

# Relatório de desenvolvimento profissional

## IA e a aprendizagem baseada em projetos no Município do Fundão, Portugal



# Índice

<b>1. Introdução</b>	<b>03</b>
- Visão geral da parceria	03
<b>2. Desenvolvimento profissional Conceção e Implementação</b>	<b>04</b>
- Abordagem de formação inovadora	04
<b>3. Abordagem colaborativa</b>	<b>06</b>
- Metodologia de <i>co-design</i>	06
- Reforço das capacidades e sustentabilidade	08
<b>4. Exemplos de sessões de formação e resultados</b>	<b>09</b>
- Exemplos de formação pormenorizada	09
- Envolvimento e feedback do educador	10
- Âmbito do currículo do Professor e Educador	11
<b>5. Apreciação e avaliação</b>	<b>14</b>
- Avaliação formativa na formação	14
- Avaliação sumativa do desenvolvimento profissional	15
<b>6. Conclusão</b>	<b>16</b>
- Refletindo sobre o sucesso	16
- Olhando para o futuro	17



# Introdução

## Visão geral da parceria

---

O programa de desenvolvimento profissional no Fundão tem sido um enorme sucesso, com avanços significativos no reforço das capacidades dos professores e educadores, deste município em IA e PBL. No atual panorama educativo em rápida evolução, a integração da IA e da ABP não é apenas uma melhoria, mas uma necessidade. Estas abordagens dotaram os professores e educadores das competências necessárias para preparar os alunos para um futuro em que a literacia tecnológica e o pensamento crítico serão fundamentais. Ao promover uma compreensão mais profunda da IA e ao encorajar uma abordagem prática e baseada na investigação, os professores e educadores do Fundão estão agora melhor posicionados para cultivar a próxima geração de pensadores, solucionadores de problemas e inovadores.

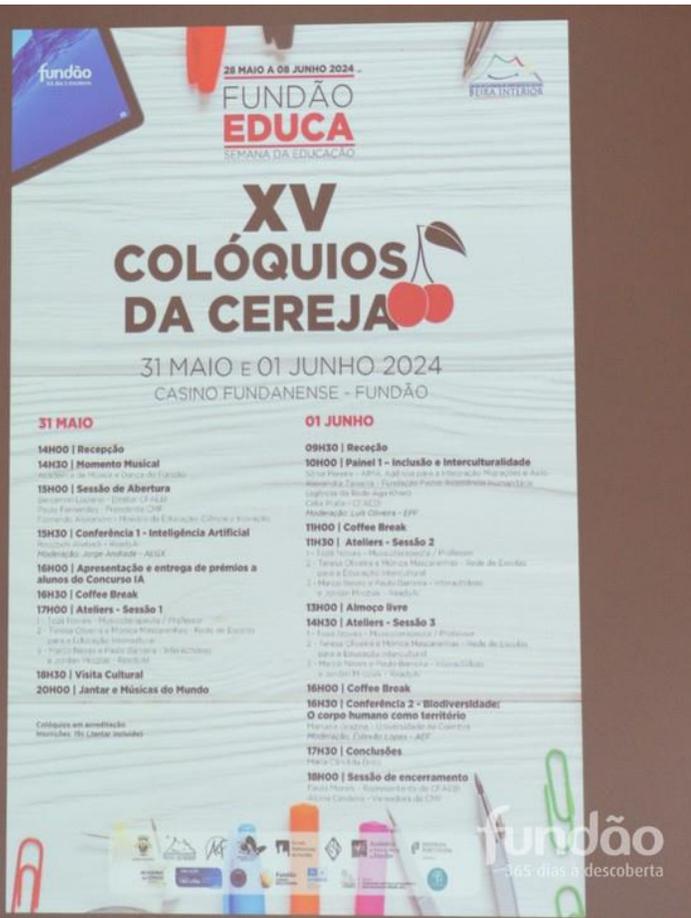
Os resultados obtidos pelos alunos no ano letivo passado foram extraordinários. Munidos dos conhecimentos e ferramentas transmitidos pelos seus professores e educadores, os alunos envolveram-se em projetos de IA que ultrapassaram os limites da sua criatividade e competências técnicas. As apresentações no final do ano letivo foram fenomenais, mostrando a profundidade da compreensão e o entusiasmo que os alunos desenvolveram. Quer fosse através da conceção de soluções inovadoras de IA para problemas do mundo real ou da exploração das dimensões éticas das tecnologias de IA, os alunos demonstraram um nível de empenhamento e domínio que excedeu as expectativas.

Estas realizações sublinham a importância deste trabalho. Num mundo cada vez mais moldado pela IA, a capacidade de compreender e tirar partido destas tecnologias é fundamental. O sucesso no Fundão não só realça a eficácia do programa de desenvolvimento profissional, como também serve de testemunho do potencial que existe nos alunos quando lhes são dadas as ferramentas e a orientação corretas. O trabalho que aqui realizámos é mais do que um simples reforço curricular - é um passo crucial para garantir que os alunos não sejam apenas consumidores passivos de tecnologia, mas participantes ativos e informados na construção do futuro.



# Conceção e implementação do desenvolvimento profissional

Abordagem de Formação Inovadora



O nosso programa de desenvolvimento profissional foi meticulosamente concebido para mergulhar os professores e educadores nos princípios fundamentais da IA e da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Reconhecendo o potencial transformador da IA na educação, o programa teve como objetivo capacitar os professores e educadores com o conhecimento técnico e as estratégias pedagógicas necessárias para trazer eficazmente estes conceitos para a sala de aula. Através de uma série de workshops cuidadosamente estruturados, atividades práticas e discussões colaborativas, os educadores aprofundaram os fundamentos da IA. Temas fundamentais como o reconhecimento facial, as redes neuronais e a aprendizagem automática não foram apresentados apenas como conceitos abstratos, mas foram explorados em profundidade, com aplicações práticas que os educadores puderam implementar imediatamente no seu ensino.

A formação colocou uma forte ênfase na aprendizagem baseada na investigação, uma abordagem centrada no aluno que é crucial no panorama educativo atual. Esta abordagem incentiva os professores e educadores a mudar dos métodos de ensino tradicionais para métodos que fomentam a curiosidade, o pensamento crítico e a resolução ativa de problemas entre os alunos. Ao adotar a aprendizagem baseada na investigação, os professores e educadores foram orientados para criar ambientes de aprendizagem onde os alunos são encorajados a fazer perguntas, a explorar diversas perspetivas e a participar em experiências de aprendizagem profundas e significativas. Isto não só ajuda os alunos a compreender a IA a um nível concetual, como também lhes permite aplicar os seus conhecimentos em cenários do mundo real, tornando assim a aprendizagem mais relevante e com mais impacto.

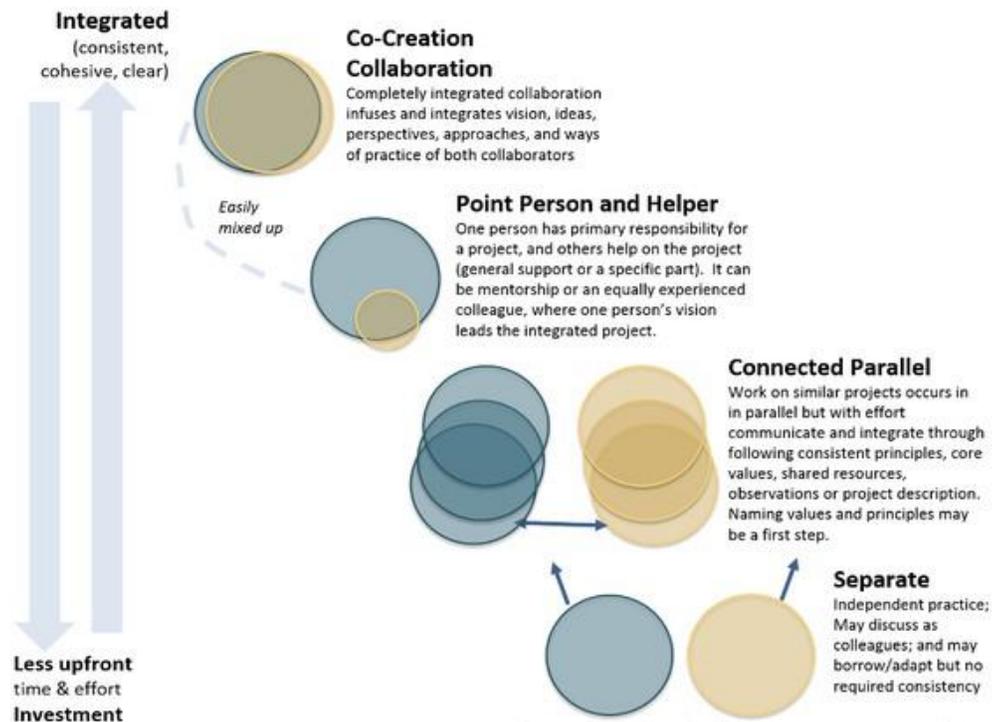
Além disso, o programa destacou a importância de integrar o ensino da IA em várias disciplinas, quebrando os silos que existem frequentemente no ensino tradicional. Ao fazê-lo, os professores e educadores foram equipados para criar projetos interdisciplinares que não só melhoraram a compreensão dos alunos sobre a IA, mas também reforçaram a sua compreensão de outras disciplinas como a matemática, as ciências e a ética. Esta abordagem holística garante que os alunos desenvolvem uma compreensão completa da IA e das suas implicações, preparando-os para navegar e contribuir para um mundo onde a IA é cada vez mais omnipresente.

O sucesso desta formação foi evidente na forma como os professores e educadores adotaram as novas metodologias, integrando-as com entusiasmo nas suas salas de aula. Os professores e educadores relataram uma mudança significativa nos níveis de envolvimento dos seus alunos, com muitos deles a demonstrarem um novo entusiasmo pela aprendizagem, particularmente na exploração de conceitos de IA. O programa de desenvolvimento profissional desempenhou, assim, um papel fundamental não só no reforço das competências dos educadores, mas também na transformação das experiências de aprendizagem dos alunos do Fundão.



# Abordagem colaborativa

Metodologia de *co-design*



O desenvolvimento do nosso programa de desenvolvimento profissional foi um esforço profundamente colaborativo, enraizado na crença de que a inovação educacional eficaz deve ser co-criada com aqueles que estão diretamente envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. Esta parceria envolveu um envolvimento estreito e contínuo com os educadores do Fundão, reconhecendo que as suas percepções, experiências e compreensão do contexto local eram inestimáveis para moldar um programa que fosse verdadeiramente impactante.

Através de uma série de workshops de *co-design*, trabalhamos lado a lado com os professores e educadores para adaptar os conteúdos especificamente às necessidades educativas do Fundão. Estas oficinas não foram apenas oportunidades de formação, mas também espaços de diálogo, reflexão e aprendizagem mútua. Os professores e educadores foram convidados a partilhar as suas experiências, desafios e aspirações, o que, por sua vez, influenciou a conceção do programa de desenvolvimento profissional. Esta abordagem colaborativa garantiu que a formação não fosse um modelo único, mas sim uma estrutura dinâmica e reativa que pudesse ser adaptada às diversas necessidades dos professores e alunos do Fundão.

O processo foi intencionalmente iterativo, permitindo o aperfeiçoamento contínuo do conteúdo da formação. O feedback dos professores e educadores não só foi bem-vindo como foi ativamente procurado em todas as fases de desenvolvimento. Este ciclo de feedback foi fundamental para garantir que o programa se mantivesse relevante e eficaz. À medida que os workshops avançavam, pudemos fazer ajustes e melhorias que se alinharam mais de perto com os desafios e oportunidades do mundo real enfrentados pelos professores e educadores no Fundão. Este processo iterativo também promoveu um sentimento de apropriação entre os professores e educadores, uma vez que estes viram as suas contribuições a moldar diretamente o programa.

Além disso, esta abordagem de colaboração foi essencial para criar confiança e um compromisso partilhado para o sucesso da iniciativa. Ao envolver os educadores como co-criadores e não como meros destinatários da formação, conseguimos cultivar um forte sentido de parceria e respeito mútuo. Este facto não só aumentou a eficácia do programa de desenvolvimento profissional, como também lançou as bases para uma colaboração e inovação contínuas no futuro.

O resultado foi um programa de desenvolvimento profissional que não só foi adaptado ao ambiente educativo único do Fundão, como também ressoou profundamente com os educadores que participaram. A natureza colaborativa do processo de desenvolvimento assegurou que o programa fosse bem recebido e satisfizesse efetivamente as necessidades daqueles a quem se destinava.



## Reforço de Capacidades e Sustentabilidade

Um dos principais focos do nosso trabalho foi o desenvolvimento da capacidade dos professores e educadores do Fundão para sustentar e expandir a integração da IA e da ABP nas suas práticas de ensino. Para tal, disponibilizámos recursos, apoio de acompanhamento e acesso a uma rede de pares e especialistas. Esta abordagem foi concebida para capacitar os professores a apropriarem-se do seu crescimento profissional e a continuarem a explorar a IA e a ABP muito depois de a formação formal ter terminado.



# Exemplos de Sessões de Formação e Resultados

## Detalhes da formação

---

Uma das sessões de destaque do nosso programa de desenvolvimento profissional centrou-se na utilização da *Teachable Machine* da Google, uma ferramenta de fácil utilização que permite a qualquer pessoa criar modelos de aprendizagem automática sem necessitar de grandes conhecimentos de programação. Durante este projeto prático, os educadores foram guiados através do processo de utilização da *Teachable Machine* para treinar modelos em vários conjuntos de dados, permitindo-lhes compreender os fundamentos da aprendizagem automática de uma forma prática e acessível.

A simplicidade e o design intuitivo do *Teachable Machine* permitiram aos educadores compreender rapidamente como os algoritmos de aprendizagem automática podem ser aplicados para analisar dados e fazer previsões. Por exemplo, os professores educadores utilizaram a ferramenta para criar modelos de classificação de imagens, treinando a máquina para reconhecer diferentes objetos ou padrões com base nos dados que forneceram. Esta experiência interativa não só aprofundou a sua compreensão da IA, como também demonstrou de forma vívida como estes conceitos podem ser aplicados na sala de aula. Os professores e educadores saíram da sessão com uma visão clara de como traduzir estes conceitos de IA em projetos envolventes e educativos para os seus alunos, tais como a construção de sistemas de reconhecimento simples ou a exploração das implicações éticas da IA em cenários do mundo real.

Outra sessão baseou-se nestes fundamentos, centrando-se nas redes neuronais, onde os professores e educadores aprenderam a criar modelos básicos que imitam a estrutura e a função do cérebro humano. Utilizando o *Teachable Machine*, exploraram a forma como as redes neuronais processam a informação e tomam decisões, discutindo as potenciais aplicações destes modelos na resolução de problemas do mundo real. Esta abordagem prática desmistificou conceitos complexos de IA, tornando-os acessíveis e relevantes para educadores de todas as origens.

Estas sessões foram particularmente poderosas para mostrar aos professores e educadores que podiam integrar a IA nas suas práticas de ensino de uma forma acessível e com impacto. Ao utilizarem ferramentas como a *Teachable Machine* da Google, os professores aperceberam-se de que podiam inspirar os seus alunos a explorar a IA de forma criativa e crítica, mesmo em tenra idade. O feedback dos professores e educadores foi extremamente positivo, com muitos a expressarem o seu entusiasmo por trazerem estas ferramentas e técnicas para as suas salas de aula, de modo a despertarem a curiosidade e o empenho dos seus alunos.

## Envolvimento dos Professores/Educadores e Feedback

O feedback dos participantes foi extremamente positivo. Os professores e educadores expressaram um entusiasmo renovado pelo ensino e uma maior confiança na sua capacidade de introduzir conceitos complexos de IA aos seus alunos. Muitos notaram que a abordagem prática, baseada em projetos, tornou o processo de aprendizagem mais envolvente e acessível. Este entusiasmo refletiu-se nos projetos que os professores e educadores começaram a desenvolver para as suas salas de aula, demonstrando uma aplicação clara da formação que receberam.

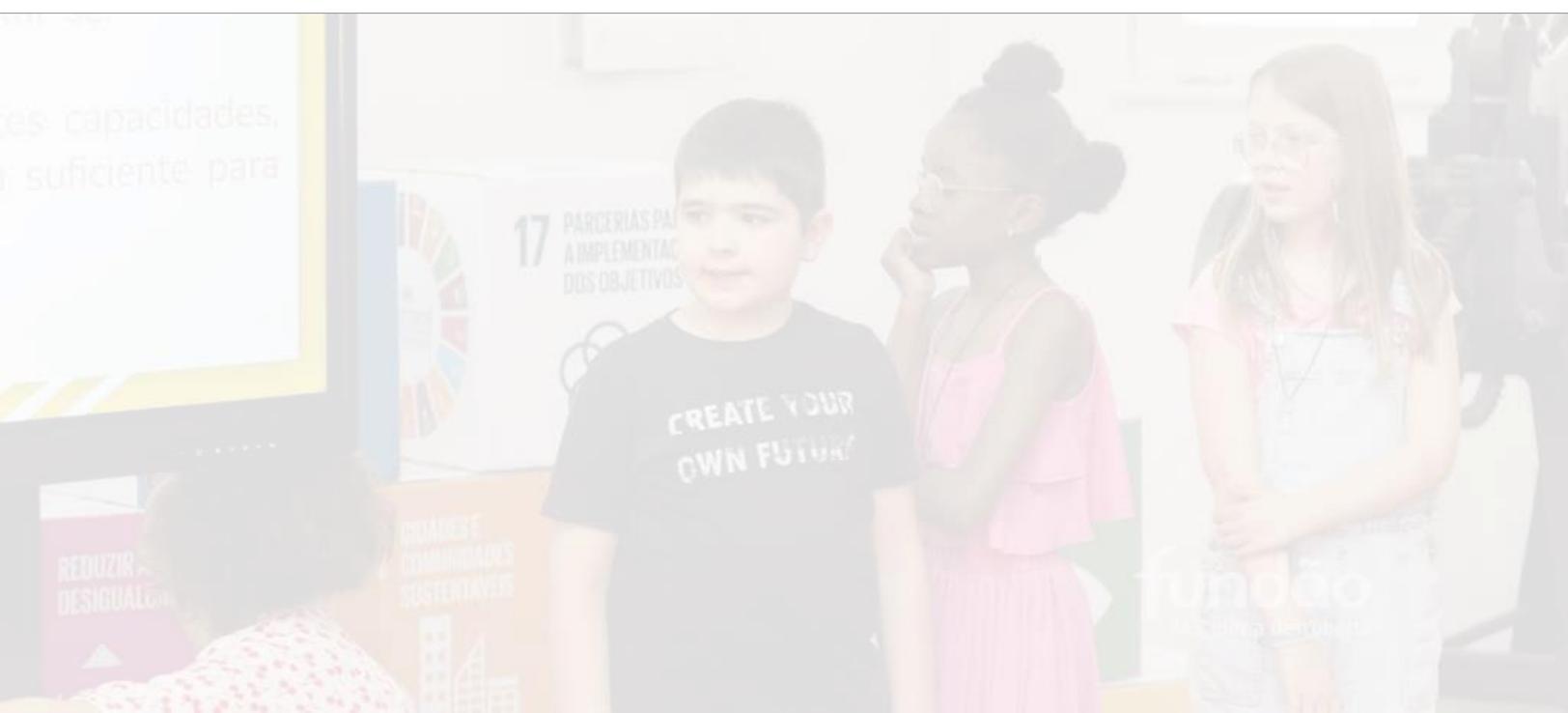


## Âmbito do Currículo do Professor e Educador

Título	Tópicos Principais	Atividades
Introdução à IA e as 7 Competências de Acesso	O que é a IA? Visão geral e importância na educação. 7 Competências: Pensamento crítico, comunicação complexa, literacia quantitativa, consciência global, adaptabilidade, iniciativa, tomada de decisões e hábitos mentais. Discussão sobre como estas competências se relacionam com a IA.	Atividades de grupo focadas na colaboração e comunicação. Tarefas baseadas em cenários para desenvolver adaptabilidade e tomada de decisões.
As 5 Grandes Ideias na IA – Parte 1	Perceção: Como a IA "vê" o mundo (ex.: câmaras, sensores). Representação e Raciocínio: Como a IA toma decisões com base em dados e padrões.	Explorar exemplos de IA no mundo real (reconhecimento de imagem e de fala). Construir pequenos modelos usando ferramentas como o Teachable Machine da Google para entender a perceção da IA.
As 5 Grandes Ideias na IA – Parte 2	Aprendizagem Automática: Princípios básicos de como as máquinas aprendem com dados. Interação Humano-IA: Exploração da relação simbiótica entre humanos e IA. Impacto Social: Como a IA molda a sociedade e as suas implicações éticas.	Experiências práticas com modelos simples de aprendizagem automática. Discussões em turma sobre o uso ético da IA em diferentes indústrias.
Seis Aplicações da IA – Parte 1	Reconhecimento de Objetos: Como a IA identifica e classifica objetos. Reconhecimento Facial: Compreender o papel da IA na segurança, privacidade e tecnologia do dia-a-dia.	Usar ferramentas de IA para classificar imagens. Participar num debate sobre o reconhecimento facial e as preocupações com a privacidade.



Título	Tópicos Principais	Atividades
Seis Aplicações da IA – Parte 2	Reconhecimento de Fala: Como a IA processa e transcreve a linguagem falada. Geração de Fala: A capacidade da IA de produzir respostas e diálogos semelhantes aos humanos.	Desenvolver um sistema básico de reconhecimento de fala usando ferramentas de IA. Sessão interativa sobre assistentes de voz IA e preocupações éticas em torno da fala gerada por IA.
Seis Aplicações da IA – Parte 3	Manipulação de Objetos: Como a IA interage com objetos físicos (robótica). Navegação com base em marcos: O uso da IA em sistemas de GPS e veículos autônomos.	Projetos simples de robótica onde a IA é usada para controlar movimentos. Discutir o futuro dos carros autônomos e a IA na logística.
Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) – Parte 1	Design de Projetos: Como estruturar uma atividade PBL que incorpore IA. Narrativa: Usar histórias para envolver os alunos nos conceitos de IA.	Começar a criar ideias para um projeto final sobre IA. Desenvolver storyboards para orientar a narrativa do projeto.
Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) – Parte 2	Gestão do Tempo: Estratégias para gerir o ritmo de trabalho em PBL. Habilidades Manuais: Como incorporar elementos tangíveis em projetos de IA.	Definir marcos e cronogramas do projeto. Oficina sobre a combinação de programação com modelos físicos para uma experiência mais prática.
Foco: Colaboração, trabalho em equipa e resolução de problemas	Colaboração e Trabalho em Equipa: Construir equipas eficazes para os projetos. Resolução de Problemas: Usar a IA para resolver desafios do mundo real.	Colaboração em grupo nos projetos finais. Exercícios de resolução de problemas usando ferramentas de IA.
Envolvimento cívico e apresentação dos resultados PBL	Habilidades de Apresentação: Como comunicar eficazmente os projetos de IA. Cidadania: Compreender o papel da IA na sociedade e as suas implicações para o futuro.	Apresentações dos projetos finais.



# Cinco Grandes Ideias em Inteligência Artificial

## 5. Impacto Social

A IA tem um impacto na sociedade que assume formas positivas e negativas. As tecnologias de IA estão a mudar a forma como trabalhamos, viajamos, comunicamos e cuidamos uns dos outros. Mas devemos estar atentos aos danos que podem potencialmente ocorrer. Por exemplo, enviesamentos nos dados usados para treinar um sistema de IA podem levar a situações em que algumas pessoas serão prejudicadas em detrimento de outras. Por essa razão, é importante discutir os impactos que IA está a causar na nossa sociedade e desenvolver critérios para uma conceção e aplicação ética de sistemas baseados em IA.

## 4. Interação Natural

Os agentes inteligentes requerem vários tipos de conhecimento para interagir naturalmente com os seres humanos. Os agentes têm de ser capazes de conversar em idiomas humanos, reconhecer expressões e emoções faciais, e aproveitar o conhecimento da cultura e das convenções sociais para inferir intenções do comportamento observado. Tudo isto conduz a problemas difíceis. Os sistemas de IA atuais são capazes de utilizar a linguagem até determinados limites, mas não possuem sequer capacidades de conversação e de raciocínio geral semelhantes às de uma criança.

A AI for K-12 Initiative é um projeto conjunto da Associação para o Avanço da Inteligência Artificial (AAAI) e da Associação de Professores de Ciência da Computação (CSTA), financiado pelo prémio da Fundação Nacional da Ciência dos Estados Unidos DRL-1846073

## 1. Perceção

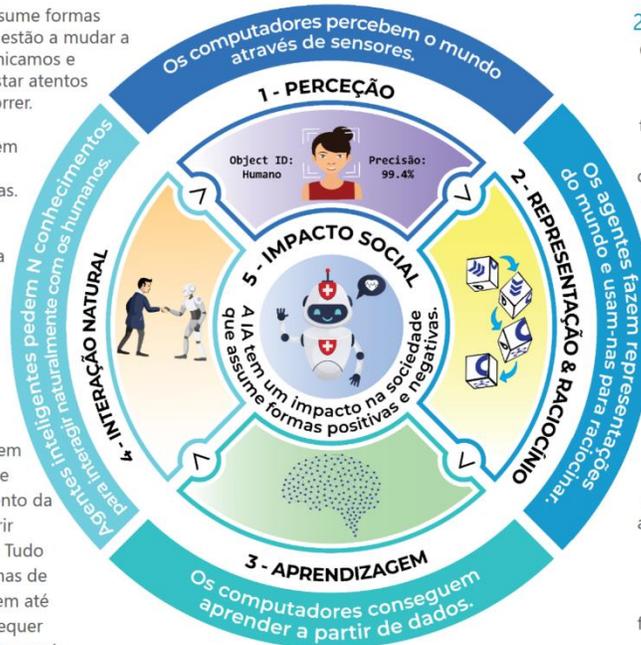
Os computadores percebem o mundo através de sensores. A perceção é o processo de extrair significado a partir de sinais sensoriais. Fazer os computadores "ver" e "ouvir" suficientemente bem para o seu uso prático é uma das mais importantes conquistas da IA.

## 2. Representação & Raciocínio

Os agentes fazem representações do mundo e usam-nas para raciocinar. A representação é um dos principais problemas da inteligência, tanto natural como artificial. Os computadores constroem representações usando estruturas de dados e estas representações estão na base de algoritmos de raciocínio que derivam nova informação a partir do que já é conhecido. Embora os agentes de IA sejam capazes de raciocinar sobre problemas complexos, não pensam da mesma forma que os seres humanos.

## 3. Aprendizagem

Os computadores conseguem aprender a partir de dados. A aprendizagem das máquinas é uma espécie de inferência estatística que identifica padrões nos dados. Nos últimos anos, houve várias áreas da IA que evoluíram consideravelmente graças aos algoritmos de aprendizagem que criam novas representações. Para que esta abordagem funcione, são necessárias enormes quantidades de dados. Estes dados de formação são habitualmente fornecidos pelos humanos, mas por vezes podem ser adquiridos pela própria máquina.



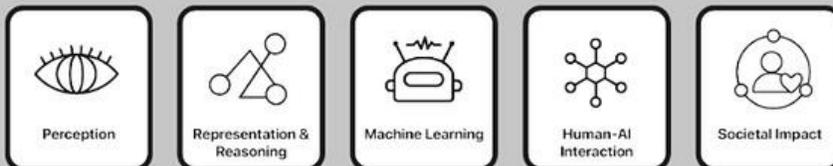
Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons Atribuição-Use Não Comercial-Compartilhável 4.0 Internacional. Para consultar uma cópia desta licença, visite a página: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.



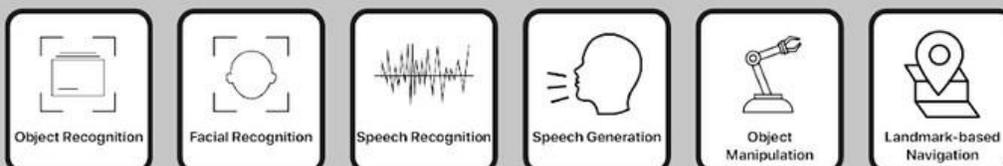
## 1 7 Skills to Access



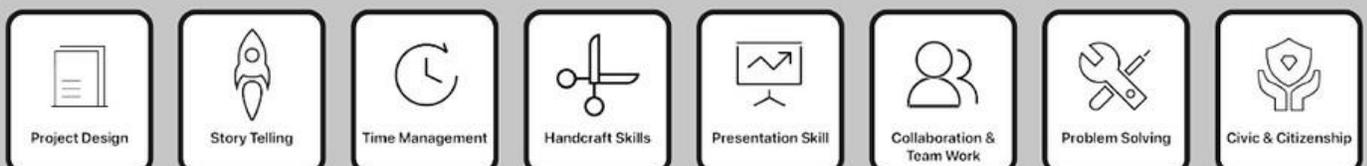
## 2 Five Big Ideas



## 3 Six AI Applications



## 4 PBL



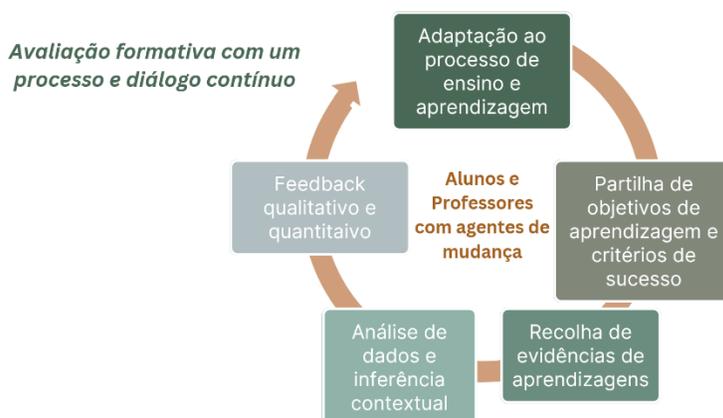
# Apreciação e avaliação

## Avaliação Formativa em Formação

Ao longo do programa de desenvolvimento profissional, utilizámos uma variedade de técnicas de avaliação formativa para acompanhar de perto o progresso dos participantes e garantir que a formação estava a satisfazer as suas necessidades em evolução. Estas avaliações não eram apenas pontos de controlo, mas partes integrantes do processo de aprendizagem, concebidas para promover a reflexão e a melhoria contínuas. Os controlos regulares permitiram-nos avaliar a compreensão dos professores e educadores sobre o material e o seu conforto com a integração da IA e da aprendizagem baseada em projetos (PBL) no seu ensino. Estes controlos assumiram frequentemente a forma de conversas informais, em que os educadores podiam expressar quaisquer desafios que estivessem a enfrentar ou áreas em que sentissem necessidade de apoio adicional.

As discussões reflexivas foram outra componente fundamental da nossa estratégia de avaliação formativa. Estas sessões deram aos educadores a oportunidade de partilhar as suas experiências de aprendizagem, discutir a aplicação dos conceitos de IA nas suas salas de aula e refletir sobre o seu crescimento ao longo do programa. Ao criar um espaço de diálogo aberto, conseguimos adaptar a formação para responder a preocupações específicas e reforçar conceitos-chave, garantindo que todos os participantes se sentiram apoiados e capacitados.

Além disso, incorporámos oportunidades para os professores e educadores demonstrarem ativamente a sua aprendizagem, quer através de minipresentações, atividades de resolução de problemas em colaboração ou aplicações práticas das ferramentas e conceitos introduzidos durante a formação. Estas avaliações práticas foram cruciais para identificar áreas onde era necessário mais esclarecimento ou prática, permitindo-nos adaptar as sessões em tempo real para melhor servir os participantes.



## Avaliação sumativa do desenvolvimento profissional

---



No final do programa, realizámos uma avaliação sumativa abrangente para avaliar a eficácia global do desenvolvimento profissional. Esta avaliação incluiu inquéritos detalhados, formulários de feedback e ensaios de reflexão, fornecendo um vasto leque de informações sobre as experiências dos participantes. Os resultados foram extremamente positivos, com a maioria dos professores e educadores a relatar um aumento significativo da sua confiança para ensinar conceitos de IA e integrar a PBL no seu currículo. Muitos participantes salientaram o facto de o programa ter transformado a sua abordagem ao ensino, permitindo-lhes criar ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e envolventes para os seus alunos.

A avaliação sumativa também sublinhou o sucesso da abordagem de co-conceção e co-criação. Os professores e educadores elogiaram a natureza colaborativa da formação, referindo como o seu contributo foi valorizado e incorporado na conceção do programa. Este sentido de propriedade e parceria não só aumentou a eficácia do desenvolvimento profissional, como também promoveu um maior empenhamento na implementação das estratégias aprendidas. Os participantes manifestaram o seu apreço pelo apoio personalizado e pelo enfoque em aplicações práticas e reais da IA na sala de aula, que consideraram ter um impacto duradouro nas suas práticas de ensino.

Os conhecimentos adquiridos com esta avaliação orientarão as futuras iterações do programa de desenvolvimento profissional, garantindo que este continua a satisfazer as necessidades dos educadores e a contribuir para o avanço da IA e da ABP em contextos educativos.

# Conclusão

Refletindo sobre o sucesso do projeto

O programa de desenvolvimento profissional no Fundão tem sido um sucesso enorme, com avanços significativos no reforço das capacidades dos professores e educadores em IA e PBL. O programa não só equipou os professores e educadores com as ferramentas e os conhecimentos necessários para navegar nas complexidades da IA, como também promoveu uma cultura de inovação e colaboração entre os educadores. Os resultados positivos e o feedback demonstram o impacto duradouro desta iniciativa.





## Olhando para o futuro

Ao olharmos para o futuro, continuamos empenhados em apoiar os professores e educadores do Fundão no seu percurso de integração da IA e da PBL nas suas práticas de ensino. Já estão em curso planos para workshops de acompanhamento e recursos adicionais para aprofundar ainda mais o impacto do nosso trabalho. *Juntos, continuaremos a desenvolver os sucessos desta parceria, garantindo que os alunos do Município do Fundão estejam preparados para prosperar num mundo impulsionado e impactado pela IA.*

Contacte-nos  
para mais  
informações

<https://www.vv-ai.co/>  
[info@vv-ai.co](mailto:info@vv-ai.co)



VENTOS VERSÁTEIS -  
ROBÓTICA E INTELIGÊNCIA  
ARTIFICIAL LDA

