



Co-funded by
the European Union



Financiado pela União Europeia. No entanto, os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não reflectem 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 2

PROFESSORES: Aplicações da IA no mundo real para melhorar a qualidade de vida

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Visão geral

Título	Aplicações da Inteligência Artificial (IA) no mundo real para melhorar a qualidade de vida
Questão ou tema orientador	<ol style="list-style-type: none">1. O que significa qualidade de vida, por que razão é importante e que medidas são necessárias para a melhorar?2. Como é que a tecnologia e os desenvolvimentos tecnológicos influenciam as necessidades humanas?3. Que antecedentes científicos e tecnológicos foram explorados para desenvolver tais aplicações? (desde a antiguidade até à questão de <i>Turing</i> e às abordagens modernas no domínio da IA)4. Que ideias/criações humanas dos antepassados conduziram ao desenvolvimento da IA e em que medida estas reflectem a evolução das aplicações relacionadas com as necessidades humanas5. Quais são algumas das aplicações da IA no mundo real e quais são as suas consequências para a vida humana?6. Quais são os prós e os contras destas aplicações e como esperamos que influenciem o nosso modo de vida?7. Quais são algumas das áreas da actividade humana em que as aplicações da IA estão a ter ou se espera que venham a ter repercussões?8. Que acções devem ser tomadas para atenuar essas repercussões, a fim de orientar a humanidade para o caminho certo da qualidade de vida?

	<p>9. Quais são algumas das áreas prospectivas para a promoção e aplicação de métodos e abordagens de IA que terão valor acrescentado na qualidade de vida?</p> <p>10. Que acções podem ser sugeridas para reforçar os efeitos positivos das aplicações da IA e minimizar os efeitos negativos?</p>
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 respectivos fenómenos, processos ou modelos.</p> <p>Consideração dos acontecimentos históricos no desenvolvimento da IA e dos seus efeitos na Economia, na Construção e Actividades 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 filosófico, através do envolvimento dos alunos nas actividades 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 espetro de domínios. Assim, sugere-se o envolvimento de um professor de Sociologia/Economia, de um professor na área das STEAM e de um professor de TI.</p> <p>Espera-se que os estudantes se envolvam em actividades 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 factores sociais, económicos e políticos que constituem o termo qualidade de vida.</p>

Referências, agradecimentos

● Michael Negnevitsky: "Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems", Pearson Education Limited, 2011 (Edição 3)

● S. Russell e P. Norvig: "Artificial Intelligence A Modern Approach" Pearson Education, Ltd., Londres.

Páginas Web:

● [Aplicações da Inteligência Artificial no mundo real - Ready For AI.](#)

● [O que é a qualidade de vida? Porque é que é importante e como melhorá-la \(investopedia.com\)](#)

● <https://towardsdatascience.com/advantages-and-disadvantages-of-artificial-intelligence-182a5ef6588c>

2. Estrutura da ACADEMIA STEAME*

Cooperação dos professores

Professor P1 (professor de informática) com a principal responsabilidade de identificar e promover/ajudar no desenvolvimento de actividades em áreas de aplicações de IA.

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.

Professor P4 (professor de STEAM) com a responsabilidade principal de lidar com os aspectos científicos/matemáticos das actividades envolvidas no projeto.

Organização STEAME na Vida (SiL)

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 impacto em aspectos reais e quotidianos da vida humana. Neste contexto, podem considerar as perguntas orientadoras (acima ou, se tiverem a oportunidade, de as alargar) e, com base nessas perguntas, desenvolver um primeiro projeto de actividades. Com esta base, passam à formulação do plano de ação.

Formulação do plano de ação

ETAPA I: Preparação por um ou mais professores [ETAPAS 1-4], e

ETAPA II: Formulação do Plano de Ação [Preparação ETAPAS 1-3]

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 actividades do Plano de Aprendizagem.

O apoio, o *feedback* e a avaliação dos professores são realizados ao longo da execução das actividades.

*em desenvolvimento os elementos finais da estrutura

3. Objectivos e metodologias

Metas e objectivos de aprendizagem

No contexto deste Plano L&C, espera-se que os alunos sejam capazes de

1. Identificar e explicar o significado de qualidade de vida (no contexto do mundo contemporâneo, bem como no contexto de várias culturas e civilizações).
2. Identificar e estudar os resultados e o impacto de várias aplicações da IA no mundo real.
3. Estudar os constituintes básicos da base científica e técnica destas aplicações com o objetivo de compreender como influenciam a vida humana.
4. Identificar os efeitos positivos e negativos dessas aplicações da IA em relação às actividades ou condições humanas quotidianas (trabalho, saúde, etc.).
5. Apresentar sugestões ou ideias que criem condições para que essas aplicações maximizem os efeitos positivos e minimizem os efeitos negativos.
6. Dar soluções para os problemas decorrentes dessas aplicações, de forma a que o conceito de qualidade de vida se desenvolva numa sociedade com moral.

Resultados da aprendizagem e resultados esperados

Espera-se que o envolvimento dos estudantes nas actividades de aprendizagem lhes dê as capacidades necessárias para considerarem aplicações de IA 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.

Conhecimentos prévios e pré-requisitos	Conhecimentos básicos dos conceitos de IA. Capacidade de reflexão crítica e de discussão, bem como de investigação e de análise.
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 sobre as 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 formação, bem como a estrutura para a investigação e consideração das várias questões que surgem durante a análise das questões orientadoras identificadas na secção 1.</p>

4. Preparação e meios

Preparação, definição do espaço, <i>dicas de resolução de problemas</i>	<p>A equipa de professores que irá se dedicar a este tema deve ter uma visão ampla da sua própria área de conhecimento, assim 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. Dessa forma, P1 (professor de Informática) poderá propor aplicações para reflexão. Obviamente, estes temas são objeto de troca de ideias e de discussão entre os professores.</p> <p>Dependendo das áreas de conhecimento envolvidas nas ideias anteriores, o professor ou professores (P4) deverão ser envolvidos para estabelecer o fórum de considerações científicas/tecnológicas/matemáticas.</p> <p>Com base na parceria, a equipa de professores procederá à concepção das etapas do plano de ação (ver secção 2).</p> <p>Neste sentido, será 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 aspectos tecnológicos/científicos/matemáticos.</p>
Recursos, ferramentas, material, acessórios, equipamento	<p>A Internet é um recurso essencial 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</p>

organizações como a UNESCO, a OCDE, o FÓRUM ECONÓMICO MUNDIAL, o BANCO MUNDIAL, etc.

Por outro lado, organizações como a NASA e a IBM fornecem material e recursos abundantes.

Assim, uma ferramenta básica para a investigação pode ser fornecida pelo Laboratório de Informática ou usando o PC pessoal e a Internet.

Saúde e segurança

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*

(Geralmente sob a orientação 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 Caixa de Pandora da mitologia grega. No processo de análise destes exemplos, os alunos deverão identificar elementos relacionados com a IA/automação e, em seguida, identificar e discutir os seus efeitos na qualidade de vida, juntamente com os prós e os contras da adoção da possibilidade de concretizar dessas entidades mitológicas. Discutir as possíveis melhorias na vida humana caso essas entidades fossem reais. Pesquisar na Internet para identificar aplicações de IA que possam ser consideradas como ideias que reflectem entidades míticas.

Atividade 2

Considere a aplicação da IA que conduz a um *automóvel autónomo*

Atividade 2a (1 aula presencial + tempo extra para trabalhos de casa)

P1 é o facilitador no processo de estudo desta aplicação. P1 fornece aos alunos material que estabelece o contexto para a compreensão dos princípios (que serão explorados mais a fundo na atividade 2b) sobre os quais um carro autónomo funciona. P1 propõe questões que ajudam os alunos a aprofundar as ideias e, possivelmente, os aspectos técnicos do desenvolvimento dos processos algorítmicos que permitem que um carro se conduza sozinho. Neste esforço, tem como guia as perguntas orientadoras da secção 1, de forma a que os alunos observem o impacto

esperado na condição humana.

P1 sugere aos alunos que se dirijam ao seu professor STEAM P4 para obterem apoio/instrução sobre a consideração das ferramentas científicas, tecnológicas e matemáticas que viabilizam a realização do processo algorítmico.

Atividade 2b (1 aula presencial + tempo extra para trabalhos de casa)

P4 é agora o facilitador do estudo dessa aplicação. Tal como no caso de P1, fornece material aos alunos que estabelece o contexto para a compreensão das várias ferramentas tecnológicas, científicas e matemáticas que permitem a operação de um carro autónomo seguindo as instruções do processo algorítmico desenvolvido anteriormente. P4 coloca questões que incentivam os alunos a interessarem-se e a envolverem-se nas ideias e nas ferramentas científicas e matemáticas que regulam (na área da automação) o funcionamento do carro autónomo. Neste esforço, tem como guia as questões orientadoras da secção 1, para que os alunos mantenham o foco no impacto esperado na condição humana e na qualidade de vida.

Sugere aos alunos que recorram ao professor P2 ou P4 para 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 qualidade de vida.

Atividade 2c (2 aulas presenciais + tempo extra para trabalhos de casa)

P2 ou P4 actua como facilitador para o desenvolvimento do trabalho de projeto e discussão/debate com base nos resultados das Actividades 2a e 2b, bem como das Questões Orientadoras da Secção 1. A ênfase deve estar na consideração das necessidades do mundo real e dos aspectos que constituem a qualidade de vida. Neste processo, os alunos devem incluir afirmação documentada sobre o objetivo de melhorar a qualidade de vida através dessa aplicação da IA.

Assim, nesta atividade, uma questão importante que deve ser objeto de discussão são as vantagens oferecidas ao homem através dessa aplicação.

Nesta fase da atividade, P2 ou P4 incluirá factos, observações e questões que levem os alunos a envolverem-se em actividades de projeto que proporcionem a oportunidade para reflexão filosófica, consideração de questões éticas e práticas relacionadas com uma série de aplicações, bem como ao fundamento científico e ao conhecimento tecnológico que constituem a espinha dorsal da IA. Neste processo, os alunos deverão se envolver na identificação de várias aplicações da IA na vida real e estudar os seus efeitos sobre vários factores sociais, económicos e políticos que constituem o conceito de qualidade de vida.

No caso presente da aplicação do veículo de condução autónoma, a seguinte **observação/problema/questão** constitui uma base para os desenvolvimentos a partir dos pontos mencionados:

Um carro autónomo atropela uma criança. Como lidar com esse caso?

Além disso, uma pessoa cega está a usar um carro autónomo. Que vantagens é que esse 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 usada?

Atividade 3, 4, 5, ...

O procedimento da atividade 2 deve ser repetido para outras aplicações da IA. Em particular, a seleção de aplicações poderá ser útil para proporcionar oportunidades de reflexão sobre os seguintes problemas:

(Esta seleção poderá ser resultado da atribuição, aos alunos, da análise das questões)

1. **O problema da perda de emprego.** De acordo com diversos 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 qualificadas) ficarão sem trabalho. Como lidamos com esta ameaça e até que ponto a consideramos uma questão relacionada com a qualidade de vida?
2. **As questões da segurança e da vida pessoal.** Em resultado da evolução da IA, observamos inúmeros problemas relacionados com a segurança da vida pessoal, dos dados pessoais e dos bens de cada indivíduo. Existem sérias preocupações de que estes avanços possam ser catastróficos para a humanidade. Por outro lado, esses desenvolvimentos proporcionam uma vasta gama de impactos positivos na segurança das pessoas e no combate ao crime. Por conseguinte, faz sentido colocar questões relativas à nossa qualidade de vida.
3. **A questão do grau de confiança nos resultados** das várias aplicações da IA, uma vez que, para a maioria de nós, não é possível verificar o que essas aplicações estão a propor ou sugerir. Assim, mais uma vez, é pertinente colocar questões sobre tais desenvolvimentos no contexto da qualidade de vida.

Atividade X

Cada um dos professores P1, P2/P3, P4 e no âmbito da sua área disciplinar deverá considerar as ideias, conclusões e questões derivadas das actividades 2, 3, ..., deverá avaliar o esforço global no desenvolvimento de aplicações de IA e fornecer um enquadramento para a discussão que deve orientar e gerir a adoção dessas aplicações na vida

	real.
Avaliação	A avaliação é contínua e simultâneas ao longo de todas as actividades, com apoio e orientação contínuos dos professores para atingir os objectivos de cada atividade.
Apresentação - Relatórios - Partilha	Após a conclusão de cada atividade, as apresentações/debates dos alunos podem ser publicadas no <i>site Web</i> da escola, podendo igualmente serem feitos artigos relevantes no jornal da escola.
<i>Extensões - Outras informações</i>	Podem também ser organizados encontros com especialistas em desenvolvimento de software, como vista à discussão e eventual desenvolvimento/adaptação de uma aplicação que responda às necessidades/alterações sugeridas pelos alunos.

Protótipo/Guião da ACADEMIA STEAME 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 abranger
2. Envolver-se no mundo do ambiente mais alargado / trabalho / empresa / país / sociedade / ambiente / ética
3. Grupo etário-alvo dos alunos - Associação ao currículo oficial - Definição de metas e objectivos
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 conhecimento prévio - Pesquisa/recolha de informações
5. Simplificar a questão - Configurar o problema com um número limitado de requisitos
6. Criação de casos - Concepção - 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 pelos 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 voltar a 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 - Tácticas 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 ação

ETAPA	Actividades/etapas	Actividades /Passos	Actividades /Passos
	Professor 1(P1) Cooperação com o P2 e orientação dos estudantes	Por estudantes 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