projeto que proporcionarão a oportunidade de meditação filosófica, de consideração de questões éticas e práticas relacionadas com uma série de aplicações, bem como com os antecedentes científicos e o conhecimento tecnológico que constituem a espinha dorsal da IA. Neste processo, os alunos terão de se envolver na identificação de várias aplicações da IA na vida real e estudar os seus efeitos em vários fatores sociais, económicos e políticos que constituem o termo qualidade de vida.

No caso presente da aplicação do veículo de condução autónoma, a seguinte **observação/problema/questão** constitui uma base para desenvolvimentos com base nas observações que acabámos de identificar:

- Um carro autónomo mata uma criança. Como é que se lida com este caso?
- Além disso, uma pessoa cega está a utilizar um carro autónomo. Que vantagens é que este caso sugere?
- O que pensa sobre este assunto? Que questões éticas, políticas e sociais devem ser consideradas?
- Que alterações sugere para melhorar a aplicação ou a forma como é utilizada?

### **Atividade 3, 4, 5, ...**

O procedimento da atividade 2 deve ser repetido para outras aplicações da IA. Em particular, a seleção de aplicações seria útil para oferecer oportunidades de consideração dos seguintes problemas:

(Esta seleção pode ser o resultado da atribuição aos alunos da análise das questões)

1. **O problema da perda de emprego.** De acordo com muitos estudos, devido a muitas aplicações da IA, perderam-se muitos postos de trabalho e muitos milhões de pessoas estão no desemprego. De facto, tendo em conta os avanços no domínio da IA, cada vez mais pessoas (mesmo as mais qualificadas) ficarão sem trabalho. Como é que lidamos com esta ameaça e em que medida é que a consideramos um problema para a qualidade de vida?
2. **As questões da segurança e da vida pessoal.** Em resultado da evolução da IA, observamos uma série de problemas relacionados com a segurança da vida pessoal ou com os dados pessoais e os bens de uma pessoa. Há sérias preocupações de que estes desenvolvimentos possam ser catastróficos para a humanidade. Por outro lado, estes desenvolvimentos proporcionam uma vasta gama de impactos positivos na segurança de uma pessoa e no combate ao crime. Por conseguinte, é correto colocar questões relativas à nossa qualidade de vida.
3. **A questão de saber até que ponto se pode confiar nos** resultados das várias aplicações da IA, uma vez que para a maioria de nós não é possível verificar o que nos propõem ou sugerem. Assim, mais uma vez, é correto colocar as questões sobre estes desenvolvimentos no contexto da qualidade de vida.

### **Atividade X**

Cada um dos professores P1, P2/P3, P4 e no contexto da sua área disciplinar consideraria as ideias, conclusões e questões derivadas das atividades 2, 3, ..., avaliaria todo o esforço de desenvolvimento de aplicações de IA e forneceria um contexto de discussão que tem de governar/orientar a adoção de tais aplicações na vida real

#### **Apreciação - Avaliação**

A apreciação e a avaliação são contínuas e concomitantes durante todas as atividades, com apoio e orientação contínuos dos professores para atingir os objetivos de cada atividade.

#### **Apresentação - Relatórios - Partilha**

Após a conclusão de cada atividade, as apresentações/debates dos alunos podem ser publicadas no sítio Web da escola e podem ser feitas publicações relevantes no jornal da escola.

#### **Extensões - Outras**

Podem ser realizadas reuniões com especialistas em desenvolvimento de



*informações*

software para discussão e possível desenvolvimento/adaptação de uma aplicação que sirva as necessidades/alterações sugeridas pelos alunos.

**STEAME ACADEMY Protótipo/Guia para uma abordagem de aprendizagem e criatividade**  
Formulação do plano de ação

*Principais etapas da abordagem de aprendizagem STEAME:*

**ETAPA I: Preparação por um ou mais professores**

1. Formulação de reflexões iniciais sobre os sectores/áreas temáticas a cobrir
2. Envolver-se no mundo do ambiente mais alargado / trabalho / empresa / pais / sociedade / ambiente / ética
3. Grupo etário-alvo dos alunos - Associação ao currículo oficial - Definição de metas e objetivos
4. Organização das tarefas das partes envolvidas - Designação do coordenador - Locais de trabalho, etc.

**ETAPA II: Formulação do Plano de Ação (Etapas 1-18)**

*Preparação (pelos professores)*

1. Relação com o mundo real - Reflexão
2. Incentivo - Motivação
3. Formulação de um problema (eventualmente por etapas ou fases) resultante do que precede

*Desenvolvimento (pelos alunos) - Orientação e avaliação (em 9-11, pelos professores)*

4. Criação de antecedentes - Pesquisa/recolha de informações
5. Simplificar a questão - Configurar o problema com um número limitado de requisitos
6. Criação de casos - Conceção - identificação de materiais para construção / desenvolvimento / criação
7. Construção - Fluxo de trabalho - Execução de projectos
8. Observação-Experimentação - Conclusões iniciais
9. Documentação - Pesquisa de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas com o tema em estudo - Explicação baseada em Teorias Existentes e/ou Resultados Empíricos
10. Recolha de resultados / informações com base nos pontos 7, 8, 9
11. Primeira apresentação em grupo dos alunos

*Configuração e resultados (pelos alunos) - Orientação e avaliação (pelos professores)*

12. Configurar modelos STEAME para descrever / representar / ilustrar os resultados
13. Estudar os resultados em 9 e tirar conclusões, utilizando 12
14. Aplicações no quotidiano - Sugestões para desenvolver 9 (Empreendedorismo - Dias SIL)

*Revisão (por professores)*

15. Rever o problema e revê-lo em condições mais exigentes

*Conclusão do projeto (pelos alunos) - Orientação e avaliação (pelos professores)*

16. Repetir os passos 5 a 11 com requisitos adicionais ou novos, tal como formulados em 15
17. Investigação - Estudos de casos - Expansão - Novas teorias - Teste de novas conclusões
18. Apresentação das conclusões - Táticas de comunicação.

## ETAPA III: ACADEMIA STEAME Acções e cooperação em projectos criativos para estudantes

Título do projeto: \_\_\_\_\_

Breve descrição/esquema das disposições organizacionais/responsabilidades pela acção

<b>ETAP A</b>	<b>Atividades/etapas</b>	<b>Atividades /Passos</b>	<b>Atividades /Passos</b>
	Professor 1(P1) Cooperação com o P2 e orientação dos estudantes	<b>Por estudantes</b> Grupo etário: _____	Professor 2 (P2) Cooperação com P1 e orientação dos estudantes
A	Preparação das etapas 1,2,3		Cooperação na etapa 3
B	Orientação na etapa 9	4,5,6,7,8,9,10	Orientação de apoio na etapa 9
C	Avaliação criativa	11	Avaliação criativa
D	Orientação	12	Orientação
E	Orientação	13 (9+12)	Orientação
F	Organização (SIL) O STEAME na vida	14 Reunião com representantes das empresas	Organização (SIL) O STEAME na vida
G	Preparação da etapa 15		Cooperação na etapa 15
H	Orientação	16 (repetição 5-11)	Orientação de apoio
I	Orientação	17	Orientação de apoio
K	Avaliação criativa	18	Avaliação criativa