



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: Investigação - Ferramentas de IA na educação

S

T

Eng

A

M

Ent



1. Visão Geral

Título	Investigação – Ferramentas de IA na educação		
Questão ou tema condutor	<i>A utilização de ferramentas de Inteligência Artificial na educação, utilidade, melhoria da eficiência, riscos e limites.</i>		
Idades, graus, etc.	<i>IDADES:13-18</i>	<i>7º - 12º ano</i>	
Duração, cronologia, atividades	<i>22 HORAS DE APRENDIZAGEM</i>	<i>11*90 MINUTOS</i>	<i>4 ACTIVIDADES</i>
Alinhamento curricular	<i>Metodologia de investigação, estatística, ferramentas de inteligência artificial na educação</i>		
Colaboradores, parceiros			
Resumo - Sinopse	<i>Os alunos participam num processo de investigação real com o objetivo de explorar as possibilidades de aplicar ferramentas de inteligência artificial para melhorar a eficiência de professores e alunos. São ensinados os tópicos básicos e as fases do processo de investigação, desde a formulação da questão e do objetivo da investigação até à apresentação final dos resultados e das conclusões.</i>		
Referências e agradecimentos.			

2. Estrutura DA ACADEMIA STEAME*

Cooperação entre professores	<ul style="list-style-type: none">● <i>1º Professor (P1) - Professor de Pedagogia, Filólogo ou Sociólogo</i> <i>Estudo de bibliografia, discussão sobre os benefícios e riscos da disseminação da Inteligência Artificial e os limites que devem ser estabelecidos para a sua utilização. Sala de aula.</i>● <i>2º Professor (P2) - Professor de Matemática, Estatística, Metodologia</i>
------------------------------	--

da Ensino de métodos de recolha de dados, construção de questionários adequados, métodos e técnicas de amostragem, métodos de verificação da validade do questionário, codificação de perguntas e respostas, métodos de análise estatística e apresentação de resultados.
Sala de aula.

- *3º Professor (P3) - Professor de Matemática, Estatística, Metodologia de Investigação ou Informática*

Ensino da construção de questionários eletrónicos (ex: Google Forms) ou introdução de dados (em Folha de Cálculo Excel ou outra Base de Dados).

Ensino de métodos de análise estatística e de apresentação gráfica dos resultados (utilizando o Excel e o Analysis Tool Pak ou outro pacote de análise estatística, por exemplo, SPSS, Jamovi).

Ensino da criação de uma apresentação eletrónica adequada (PPT ou INFOGRÁFICOS ou VÍDEO ou PPT com locução), mas também da redação de um relatório pormenorizado adequado que descreva todas as fases da investigação, bem como as conclusões.

Laboratório de informática.

Organização STEAME na Vida (SiL)

O objetivo é contribuir para o desenvolvimento, por parte da administração escolar, de um planeamento estratégico para apoiar e facilitar a integração de atividades de IA para melhorar as competências de professores e alunos.

Estas conclusões podem também ser apresentadas aos especialistas que desenvolvem ferramentas de IA como ideias para promover a sua criação e desenvolvimento.

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 III: Formulação do Plano de Ação [Desenvolvimento ETAPAS 4-11]...

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

O apoio, o feedback e a avaliação dos professores são acompanhados ao longo da implementação das atividades e não apenas no resultado final.

* em desenvolvimento os elementos finais da estrutura

3. Objectivos e Metodologias

Metas e objetivos de aprendizagem

No final do Plano L&C, os alunos devem ser capazes de conhecer e concluir o seguinte:

- A importância e o potencial da inteligência artificial no nosso quotidiano e na melhoria da nossa eficiência.
- Questões éticas e limites à utilização da IA
- Métodos de recolha de dados e métodos e técnicas de amostragem
- Construção e utilização de questionários adequados (impressos ou eletrónicos)
- Métodos de controlo da validade e fiabilidade do questionário (utilização de software apropriado)
- Métodos de análise estatística e apresentação de resultados (utilização de software apropriado)

	<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentação de resultados - Redação de um relatório de investigação detalhado ● Recomendações para o planeamento estratégico para uma integração suave e eficiente das atividades de inteligência artificial na sua unidade escolar
Resultados da aprendizagem e resultados esperados	Após a conclusão desta atividade de investigação, os alunos serão capazes de seguir as etapas de um processo de investigação, definir metas e objectivos de investigação, explorar o potencial da inteligência artificial, bem como as questões éticas e os limites da sua utilização, construir questionários, recolher respostas, analisá-las e apresentar os resultados e as conclusões da sua investigação. Estas competências são muito importantes no século XXI.
Conhecimentos prévios e pré-requisitos	Conhecimentos básicos de estatística descritiva e utilização de folhas de cálculo (excel).
Motivação, Metodologia, Estratégias, Estruturas de Apoio	<p>O processo de aprendizagem baseia-se na participação dos alunos e dos seus professores num processo de exploração do potencial da inteligência artificial e do seu potencial para facilitar o processo educativo e melhorar a eficiência dos professores e dos alunos, bem como de várias questões éticas e outros problemas que possam surgir com a utilização de tais ferramentas.</p> <p>O resultado serão conclusões sobre a prontidão e a disponibilidade de alunos e professores para a utilização de tais ferramentas, bem como a formulação de recomendações no contexto da estratégia para a introdução harmoniosa de actividades que utilizam a inteligência artificial no processo educativo. A importância dos resultados é, por si só, um grande fator de motivação. Por outro lado, as competências adquiridas durante a investigação são também muito importantes para os cidadãos do século XXI. Estas competências são adquiridas através da exploração das potencialidades da inteligência artificial, mas também do trabalho em equipa para a construção de questionários (impressos e electrónicos), recolha e introdução de dados, análise de dados, apresentação de resultados e elaboração de conclusões.</p> <p>Ao longo de todo este processo, há um apoio discreto e contínuo por parte dos professores e uma avaliação, com feedback sobre os resultados obtidos em cada fase.</p>

4. Preparação e meios

Preparação, definição do espaço, dicas de resolução de problemas	O enquadramento teórico será leccionado em sala de aula. No entanto, os alunos irão processar os questionários (impressos ou electrónicos), a introdução de dados, a análise estatística e a preparação da apresentação dos resultados no laboratório de informática (com o apoio dos professores).
Recursos, ferramentas, material, acessórios, equipamento	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Ética e potencial das ferramentas de IA na educação</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ [EN] A Generative AI Primer (UK National Centre for AI) ○ [EN] Shaping the Future of Education: Exploring the Potential and Consequences of AI and ChatGPT in Educational Settings ○ [EN] Future Tools: Listing of Over 2000 AI Tools

- [EN] [Our AI Code of Ethics \(Code.org\)](#)
- [EN] [ENAI Recommendations on the Ethical Use of Artificial Intelligence in Education](#)
- [EN] video "[Ethics & AI: Equal Access and Algorithmic Bias.](#)"
- [EN] video "[ARTIFICIAL INTELLIGENCE: Training Data and Bias](#)"

● *Data Collection Methods and Sampling Methods and Techniques*

- [GR] [ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ.pdf - TEIION.e...](#)
- [GR] [ENOTHTA_04. Δειγματοληψία](#)
- [\[EN\] sampling ppt - SlideShare](#)
- [\[EN\] Sampling techniques - SlideShare](#)
- [\[EN\] Sampling Design, Questionnaire Design & Data ib - SlideShare](#)

● *Construção e utilização de questionários adequados (impressos ou eletrónicos)*

- [GR] [ENOTHTA_02. Σχεδιασμός ερωτηματολογίου](#)
- [GR] [ENOTHTA_03. Εμφάνιση και προέλεγχος ερωτηματολογίου](#)
- [\[EN\] questionnaire design in research - SlideShare](#)
- [\[EN\] Questionnaire and its Types - SlideShare](#)
- [\[EN\] Top 21 Best Online Survey Software and Questionnaire Tools ...](#)
- [\[EN\] How to Create a Free Online Survey with Google Docs ...](#)

● *Métodos de controlo da validade e da fiabilidade do questionário (utilização de software adequado)*

- [\[EN\] Reliability test: Compute Cronbach's alpha using SPSS ...](#)
- [\[EN\] Reliability test: Interpret Cronbach's alpha output in ...](#)
- [\[EN\] Calculating Cronbach's Alpha in Microsoft Excel Compared to ...](#)
- [Reliability analysis — jamovi](#)

- Métodos de análise estatística e apresentação de resultados (utilização de software adequado)
 - [EN] [How to Use SPSS for Beginners - Online Statistics](#)
 - [EN] [SPSS Tutorial \(for Beginners\): Learn Online in Simple Steps ...](#)
 - [EN] [Use the Analysis ToolPak to perform complex data analysis ...](#)
 - [EN] [learning statistics with jamovi](#)
(livro de texto gratuito que cobre o conteúdo de uma aula introdutória de estatística utilizando o JAMOVI, um software gratuito de análise estatística)
 - [EN] [Jamovi video tutorials](#)
- Apresentação dos resultados - Redação de um relatório de investigação pormenorizado
 - [EN] [5 Ways to Effectively Present Survey Data - Survey Anyplace](#)
 - [EN] [Presenting survey results – Report writing - Queensland ...](#)
 - [\[EN\] AN ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF LIBRARY \(report\)...](#)
 - [\[EN\] An Assessment Of The Effectiveness Of Library Resources \(ppt\)...](#)
 - [\[GR\] «Αξιολόγηση Υπηρεσιών της Βιβλιοθήκης και Κέντρου ...](#)
 - [\[GR\] Υπόδειγμα γραπτής παρουσίασης έρευνας \(pdf\)](#)

Saúde e segurança

5. Implementação

Actividades de ensino, procedimentos, reflexões

O plano pode ser implementado em 22 horas lectivas. As primeiras 4 são teóricas, mas podem incluir a familiarização com algumas ferramentas de IA e uma reunião com representantes dos alunos, professores e administração para explorar primeiramente as suas atitudes em relação à IA. As restantes incluem um enquadramento teórico em paralelo com a aplicação prática, o controlo do trabalho, o feedback e a avaliação.

1. Ética e potencialidades das ferramentas de IA na educação

(4 horas de aprendizagem)

P1 debate com os alunos o impacto significativo das ferramentas de IA na educação.

Estas ferramentas colocam desafios significativos em termos de avaliação e integridade académica, mas também apresentam oportunidades, por exemplo, poupando tempo ao pessoal docente ao ajudar a criar materiais de aprendizagem ou fornecendo aos estudantes novas ferramentas para melhorar a sua forma de trabalhar e ser mais eficientes.

As aplicações da inteligência artificial estão agora visivelmente presentes na nossa vida quotidiana, para além da atividade escolar, e os professores e os alunos devem adaptar-se e estar preparados para utilizar essas ferramentas num mundo que está a mudar rapidamente à nossa volta. O debate deve também incluir o grau de preparação dos professores e dos alunos para a utilização destas ferramentas no processo educativo e a forma de assegurar o desenvolvimento adequado das competências dos professores e dos alunos, bem como a integridade da avaliação.

Todo este debate deve ser utilizado numa fase posterior na formulação de um questionário dirigido aos alunos, professores e direção da escola, que explore os seus pontos de vista e atitudes sobre todas estas questões.

Esta atividade pode incluir a familiarização com algumas ferramentas de IA e uma reunião com representantes dos alunos, dos professores e da administração para explorar primeiro as suas atitudes em relação à IA.

2. Métodos de recolha de dados e métodos e técnicas de amostragem

(2 horas de aprendizagem)

O P2 ensina a metodologia de um processo de investigação, bem como os vários métodos de recolha de dados e técnicas de amostragem. Os alunos, sob a orientação do professor, são convidados a escolher a metodologia adequada para a sua própria investigação.

Ensino de métodos de recolha de dados, construção de questionários adequados, métodos - técnicas de amostragem, métodos de verificação da validade do questionário, codificação de perguntas e respostas, métodos de análise estatística e apresentação de resultados.

3. Construção e utilização de questionários adequados (impressos ou electrónicos)

Métodos de controlo da validade e da fiabilidade do questionário (utilização de software adequado)

Métodos de análise estatística e de apresentação dos resultados (utilização de software adequado)

(8 horas de aprendizagem)

P1, P2 e P3, em colaboração, ensinam os alunos a construir questionários impressos ou electrónicos adequados. Também ensinam

formas de codificar perguntas e respostas, e de introduzir dados ou preparar a base de dados para processamento.

São também ensinados o enquadramento teórico e a utilização de software adequado para verificar a validade e a fiabilidade do questionário, bem como métodos básicos de análise estatística de questionários.

Depois de concluído o enquadramento teórico, os alunos são divididos em grupos.

O primeiro grupo trata da construção do questionário com perguntas adequadas, o segundo grupo recebe formação na conversão do questionário em formato eletrónico ou na codificação e introdução de dados e o terceiro grupo recebe formação em métodos de análise de dados utilizando software adequado. Os grupos interagem entre si tanto na fase inicial como posteriormente.

Depois de o questionário ter sido construído na sua primeira versão (impressa ou eletrónica), é entregue para teste a um pequeno grupo de pessoas.

Verifica-se se o questionário é legível, se as perguntas são simples e compreensíveis, se a redação das perguntas evita enviesamentos, se as perguntas medem o que pretendemos, etc. Em seguida, são feitas as intervenções adequadas para a forma final do questionário que estará disponível para o inquérito principal.

Da primeira partilha em pequena escala do questionário, podem surgir algumas conclusões iniciais ou alguns pontos que podem necessitar de uma investigação mais detalhada e que podem ter de ser incluídos na forma final do questionário.

É possível que, nalguns pontos, seja necessário acrescentar perguntas abertas de esclarecimento (por exemplo, indique as competências que pretende desenvolver utilizando ferramentas de IA na escola).

Nesta fase, os três grupos de alunos que mencionámos trabalham em conjunto. O questionário final é então partilhado com a amostra selecionada para o inquérito principal.

4. Apresentação dos resultados - Redação de um relatório de investigação pormenorizado

(8 horas de aprendizagem)

Até os questionários e a recolha de dados estarem concluídos, o P3 ensina aos alunos métodos para apresentar eficazmente os resultados e redigir um relatório de investigação.

Quando as respostas ao questionário são recolhidas (todos os alunos participam neste processo), a primeira análise preliminar das respostas é feita com estatísticas descritivas simples. Na primeira apresentação dos resultados, temos conclusões preliminares e outras questões de investigação são discutidas e formuladas para uma análise mais detalhada das questões, em tópicos que podem ser de interesse, por exemplo

- Verificação da diferenciação das respostas em função de vários dados demográficos (ex. Idade, Sexo, Área, Nível de Escolaridade, etc.)*
- Correlações ou agrupamentos das questões*
- Teste de fiabilidade*

É efetuada uma análise estatística detalhada e são utilizados gráficos adequados para uma melhor apresentação das conclusões.

Está a ser preparada a apresentação dos resultados, bem como a redação do relatório de investigação.

	<p><i>Nesta altura, os alunos podem voltar a trabalhar em grupos para investigar com métodos estatísticos as várias questões, mas também para preparar as fases individuais da apresentação ou do relatório de investigação.</i></p> <p><i>Em alternativa, os alunos podem trabalhar em grupos e cada grupo pode preparar diferentes apresentações e relatórios.</i></p> <p>P1, P2 e P3 fornecem apoio, feedback e avaliação contínuos.</p>
Apreciação - Avaliação	O feedback e a avaliação são contínuos, desde o momento da construção do questionário adequado e ao longo de todo o processo de realização da investigação, da análise e da apresentação dos resultados.
Apresentação - Relatórios - Partilha	A apresentação dos resultados e das sugestões para a integração harmoniosa das actividades que utilizam a inteligência artificial no processo educativo, bem como das propostas para a preparação de professores e alunos que serão retiradas como conclusões da investigação, terá lugar perante representantes de alunos, professores e administração escolar. O objetivo é contribuir para o desenvolvimento de um planeamento estratégico para ajudar e facilitar a integração de tais actividades para melhorar as competências dos professores e dos alunos. Tanto a apresentação como o relatório de investigação podem ser publicados no sítio Web da escola.
Extensões - Outras informações	<p>Durante a discussão e através da investigação que se seguirá, relativamente às competências que os professores e os alunos gostariam de desenvolver, bem como às possibilidades de melhorar os processos de administração escolar com a utilização de ferramentas de inteligência artificial, é muito provável que surjam necessidades específicas para o desenvolvimento de uma ferramenta específica que ainda não está disponível.</p> <p>Estas conclusões podem, portanto, ser apresentadas aos especialistas que desenvolvem essas ferramentas como ideias para promover a sua criação e desenvolvimento.</p> <p>Os estudantes interessados podem continuar a contribuir nesta direção e após a conclusão da investigação.</p>

Protótipo/Guia da ACADEMIA STEAME 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. 1. Formulação de reflexões iniciais sobre os sectores/áreas temáticas a cobrir
2. 2. Envolver o mundo do ambiente alargado / trabalho / empresas / pais / sociedade / ambiente / ética
3. 3. Grupo etário-alvo dos alunos - Associação com o currículo oficial - Definição de metas e objectivos
4. 4. Organização das tarefas das partes envolvidas - Designação de 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 - Concepção - identificação de materiais para construção / desenvolvimento / criação
7. Construção - Fluxo de trabalho - Implementação de projectos
8. Observação-Experimentação - Conclusões iniciais
9. Documentação - Pesquisa de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas com o tema em estudo - Explicação com base 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 (pelos professores)

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

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

16. Repetir as etapas 5 a 11 com requisitos adicionais ou novos, conforme formulado 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 Ações e cooperação em projetos criativos para estudantes

Título do projeto: _____

Breve descrição/esquema das disposições organizacionais/responsabilidades pela ação

ETAP A	Atividades/etapas Professor 1(P1) Cooperação com P2 e orientação dos alunos	Atividades /Passos Por alunos Grupo etário: _____	Atividades /Passos Professor 2 (P2) Cooperação com P1 e orientação dos alunos
A	Preparação das etapas 1,2,3		Cooperação na etapa 3
B	Orientação na etapa 9	4,5,6,7,8,9,10	Orientação na etapa 9
C	Avaliação criativa	11	Avaliação criativa
D	Orientação	12	Orientação
E	Orientação	13 (9+12)	Orientação
F	Organização (SIL) STEAME na vida	14 Reunião com representantes das empresas	Organização (SIL) 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