



AI PIONEERS

Artificial Intelligence in education & training

Suplemento ao Quadro DigCompEdu

**DEFINIÇÃO DAS APTIDÕES E COMPETÊNCIAS
DOS EDUCADORES EM MATÉRIA DE IA NA
EDUCAÇÃO.**

George Bekiaridis (Autor)

Graham Attwell (Editor)

AI Pioneers - Work Package 3



**Cofinanciado pela
União Europeia**

Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e as opiniões expressas são as do(s) autor(es) e não refletem necessariamente a posição da União Europeia ou da Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser tidos como responsáveis por essas opiniões.

Índice

01.		
Sumário Executivo		04
02.		
Sobre o Projeto		05
03.		
Introdução à IA na Educação		07
04.		
Metodologia de investigação e resultados		11
05.		
Integração com o Quadro DigCompEdu		34
Envolvimento Profissional		38
Recursos Digitais		44
Ensino e Aprendizagem		50
Avaliação		56
Capacitação dos Aprendentes		62
Promoção da Competência Digital dos Aprendentes		68
06.		
Competências transversais para educadores		74

07.

Referências bibliográficas e leituras adicionais

76

08.

Agradecimentos

79

SUMÁRIO EXECUTIVO

O suplemento delineado neste documento tem como objetivo desenvolver o quadro DigCompEdu atual da União Europeia¹, integrando competências críticas relacionadas com a inteligência artificial (IA) na educação. Esse suplemento reconhece que a IA está a transformar rapidamente os processos de ensino e aprendizagem e que os educadores profissionais e de adultos têm de estar equipados com competências para compreender, avaliar e utilizar as tecnologias de IA de forma eficaz e responsável.

O suplemento examina o duplo desafio da IA como ferramenta de formação e aprendizagem, mas também como objeto de aprendizagem no Ensino e Formação Profissional (EFP) e na educação de adultos. Para tal, o suplemento alinha as competências de IA com as seis áreas-chave do quadro DigCompEdu: Envolvimento Profissional, Recursos Digitais, Ensino e Aprendizagem, Avaliação, Capacitação dos Aprendentes e Promoção da Competência Digital dos Aprendentes. Para cada área, analisa a forma como a IA pode ser aplicada nesse contexto, sugere atividades para os educadores desenvolverem competências relevantes, propõe níveis de progressão para o desenvolvimento de competências, potenciais desafios que possam surgir e estratégias para os enfrentar.

Algumas das competências-chave em matéria de IA salientadas no suplemento incluem o desenvolvimento da literacia de dados, o pensamento computacional, a conceção de programas curriculares que potenciam a IA, a utilização ética da IA e a preparação dos estudantes para um mundo impulsionado pela IA. O suplemento adotou o mesmo modelo de progressão em seis fases, de recém-chegado a pioneiro, utilizado no quadro DigCompEdu para permitir a coerência e a integração.

O suplemento destaca vários desafios que precisam de ser enfrentados ao integrar a IA na educação. Estes incluem preocupações em torno da privacidade dos dados, enviesamentos algorítmicos, acesso desigual às tecnologias de IA, mudança de papéis dos educadores e a necessidade de desenvolvimento profissional contínuo à medida que a IA evolui. Salienta, ainda, a importância de desenvolver abordagens éticas, centradas no ser humano e responsáveis à IA no ensino e na aprendizagem.

Em termos gerais, o documento fornece um guia abrangente para a incorporação de competências de IA nos conjuntos de competências dos educadores e formadores de adultos e de EFP, preparando-os para lidar com o papel emergente e transformador da IA em diversos contextos educativos e de trabalho. O objetivo é preparar os educadores para aproveitarem a promessa da IA de melhorar as experiências de aprendizagem, mitigando simultaneamente os riscos, através de uma integração ética e ponderada.

¹European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017

SOBRE O PROJETO

O projeto AI Pioneers, no âmbito do programa ERASMUS+ Projetos orientados para o futuro, é uma iniciativa multifacetada que visa integrar a Inteligência Artificial (IA) na educação, em particular na educação de adultos e no ensino e formação profissionais (EFP).

O projeto centra-se em vários aspetos:

Impacto da IA na Educação: O projeto destaca o poder transformador da IA em todos os setores económicos e sociais, incluindo a educação. Reconhece-se que a IA pode acelerar a realização dos objetivos educativos globais, reduzindo os obstáculos ao acesso à aprendizagem, automatizando os processos de gestão e otimizando os métodos para melhorar os resultados da aprendizagem. As prioridades estratégicas do Plano de Ação Europeu para a Educação Digital¹ estão alinhadas com os objetivos do projeto, que incluem o desenvolvimento de um ecossistema de educação digital de elevado desempenho e o reforço das competências digitais para a transformação digital.

Rede de Referência de Pioneiros da IA: Uma componente central do projeto é a criação de uma rede de referência de pioneiros da IA, constituída por professores, formadores, partes interessadas, decisores políticos e planeadores educativos. Esta rede servirá de centro para a promoção e o ensino da IA na Educação de Adultos e na Educação e Formação Profissional e atuará como ponto de referência para a conceção e implementação de futuros projetos educativos relacionados com a IA a vários níveis.

Suplemento ao Quadro DigCompEDU: Outro objetivo é desenvolver um suplemento ao Quadro Europeu DigCompEDU, delineando as aptidões e competências dos educadores relacionadas com a IA na educação.

Desenvolvimento de recursos: O projeto visa produzir recomendações, conjuntos de ferramentas e orientações de implementação para os Pioneiros da IA, tanto a nível organizacional como sistémico. Estes recursos serão divulgados para promover a utilização da IA na educação e na formação.

1. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>

Orientações éticas para a utilização da IA: O projeto centrar-se-á, igualmente, no desenvolvimento de orientações para uma utilização ética e fiável da IA na educação de adultos e no EFP, em conformidade com as políticas comunitárias existentes. Isto incluirá a produção de um esquema de avaliação e a pilotagem destas orientações na prática.

Disseminação e Integração: O projeto coloca uma forte ênfase na divulgação das suas conclusões e na integração dos seus resultados no panorama educativo mais vasto. Isto implica o envolvimento dos participantes nas atividades do projeto e a divulgação dos resultados do mesmo junto de outras entidades de ensino, organizações, decisores políticos e planeadores.

Gestão do Projeto e Análise de Impacto: O consórcio do projeto, composto por várias organizações, irá gerir o projeto através de uma abordagem estruturada, assegurando um desenvolvimento e uma implementação harmoniosos. A análise de impacto medirá os efeitos do projeto nos grupos-alvo a nível local, nacional e europeu.

Parceiros do projeto

- Instituto de Tecnologia e Educação (ITB), Universidade de Bremen (Alemanha)
Coordenador
- Associação Universidade-Empresa para o Desenvolvimento - TecMinho (Portugal)
- Active Citizens Partnership (Grécia)
- Centre for Action Research in Vocational Education and Training - CARVET, Universidade dos Estudos de Verona (Itália)
- Universidade do País Basco (Espanha)
- Pontydysgu (Espanha)
- European Distance and E-Learning Network - EDEN (Estónia)
- Instituto Federal de Educação e Formação Profissional – BIBB (Alemanha)
- Centre for Social Innovation (Chipre)
- Federação CNOS-FAP (Itália)

www.aipioneers.org

INTRODUÇÃO À IA NA EDUCAÇÃO

Uma breve introdução à IA

A Inteligência Artificial (IA) é um domínio da ciência da computação que se centra na criação de sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem a inteligência humana. Estas tarefas incluem a aprendizagem, o raciocínio, a resolução de problemas, a perceção e a compreensão da linguagem. A IA é uma disciplina abrangente, que engloba várias abordagens e tecnologias. Eis um breve enquadramento:

Conceitos-chave na IA:

- Aprendizagem de Máquina (AM): Um subconjunto da IA em que os sistemas aprendem e melhoram com a experiência sem serem explicitamente programados. Envolve algoritmos que podem analisar e interpretar dados, fazer previsões e melhorar ao longo do tempo.
- Redes Neurais: Inspiradas no cérebro humano, são uma série de algoritmos que imitam as operações de um cérebro humano para reconhecer padrões e resolver problemas comuns nos domínios da IA, da aprendizagem automática e da aprendizagem profunda.
- Processamento de linguagem natural (PLN): Trata-se da interação entre computadores e seres humanos através da linguagem natural. O objetivo final da PLN é ler, decifrar, compreender e dar sentido às línguas humanas de uma forma valiosa.
- Robótica: Um domínio da IA que envolve a criação e o funcionamento de robôs, que podem ser utilizados para executar tarefas perigosas, repetitivas ou difíceis para os seres humanos.

Tecnologias em IA:

- Aprendizagem Profunda (*deep learning*): Uma técnica de implementação da aprendizagem automática que utiliza redes neuronais com muitas camadas. É particularmente poderosa para tarefas como o reconhecimento de imagens e de voz.
- Algoritmos de IA: São utilizados vários algoritmos para reconhecimento de padrões, classificação, regressão e agrupamento, tais como árvores de decisão, máquinas de vetores de suporte e agrupamento *k-means*.
- Cloud AI: Tirar partido da computação em nuvem para fornecer serviços de IA e capacidade de computação, permitindo às empresas e aos particulares aceder a capacidades de IA sem investir em *hardware* dispendioso.

Papel da IA na Educação

Um relatório de política recentemente publicado pelo Joint Research Centre (JRC) da Comissão Europeia, intitulado "On the Futures of Technology in Education: Emerging Trends and Policy Implications" fornece uma visão esclarecedora da forma como os avanços tecnológicos, particularmente no domínio da Inteligência Artificial (IA), estão a remodelar as práticas, os processos e as organizações educativas. Os potenciais impactos da IA na educação, tal como salientado no documento referenciado, são multifacetados e profundos. Estes impactos abrangem vários aspetos do panorama educativo, desde os processos de ensino e aprendizagem até à avaliação e ao quadro organizacional mais vasto. Eis algumas áreas-chave em que a IA está preparada para influenciar significativamente a educação:

IA como Ferramenta de Eficiência e Automatização

A IA é identificada como uma solução potencial para reduzir a carga de trabalho dos professores, nomeadamente em tarefas como a correção dos trabalhos de casa dos alunos. Ao automatizar estas tarefas repetitivas e morosas, a IA pode tornar o ensino mais atrativo e permitir que os professores se concentrem mais no ensino e menos nas tarefas administrativas. Esta automatização poderá transformar a avaliação formativa, permitindo um *feedback* contínuo aos alunos e tornando possível a avaliação em tempo real e a aprendizagem personalizada ou adaptativa.

IA generativa e transformação educativa

O documento destaca o impacto significativo da IA generativa e dos modelos de base na educação. As tecnologias de IA generativa, como a legendagem automática de vídeos, a tradução e o resumo de vídeos, podem proporcionar oportunidades inovadoras de melhoria pedagógica e maior acessibilidade. Estas tecnologias podem ajudar a desenvolver "companheiros inteligentes" ou "parceiros de aprendizagem", deslocando o foco da aprendizagem mecânica para a metacognição e a reflexão. Isto implica uma redistribuição do poder de ação entre humanos e máquinas, o que exige uma análise cuidadosa das atividades a delegar na IA.

Perceções baseadas em dados e personalização

É realçado o papel da IA na informatização da educação, em que os dados em grande escala sobre a educação podem reforçar e informar novas abordagens pedagógicas, tecnologias de aprendizagem e políticas educativas. O objetivo é registar os processos de aprendizagem e não apenas os resultados, para melhorar a participação e os resultados dos alunos.

1. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>

No entanto, são questões críticas a abordar as preocupações éticas sobre o tratamento de dados pessoais e a sua potencial utilização indevida, bem como a dependência de infraestruturas largamente controladas por entidades comerciais.

Política e governação no domínio da educação

A integração da IA na educação levanta questões sobre os modelos de governação e a elaboração de políticas. É necessária uma reavaliação das políticas educativas para incorporar as capacidades e limitações da IA. O documento apela, também, a uma abordagem holística da integração da IA nos sistemas educativos, tendo em conta a potencial obsolescência futura das tecnologias atuais devido a avanços como a computação quântica.

Desafios e considerações éticas

O documento reconhece a necessidade de uma avaliação crítica do impacto da IA na educação. Salaria os riscos de agravamento do desnível digital e a possibilidade de os interesses comerciais dominarem o setor. É crucial regulamentar a inovação tecnológica para garantir visões educativas diversificadas e ligar a política industrial às teorias da aprendizagem.

O papel da IA na educação, tal como apresentado no documento, é simultaneamente transformador e multifacetado, oferecendo oportunidades para uma maior eficiência, personalização e inovação no ensino e na aprendizagem. No entanto, também traz desafios significativos e considerações éticas que precisam de ser abordadas para garantir uma utilização equitativa, eficaz e responsável da IA em ambientes educativos.

IA no ensino e formação profissional e de adultos

A integração da IA na educação levanta questões sobre os modelos de governação e a elaboração de políticas. É necessária uma reavaliação das políticas educativas para incorporar as capacidades e limitações da IA. O documento apela, também, a uma abordagem holística da integração da IA nos sistemas educativos, tendo em conta a potencial obsolescência futura das tecnologias atuais devido a avanços como a computação quântica.

A educação sobre a própria IA em contextos de formação profissional e de adultos está a tornar-se cada vez mais importante à medida que a IA se torna mais prevacente em vários setores. Integrar o ensino da IA nos programas curriculares implica não só ensinar os fundamentos da IA e as suas aplicações, mas também aprofundar os seus impactos sociais. Isto inclui a promoção do pensamento crítico sobre as capacidades, as limitações e as dimensões éticas da IA, como as preocupações em torno do enviesamento e da privacidade. O reforço da literacia digital é, também, uma componente fundamental, uma vez que a compreensão de como interagir e interpretar os sistemas de IA está a tornar-se uma competência essencial na força de trabalho moderna. À medida que a IA continua a evoluir, o foco educativo está a mudar, não só para a utilização de ferramentas de IA, mas também para a sua compreensão e avaliação crítica, preparando os alunos para um futuro em que a IA é parte integrante da vida quotidiana e do trabalho.

A preparação da mão de obra para novas competências na era da IA é outro aspeto crucial da educação de adultos e do EFP. O papel da IA na identificação de tendências emergentes e na previsão de futuras necessidades de competências é inestimável. Esta visão permite que os programas educativos adaptem os seus programas curriculares para satisfazer as necessidades em evolução do mercado de trabalho. A melhoria de competências e a requalificação tornam-se temas centrais, com programas orientados pela IA que permitem aos adultos e profissionais adquirir novas competências ou atualizar as existentes, mantendo-se, assim, a par dos avanços tecnológicos. Além disso, a formação orientada para a IA garante que os formandos não sejam apenas tecnicamente competentes, mas estejam também preparados para trabalhar em ambientes integrados na IA. Esta preparação é fundamental para garantir que a mão de obra esteja pronta para os desafios e oportunidades apresentados pelo domínio da IA, que avança rapidamente, tornando a educação de adultos e o EFP mais relevantes, eficazes e alinhados com os futuros cenários de emprego.

METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO E RESULTADOS

Metodologia

A metodologia de investigação incluiu três atividades principais: análise de investigação recente e relevante, questionário a professores e formadores, e entrevistas e debates com as principais partes interessadas. A investigação foi realizada de março a outubro de 2023.

A primeira etapa incluiu uma análise exaustiva da literatura atual e pertinente no domínio da IA na educação. Isto implicou uma análise exaustiva de revistas académicas, atas de conferências, relatórios de políticas e outras publicações académicas para obter uma compreensão profunda dos recentes avanços, desafios e tendências na aplicação da IA ao ensino e à aprendizagem.

A fase seguinte da metodologia envolveu dois métodos de recolha de dados primários: questionários e entrevistas. Foram administrados questionários a um grupo diversificado de professores e formadores, com o objetivo de recolher dados quantitativos e qualitativos sobre as suas perceções e desafios com a IA em contextos educativos.

Simultaneamente, foram realizadas entrevistas aprofundadas com as principais partes interessadas, incluindo decisores políticos no domínio da educação, criadores de tecnologias de IA e peritos académicos. Estas entrevistas semiestruturadas foram concebidas para captar uma série de perspetivas sobre os aspetos éticos, técnicos e pedagógicos da IA na educação.

Revisão da Literatura

Uma revisão exaustiva da literatura centrada nas competências relacionadas com a Inteligência Artificial (IA) necessárias para os educadores da Educação de Adultos e do Ensino e Formação Profissional (EFP) revela várias competências e áreas de conhecimento fundamentais. Uma das principais conclusões é a necessidade crescente de os educadores possuírem não só literacia digital básica, mas também competências específicas relacionadas com a compreensão e a aplicação de tecnologias de IA.

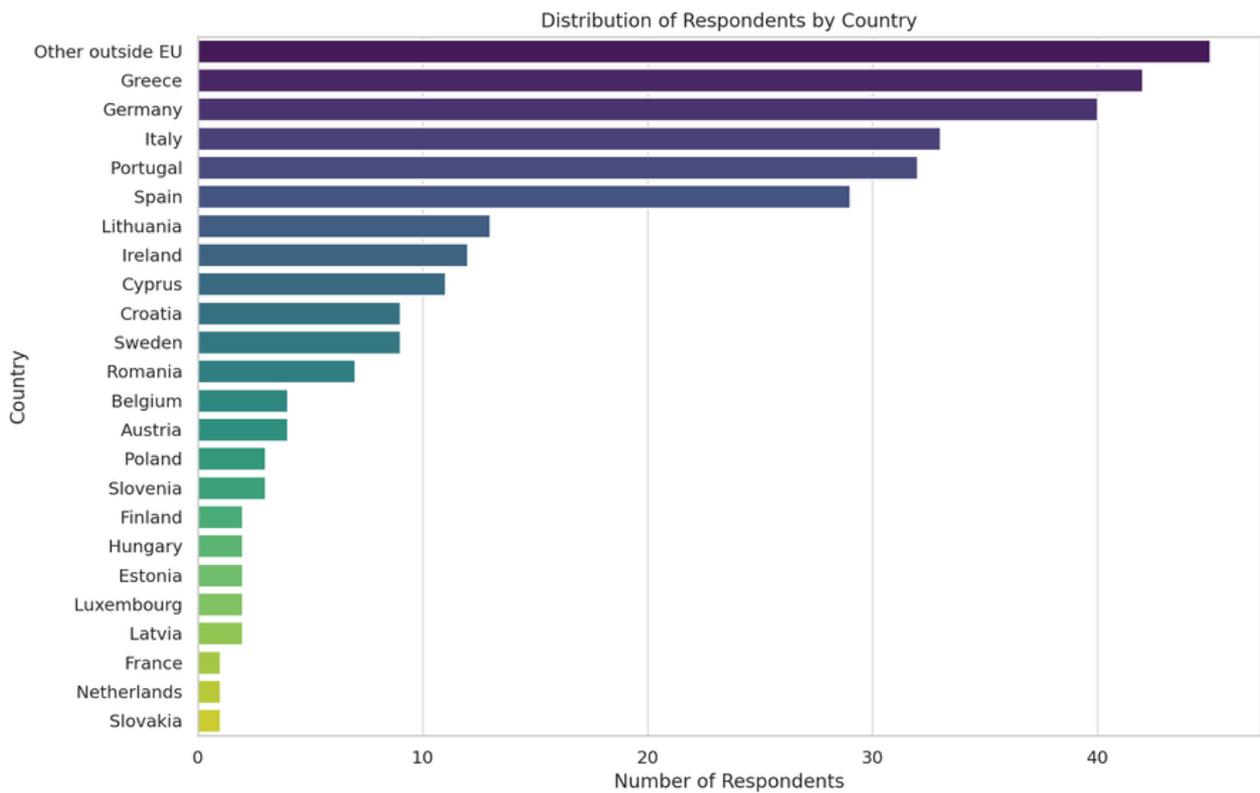
Isto inclui o conhecimento do funcionamento dos sistemas de IA, a capacidade de interpretar e utilizar os dados gerados pelas ferramentas de IA e as competências para integrar a IA no currículo e nas estratégias de ensino. A literatura sublinha consistentemente a importância de os educadores serem proficientes na utilização da IA para experiências de aprendizagem personalizadas, onde podem aproveitar a análise baseada em IA para adaptar as abordagens de ensino às necessidades individuais dos alunos. Além disso, há uma ênfase crescente na necessidade de os educadores compreenderem as implicações éticas da IA na educação. Isso inclui a consciencialização sobre a privacidade dos dados, o enviesamento algorítmico e o uso ético dos dados dos alunos gerados pela IA, garantindo o uso responsável e equitativo da IA em ambientes educacionais.

Outro resultado significativo da análise da literatura é a identificação de uma lacuna nos atuais programas de desenvolvimento profissional para educadores no contexto das competências de IA. Muitos programas de formação existentes para educadores de adultos e de EFP não abrangem adequadamente as tecnologias de IA, o que resulta numa falta de preparação para utilizar eficazmente as ferramentas de IA no ensino e na aprendizagem. A literatura sugere a necessidade de iniciativas de desenvolvimento profissional abrangentes e contínuas, especificamente concebidas para dotar os educadores de competências relacionadas com a IA. Esses programas devem não só fornecer formação técnica em aplicações de IA, mas também incorporar metodologias pedagógicas para integrar a IA nas práticas de ensino.

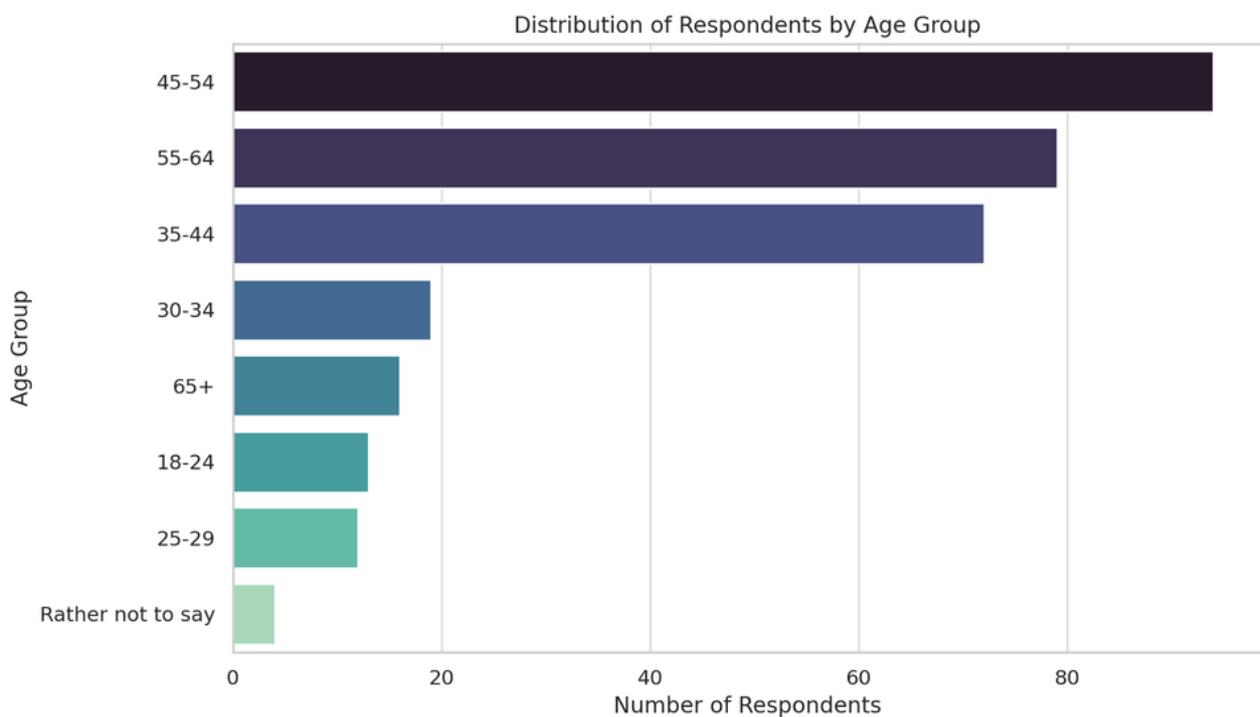
Além disso, há um apelo a esforços de colaboração entre instituições de ensino, fornecedores de tecnologia de IA e parceiros da indústria para garantir que a formação seja relevante e atualizada com os últimos avanços da IA. Esta colaboração é considerada crucial para preparar os educadores para responder às exigências em evolução da força de trabalho e para formar eficazmente os estudantes em competências que são cada vez mais essenciais num mercado de trabalho impulsionado pela IA.

Questionário a professores e formadores

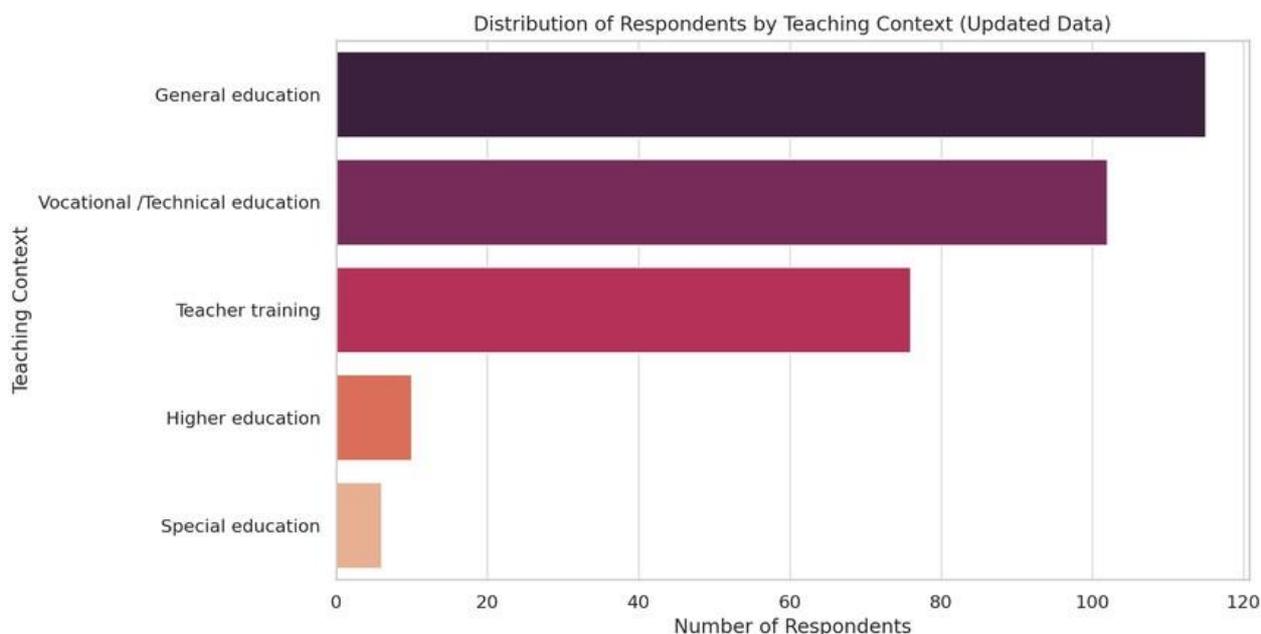
O questionário foi realizado de junho a outubro de 2023, com a participação de 310 professores e formadores. Observámos uma diversidade geográfica significativa entre os participantes no inquérito: 265 provinham de países da União Europeia (UE) e 45 de países fora da UE. Recebemos, pelo menos, uma resposta de 25 dos 27 países da UE. Os países onde estão sediados os parceiros do projeto tiveram a maior representação.



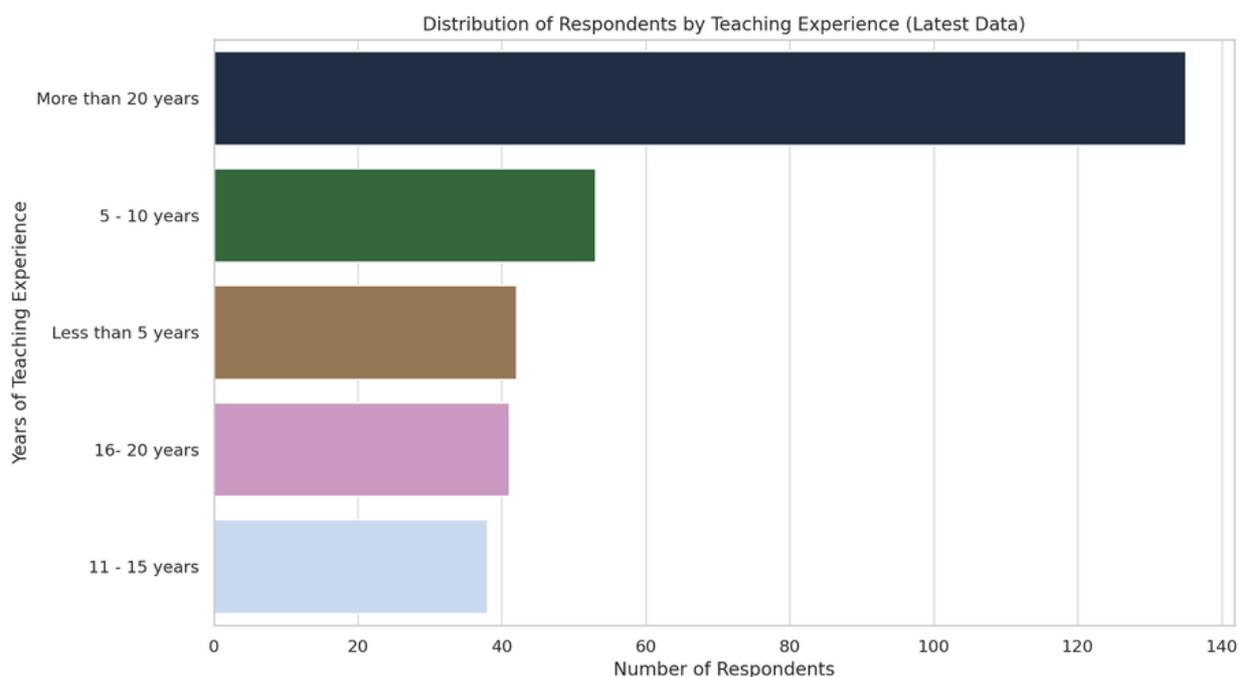
Em termos de distribuição etária, o questionário contou com uma representação predominante de pessoas com idades compreendidas entre os 35 e os 64 anos, em especial a faixa etária dos 45 aos 54 anos. Além disso, tanto os educadores mais jovens (18-29 anos) como os seniores (65+ anos) contribuíram, oferecendo uma visão de um amplo espectro etário.



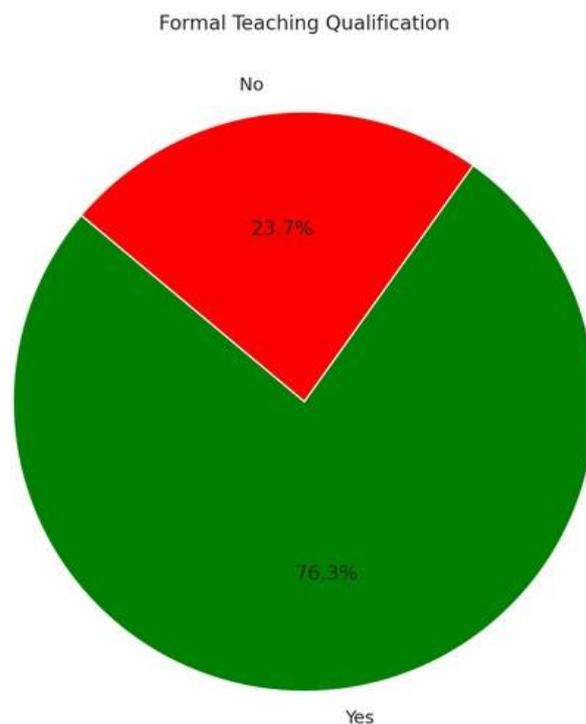
A maioria dos inquiridos pertencia ao ensino geral (o que inclui a educação de adultos), embora também se tenha verificado uma presença notória de profissionais do ensino e formação profissional (EFP) e da formação de professores. Esta variação nos setores educativos reuniu uma série de experiências e contextos, enriquecendo a nossa compreensão da utilização da IA em diferentes ambientes educativos.



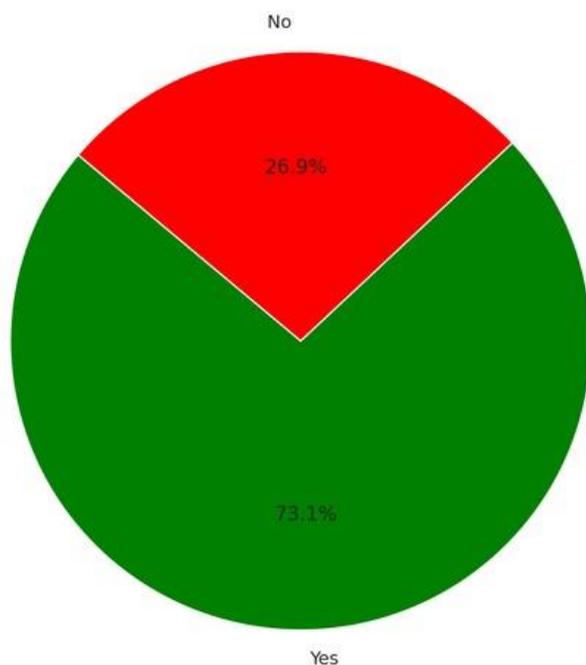
Os níveis de experiência dos participantes variaram, com muitos a possuírem mais de 20 anos de ensino. Os educadores com experiência intermédia (5-20 anos) e com menos de 5 anos de experiência também estavam bem representados, proporcionando uma mistura de perspetivas veteranas e novas no terreno.



A maioria dos participantes no questionário (76,3%) possui uma qualificação formal para o ensino, o que evidencia a sua experiência profissional no domínio da educação. A diversidade das respostas também sugere uma variedade de experiências educativas e profissionais entre os participantes.

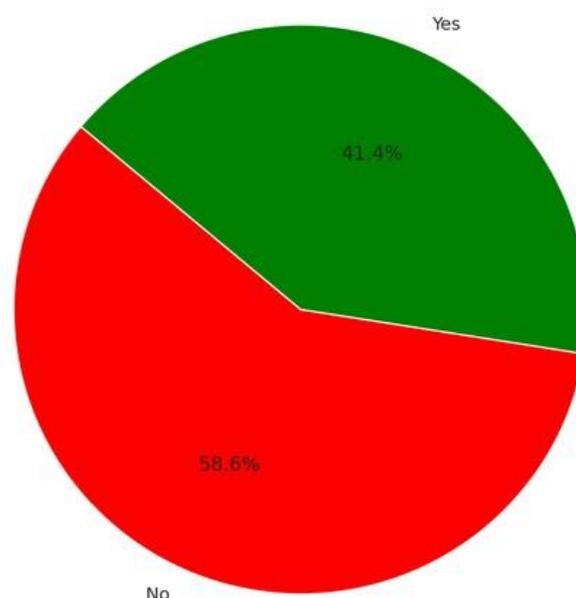


Participation in any training related to the use of ICT in education in the past 2 years



73,1% dos educadores participaram em ações de formação relacionadas com a utilização das TIC nos últimos dois anos, o que demonstra um envolvimento ativo com a tecnologia em contextos educativos.

Embora uma grande parte dos inquiridos tenha declarado que as suas escolas ou organizações ainda não utilizam aplicações de IA, um número considerável está a experimentar tecnologias de IA, o que revela um interesse e uma adoção emergentes em contextos educativos.



Os inquiridos mencionaram uma variedade de aplicações de Inteligência Artificial que as suas escolas ou organizações estão a utilizar. Segue-se uma lista de algumas dessas aplicações, tal como referido nas respostas ao questionário:

- ChatGPT (várias versões, incluindo 3.5 e 4)
- Midjourney
- Google AI Tools
- Microsoft Bing
- Ferramentas de IA generativa (ex. criação de texto e imagem)
- *Chatbots* para fins académicos e administrativos
- Tradução com DeepL
- Ferramentas educativas como Turnitin, Wooclap
- Ferramentas de otimização e de deteção de plágio
- Ferramentas de análise da aprendizagem

É importante notar que algumas respostas podem incluir categorias gerais de aplicações ou ferramentas de IA integradas noutros sistemas, o que indica uma utilização alargada da IA em vários aspetos da educação.

Esta lista dá uma ideia de como a adoção de tecnologias de IA está generalizada nos contextos educativos, desde a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem até às aplicações administrativas e de investigação.

Uma maioria significativa das escolas ou organizações dos participantes não dispõe de uma política específica em matéria de IA. Além disso, um número substancial de inquiridos não tem a certeza da existência de uma tal política. Isto mostra que, embora a IA esteja a ser adotada em contextos educativos, muitas instituições podem, ainda, não ter políticas formais em vigor para regular a sua utilização.

Principais desafios no desenvolvimento e utilização de tecnologias de IA na educação

O questionário perguntava aos participantes qual a sua opinião sobre os principais desafios no desenvolvimento e utilização de tecnologias de IA na educação. Os desafios foram divididos em várias categorias. Eis um resumo das respostas:

Falta de dados:

As respostas variam em várias categorias, com um número considerável a concordar ou a concordar plenamente que se trata de um desafio.

Enviesamento e imparcialidade:

Esta categoria também apresenta uma diversidade de opiniões, com muitos participantes a reconhecerem-na como um desafio significativo.

Complexidade técnica:

Um número considerável de participantes parece concordar ou concordar plenamente que a complexidade técnica constitui um desafio.

Considerações éticas:

Este aspeto parece ser reconhecido como um desafio importante, com um elevado número de participantes a manifestar a sua concordância.

Acesso e adoção limitados:

Em geral, os participantes concordam ou concordam plenamente que é um desafio.

Resistência à mudança:

Os participantes reconhecem que a resistência à mudança é um desafio para o desenvolvimento e a utilização da IA na educação.

Cada uma destas categorias recebeu uma série de respostas, desde uma forte

concordância até à discordância, indicando uma percepção variada destes desafios entre os participantes. Os desafios mais notórios parecem ser as considerações éticas, complexidade técnica, e acesso e adoção limitados, que receberam um nível mais elevado de concordância entre os participantes.

Competências necessárias para incorporar a IA nas práticas de ensino

O questionário explorou várias competências que os educadores consideram necessárias para incorporar a IA nas suas práticas de ensino. Segue-se um resumo das respostas para cada categoria de competências:

Literacia de dados:

Um número significativo de participantes concorda plenamente ou concorda totalmente que a literacia de dados é essencial.

Pensamento computacional:

Esta competência também recebeu um elevado nível de concordância, indicando a sua importância.

Considerações éticas:

A maioria dos inquiridos concorda ou concorda totalmente que é fundamental compreender as considerações éticas.

Colaboração e comunicação:

Muitos participantes consideram que as competências em matéria de colaboração e comunicação são importantes.

Competências técnicas:

As competências técnicas são também consideradas necessárias, sendo que muitos educadores concordam plenamente com a sua importância.

Programa curricular e pedagogia:

As competências relacionadas com o desenvolvimento de planos curriculares e abordagens pedagógicas específicas da IA receberam um elevado nível de concordância.

As respostas indicam um forte consenso entre os educadores de que uma série de competências, incluindo capacidades técnicas e não técnicas, são cruciais para incorporar efetivamente a IA nas práticas de ensino. A literacia de dados, o pensamento computacional e as considerações éticas estão entre as competências mais realçadas, destacando a natureza multifacetada da integração da IA na educação.

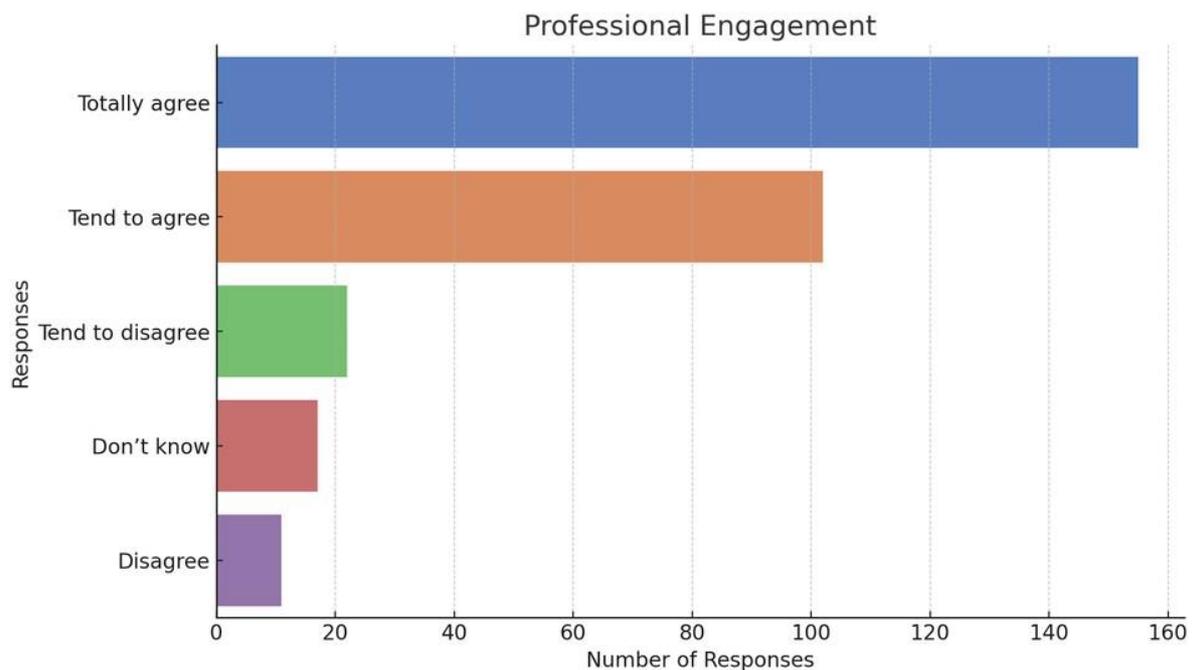
Áreas do DigCompEdu em que a IA pode ser aplicada

O questionário procurou obter a opinião dos participantes sobre as áreas do quadro DigCompEdu em que a Inteligência Artificial pode ser utilizada. Segue-se um resumo das respostas para cada área:

Envolvimento Profissional:

A maioria dos inquiridos expressou uma resposta fortemente positiva ("Concordo totalmente" ou "Tendo a concordar") relativamente à utilização da IA na área do envolvimento profissional abrangida pelo questionário.

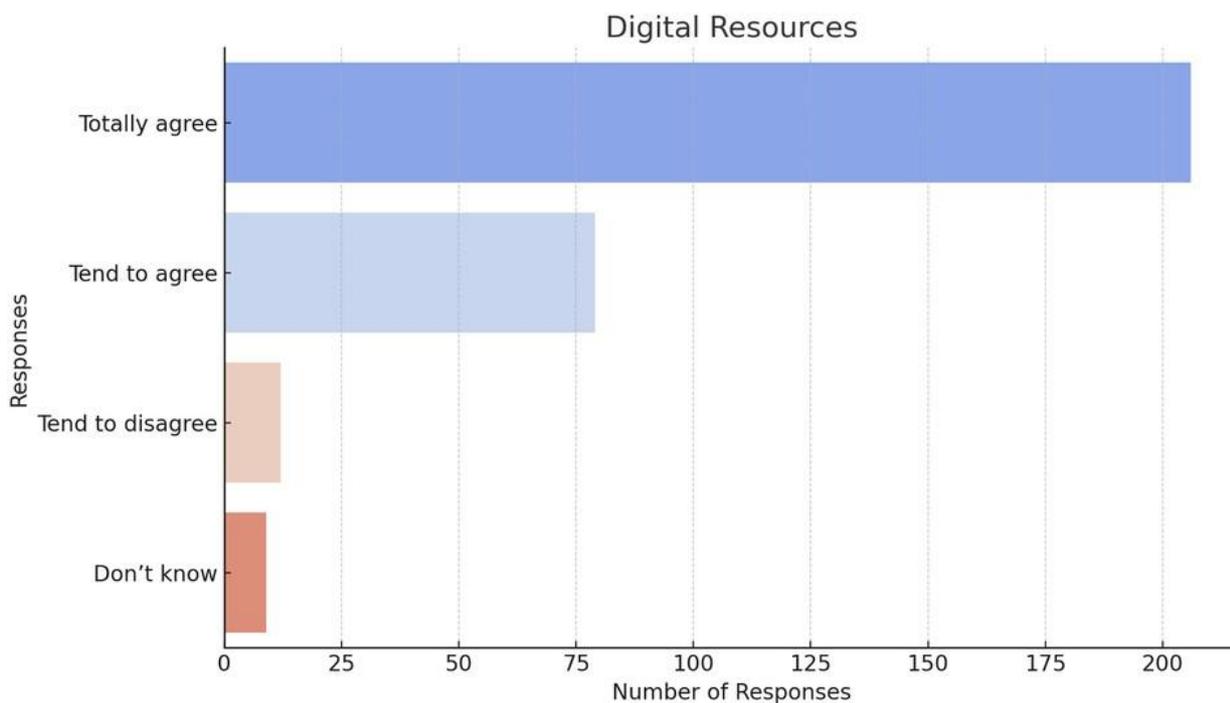
- Concordo totalmente: 155 respostas
- Tendo a concordar: 102 respostas
- Tendo a discordar: 22 respostas
- Não sei: 17 respostas
- Discordo: 11 respostas



Recursos Digitais:

Os dados indicam uma resposta positiva significativa, com a maioria dos inquiridos a "Concordar totalmente" ou a "Concordar tendencialmente" relativamente às suas opiniões sobre a utilização da IA na área dos recursos digitais no contexto do questionário.

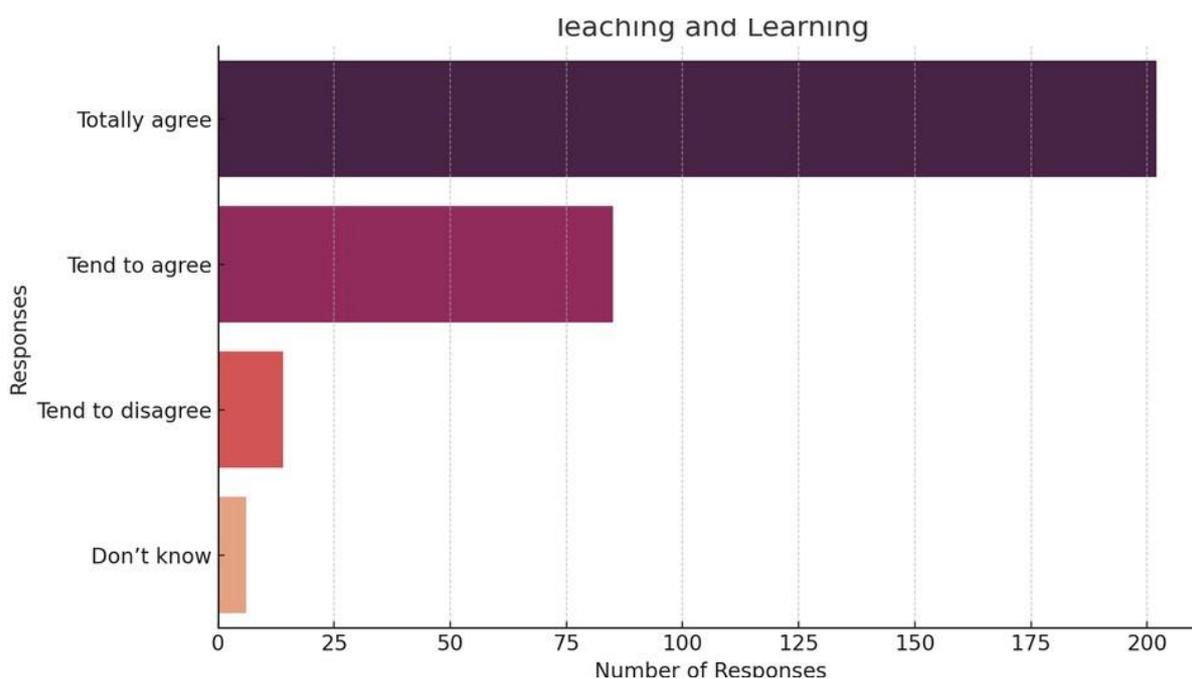
- Concordo totalmente: 206 respostas
- Tendo a concordar: 79 respostas
- Tendo a discordar: 12 respostas
- Não sei: 9 respostas



Ensino e Aprendizagem:

À semelhança das áreas anteriores, uma maioria significativa dos inquiridos manifestou uma forte concordância ("Concordo totalmente" ou "Tendo a concordar") com a utilização da IA na área do Ensino e da Aprendizagem no contexto do inquérito.

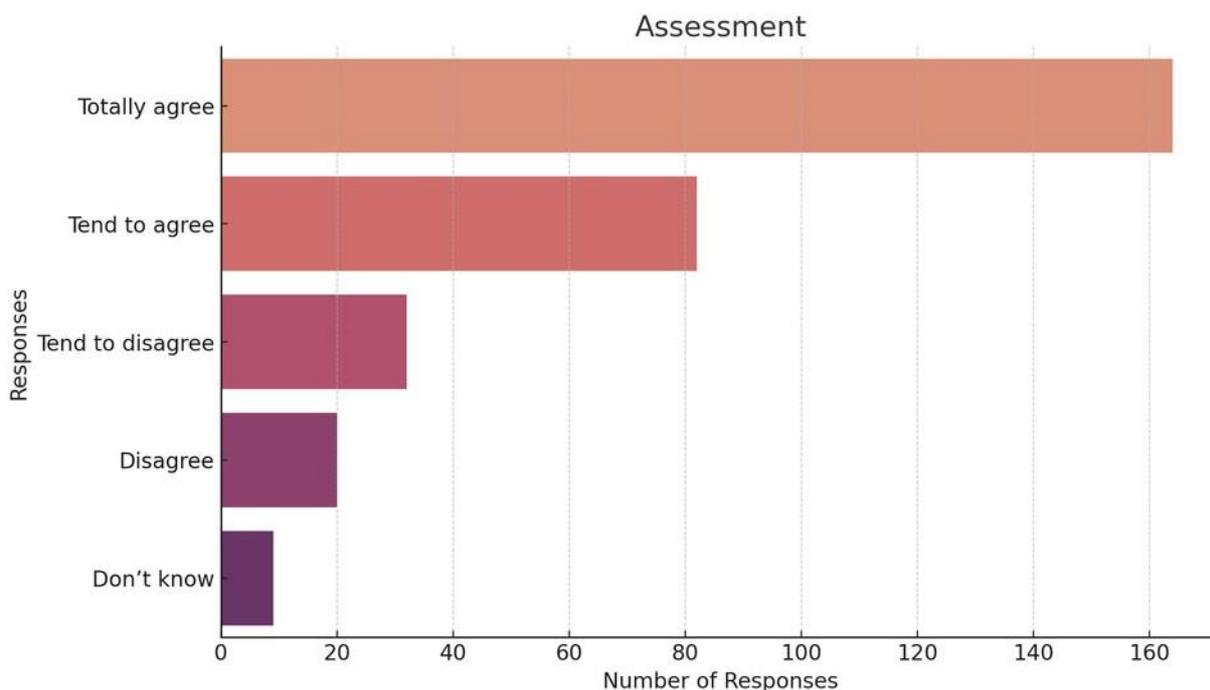
- Concordo totalmente: 202 respostas
- Tendo a concordar: 85 respostas
- Tendo a discordar: 14 respostas
- Não sei: 6 respostas



Avaliação:

No que respeita à utilização da IA na área da avaliação, embora a maioria dos inquiridos continue a manifestar a sua concordância ("Concordo totalmente" ou "Tendo a concordar"), verifica-se um aumento considerável do número de inquiridos que "Tendem a discordar" ou "Discordam" em comparação com as categorias anteriores.

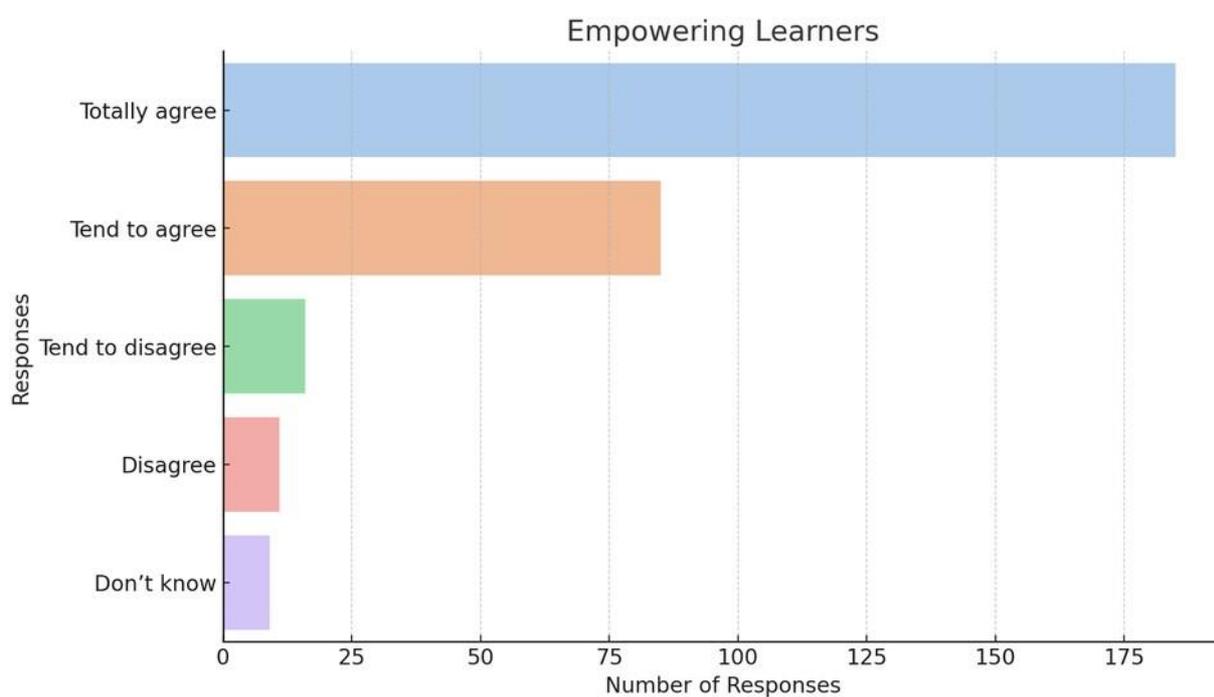
- Concordo totalmente: 164 respostas
- Tendo a concordar: 82 respostas
- Tendo a discordar: 32 respostas
- Discordo: 20 respostas
- Não sei: 9 respostas



Capacitação dos Aprendentes:

Uma maioria significativa dos inquiridos demonstrou concordar ("Concordo totalmente" ou "Tendo a concordar") com a utilização da IA na área da capacitação dos alunos, tal como indicado no questionário.

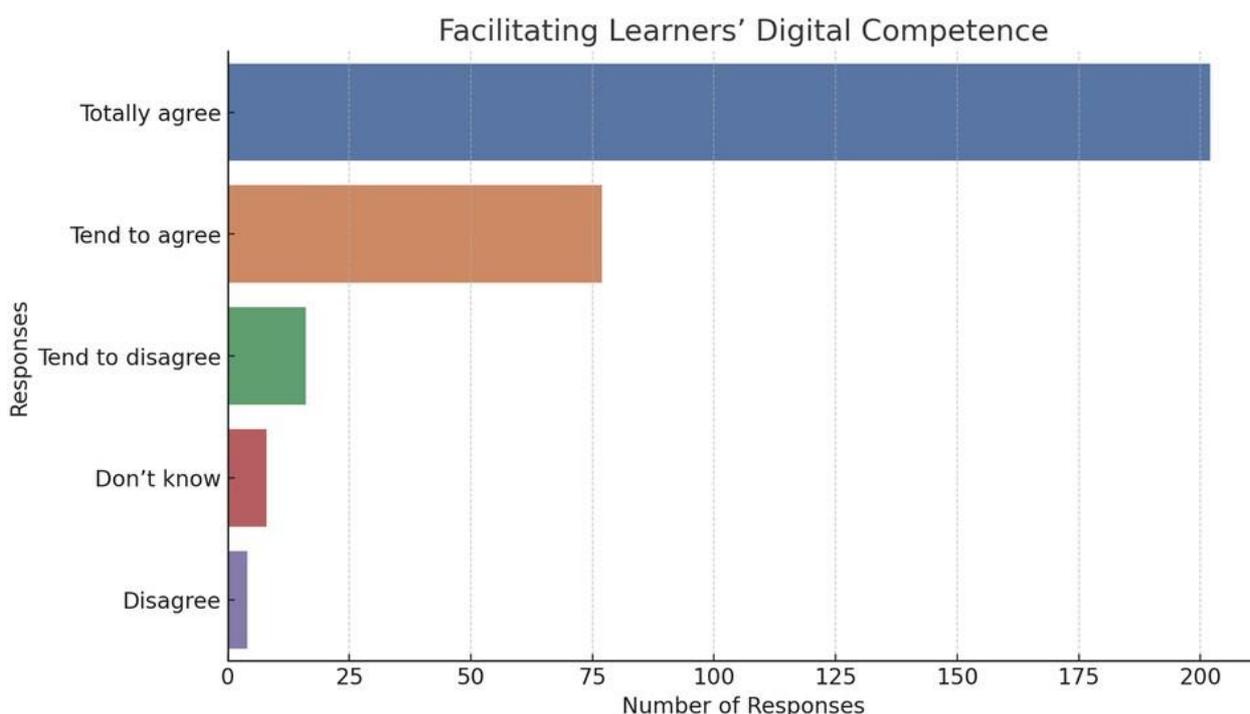
- Concordo totalmente: 185 respostas
- Tendo a concordar: 85 respostas
- Tendo a discordar: 16 respostas
- Discordo: 11 respostas
- Não sei: 9 respostas



Promoção da competência digital dos aprendentes:

Os dados indicam uma forte concordância entre a maioria dos inquiridos, com a maioria a indicar que "Concorda totalmente" ou "Tende a concordar" relativamente às suas opiniões sobre a utilização da IA na área de Promover a competência digital dos alunos, tal como mencionado no questionário.

- Concordo totalmente: 202 respostas
- Tendo a concordar: 77 respostas
- Tendo a discordar: 16 respostas
- Não sei: 8 respostas
- Discordo: 4 respostas



Em todas as áreas do DigCompEdu, há uma tendência consistente de forte concordância entre a maioria dos inquiridos, indicando atitudes positivas em relação a vários aspetos das competências relacionadas com a utilização da IA na educação. Isto inclui o envolvimento profissional, a utilização de recursos digitais, as práticas de ensino e aprendizagem, os métodos de avaliação, a capacitação dos aprendentes e a promoção da competência digital.

Embora existam alguns níveis de desacordo ou incerteza em cada área, estes são significativamente ultrapassados pelas respostas positivas. Isto sugere que a maioria dos educadores inquiridos reconhece e apoia a integração e a importância das competências relacionadas com a IA na sua prática educativa.

Entrevistas com as principais partes interessadas

As entrevistas foram realizadas entre junho e outubro de 2023 com 14 partes interessadas de diferentes países da UE, cada uma delas com antecedentes diversos. Os entrevistados incluíam peritos em IA e aprendizagem, entre os quais um possui uma história notável na investigação sobre redes neuronais e é autor de obras relacionadas com a filosofia da IA.

Outros são investigadores em tecnologias educativas e alguns são consultores e peritos em desenvolvimento de políticas.

Oportunidades e vantagens da integração da IA nos contextos educativos

As entrevistas com as partes interessadas sobre a utilização da IA na educação revelam várias oportunidades e vantagens potenciais da integração da IA nos contextos educativos. Eis alguns dos principais pontos recolhidos nas entrevistas:

Formação profissional melhorada

A IA pode ter um impacto significativo no ensino profissional, atualizando os conteúdos e os métodos de ensino. As tecnologias de IA, como a IA generativa e a aprendizagem automática, podem influenciar drasticamente as estruturas profissionais, alterando o que as pessoas aprendem e como o fazem. As ferramentas de IA podem processar manuais técnicos e manuais para responder a questões específicas de um domínio, fornecendo informações atualizadas e orientações práticas em áreas como a construção e a reparação automóvel.

Experiências de aprendizagem personalizadas

A IA pode facilitar experiências de aprendizagem individualizadas. Por exemplo, a IA pode atuar como um tutor pessoal, guiando os alunos através dos conteúdos de aprendizagem, decidindo qual o material mais relevante com base nas suas experiências anteriores e personalizando os materiais de acordo com as necessidades individuais.

Simulação de situações do mundo real

A IA pode simular situações do mundo real, como cenários do local de trabalho, proporcionando formação prática e experiência aos alunos, sem a necessidade de presença física nesses ambientes.

Integração do processo educativo

As tecnologias de IA oferecem um enorme potencial para aplicações educativas, desde o processamento de informações específicas de um domínio até à prestação de orientação prática e a pedido, utilizando interfaces multimodais. Isto pode transformar o conhecimento e a identidade profissionais, especialmente no ensino profissional.

Evolução do papel do professor e do aluno

A integração da IA no ensino fará evoluir os papéis dos professores e dos alunos. Os professores poderão tornar-se cada vez mais facilitadores ou guias, ajudando os alunos a compreender o significado do que aprenderam e promovendo o pensamento crítico e o crescimento emocional.

Análise de dados e apoio à redação

No ensino profissional e a distância, a IA pode ser utilizada para analisar dados, acompanhar novas investigações e ajudar na redação de publicações, relatórios e outros materiais educativos, melhorando a eficiência e a qualidade da administração educativa.

Responder aos desafios educativos

A IA pode ajudar a resolver vários desafios educativos, incluindo fornecer informações sobre as preferências e o desempenho dos alunos, permitir uma conceção mais eficaz dos programas curriculares e oferecer ferramentas para experiências de aprendizagem mais envolventes e interativas.

Considerações éticas e sociais

Ao integrar a IA na educação, é crucial abordar as implicações éticas e sociais, garantindo a justiça, a equidade e a privacidade nos sistemas de IA. Isto inclui considerar a forma como a IA pode afetar os empregos e a importância da transparência nos conteúdos gerados pela IA.

Estes conhecimentos indicam que a IA tem potencial para melhorar significativamente os processos educativos, tornando a aprendizagem mais eficiente, personalizada e alinhada com as necessidades do mercado de trabalho moderno. No entanto, é necessária uma análise cuidadosa das implicações éticas e sociais para garantir que a integração da IA na educação seja benéfica e equitativa.

Quais os desafios ou preocupações que preveem na adoção e implementação da IA na educação

As entrevistas com as partes interessadas sobre a utilização da IA na educação destacam vários desafios e preocupações relativamente à adoção e implementação da IA em contextos educativos. Estes incluem:

Privacidade e segurança dos dados

As preocupações com a privacidade e a segurança dos dados dos alunos são proeminentes. É crucial garantir que os ambientes educativos orientados para a IA respeitem e protejam as informações sensíveis. Isto inclui a implementação de encriptação robusta, armazenamento seguro de dados e controlos de acesso rigorosos.

Desafios da implementação e da adoção

Existem preocupações sobre se a IA pode efetivamente melhorar o processo de ensino e se os recursos e sistemas de apoio são adequados para a sua implementação. É salientada a necessidade de preparação dos educadores e das instituições, incluindo formação e infraestruturas.

Implicações éticas e sociais

As considerações éticas incluem o enviesamento algorítmico, o acesso equitativo, a deslocação de postos de trabalho e a implementação responsável da IA. Garantir a justiça e a equidade nos sistemas de IA na educação requer dados diversificados e representativos, monitorização regular de enviesamentos e adesão a orientações éticas.

Papéis dos professores e dos alunos

A evolução das funções dos professores e dos alunos num sistema educativo integrado na IA apresenta desafios. Os professores precisam de desenvolver novas competências para compreender e utilizar a IA de forma eficaz, enquanto os alunos precisam de formação em literacia digital e utilização ética da IA.

Fraude e má utilização da IA

Há receios de que a IA possa facilitar a fraude dos alunos nos trabalhos de casa e prejudicar o processo de aprendizagem autónoma. Para resolver este problema, é necessário centrar-se nos princípios éticos da utilização da IA e limitar potencialmente o acesso às ferramentas de IA a necessidades específicas.

Disparidade tecnológica e acessibilidade

A rápida evolução das tecnologias de IA pode conduzir a disparidades

tecnológicas, tornando difícil garantir a justiça e a equidade nos contextos educativos. Este facto realça a necessidade de garantir que todos os estudantes, incluindo os mais desfavorecidos, tenham acesso a estas tecnologias.

Confiança e aceitação

É essencial criar confiança nos sistemas de IA entre educadores e estudantes. Para tal, é necessário compreender as limitações da IA, definir orientações claras para a sua utilização e garantir a transparência dos processos orientados para a IA.

Avaliação e desenvolvimento de políticas

São necessários novos métodos de avaliação e orientações políticas para enfrentar desafios como a desinformação e o preconceito gerados pela IA. Isto inclui o desenvolvimento de novas políticas para reconhecer a utilização da IA nas avaliações e garantir a utilização ética da IA na educação.

Para enfrentar os desafios e maximizar os benefícios da IA na educação, as partes interessadas entrevistadas recomendam a aplicação de várias estratégias:

Enfatizar a privacidade dos dados

Implementar medidas sólidas de proteção de dados, garantindo que os dados dos alunos e do pessoal são tratados de forma segura e ética.

Fornecer formação aos professores

Oferecer oportunidades de desenvolvimento profissional aos educadores para que compreendam, adotem e utilizem eficazmente as ferramentas de IA nas suas práticas de ensino.

Abordar o desnível digital

Trabalhar no sentido de um acesso equitativo às ferramentas e recursos de IA para todos os alunos e professores, independentemente das suas origens socioeconómicas.

Incentivar o diálogo aberto e o envolvimento

Envolver professores e administradores nos processos de tomada de decisão relacionados com a implementação da IA. Isto ajuda a garantir que as suas perspetivas e preocupações são tidas em conta.

Concentrar-se na IA como uma ferramenta para apoiar os educadores e não para os substituir

A IA deve ser utilizada para melhorar o ensino e não para substituir os educadores. Os educadores devem concentrar-se em tarefas que exijam criatividade, inteligência emocional e apoio personalizado, áreas em que a IA não é tão eficaz.

Desenvolver regulamentos e normas específicas para a IA na educação

Criar e implementar orientações e normas para garantir a utilização ética e responsável da IA em contextos educativos.

Garantir a transparência dos sistemas de IA

Tornar transparentes os sistemas de IA utilizados na educação, permitindo que as partes interessadas compreendam como estes sistemas funcionam e como são tomadas as decisões.

Esforço de colaboração entre as partes interessadas

Incentivar uma abordagem de colaboração entre educadores, decisores políticos, criadores de tecnologia e a comunidade em geral. Esta colaboração é crucial para implementar a IA de uma forma que maximize os benefícios e mitigue os riscos.

Papéis do Professor e Aluno

As partes interessadas preveem que o papel dos professores evolua das seguintes formas com a integração da IA na educação:

Professores como tutores e facilitadores: Em contextos como o da robótica, espera-se que os professores continuem a desempenhar um papel semelhante ao de um tutor, em que acompanham os alunos e facilitam a sua aprendizagem. Este papel implica orientar os alunos através dos conteúdos de aprendizagem, prestar-lhes apoio personalizado e ajudá-los a compreender e aplicar os conhecimentos que adquirem com os recursos orientados para a IA.

Quanto às competências e conhecimentos essenciais para que professores e alunos interajam eficazmente com os sistemas de IA, são habitualmente importantes as seguintes competências e conhecimentos:

Literacia Digital

Compreender as funções básicas dos sistemas de IA e como interagir com eles.

Pensamento crítico e avaliação

Capacidade de avaliar criticamente as informações fornecidas pela IA, incluindo a distinção entre dados exatos e dados potencialmente enganadores.

Sensibilização para a privacidade dos dados

Conhecimento dos princípios da privacidade dos dados, especialmente no que respeita à forma como as informações pessoais são utilizadas e protegidas nos sistemas de IA.

Compreensão ética da IA

Consciencialização das implicações éticas da IA, incluindo questões de parcialidade e justiça.

Resolução de problemas e criatividade

Competências na aplicação de ferramentas de IA para resolver problemas de forma criativa e eficaz.

Adaptabilidade e aprendizagem contínua

Como a tecnologia de IA evolui rapidamente, a capacidade de adaptação e de aprendizagem contínua de novas funcionalidades e aplicações dos sistemas de IA é crucial.

Comunicação Eficaz

Competências para comunicar eficazmente com sistemas de IA (por exemplo, engenharia rápida) e interpretar os seus resultados.

Implementação e Adoção

Ao implementar tecnologias de IA na educação, as instituições de ensino devem considerar vários fatores-chave para garantir uma transição e adoção bem sucedidas:

Proteção de dados

Dar prioridade à proteção dos dados dos alunos, assegurando a conformidade com as leis de proteção de dados e as normas éticas.

Equidade dos estudantes

Garantir o acesso equitativo às tecnologias de IA para todos os alunos, abordando o desnível digital e promovendo a inclusão.

Formação de professores

Fornecer formação abrangente aos professores para os dotar das competências

e conhecimentos necessários para utilizarem eficazmente a IA no seu ensino.

Infraestruturas

Desenvolver e manter a infraestrutura tecnológica necessária para apoiar as aplicações de IA em ambientes educativos.

Utilização ética da IA

Implementar soluções de IA que cumpram as orientações éticas, incluindo considerações de justiça, transparência e responsabilidade.

Para garantir uma transição suave e uma adoção bem sucedida da IA no ensino:

Definir objetivos claros

Definir objetivos específicos para a utilização da IA na educação.

Envolver as partes interessadas

Envolver professores, alunos, pais e outras partes interessadas no processo de planeamento e implementação.

Disponibilizar infraestruturas e Formação

Assegurar que as infraestruturas tecnológicas e a formação necessárias estão disponíveis.

Conduzir programas-piloto

Testar tecnologias de IA em pequena escala antes de uma implementação mais alargada para avaliar a eficácia e resolver quaisquer problemas.

Dar prioridade à privacidade dos dados

Manter a privacidade dos dados na vanguarda das estratégias de implementação da IA.

Avaliar os resultados

Avaliar regularmente o impacto das tecnologias de IA nos resultados educativos.

Manter a flexibilidade e as orientações éticas

Adaptar-se às mudanças e aos desafios, respeitando as normas éticas na utilização da IA.

Para que os recursos e sistemas de apoio facilitem a implementação da IA na educação, as parcerias com empresas de tecnologia e o acesso a plataformas educativas de IA podem ser extremamente benéficas. Estas parcerias podem fornecer às instituições de ensino as ferramentas e o apoio necessários para

AI PIONEERS – SUPLEMENTO AO QUADRO DIGCOMPEDU

uma implementação bem sucedida da IA, incluindo o acesso a tecnologias avançadas, conhecimentos especializados e recursos educativos.

Perspetivas futuras

As partes interessadas entrevistadas partilharam as suas perspetivas sobre o futuro da IA na educação e o seu potencial impacto em áreas ou aplicações específicas:

Experiências de aprendizagem altamente personalizadas e adaptáveis

A IA tem o potencial de oferecer experiências de aprendizagem altamente personalizadas e adaptáveis. Isto significa adaptar o ensino às necessidades únicas de cada aluno, permitindo percursos de aprendizagem mais eficazes e individualizados.

Melhor acesso ao ensino e conhecimentos baseados em dados

A utilização da IA na educação pode melhorar o acesso aos recursos educativos e fornecer informações baseadas em dados. Isto aumentaria o sucesso dos alunos, permitindo aos educadores tomar decisões informadas com base em dados em tempo real sobre o desempenho dos alunos e as suas necessidades de aprendizagem.

Automatização de tarefas administrativas

A IA pode ter um impacto significativo na automatização de tarefas administrativas em ambientes educativos. Esta automatização libertará o tempo dos educadores, permitindo-lhes concentrarem-se mais em interações significativas com os alunos e em abordagens de ensino personalizadas.

Feedback em tempo real sobre o desempenho dos alunos

As tecnologias de IA podem analisar e fornecer *feedback* imediato sobre o desempenho dos alunos. Isto pode aumentar a eficácia das estratégias de avaliação e intervenção, permitindo ajustes atempados nos métodos de ensino e nas atividades de aprendizagem.

Revolucionar a Educação

A IA tem o potencial de revolucionar a educação, tornando-a mais personalizada, eficiente e acessível. As partes interessadas sublinham que a utilização responsável e ética da IA deve ser uma prioridade para garantir que beneficia todos os estudantes e respeita a sua privacidade e os seus direitos.

Monitorização, investigação e colaboração contínuas

Para aproveitar plenamente o potencial da IA na educação, são essenciais a

monitorização contínua, a investigação e a colaboração entre educadores, decisores políticos e especialistas em tecnologia. Esta abordagem colaborativa garantirá que a IA seja utilizada de forma eficaz e responsável no setor educativo.

INTEGRAÇÃO COM O QUADRO DIGCOMPEDU

O Quadro DigCompEdu é uma estrutura abrangente concebida para ajudar os educadores a desenvolver e melhorar as suas competências digitais. Este quadro é particularmente relevante numa era em que os dispositivos digitais estão omnipresentes e os educadores têm a tarefa de garantir que os alunos se tornem digitalmente competentes. Trata-se de um quadro de referência cientificamente sólido que ajuda a orientar as políticas e pode ser diretamente adaptado a ferramentas e programas de formação regionais e nacionais. Além disso, oferece uma linguagem e uma abordagem comuns para facilitar o intercâmbio de boas práticas entre diferentes regiões e nações.

O quadro está estruturado em torno de 22 competências elementares, organizadas em seis áreas distintas:

1. **Envolvimento profissional:** Esta área centra-se na utilização de tecnologias digitais em interações profissionais com colegas, alunos, pais e outras partes interessadas, bem como para o desenvolvimento profissional pessoal e para benefício da organização.
2. **Recursos digitais:** Esta área envolve competências relacionadas com a criação, utilização e partilha eficazes e responsáveis de recursos digitais para a aprendizagem.
3. **Ensino e aprendizagem:** Dedicada à gestão e orquestração da utilização das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem.
4. **Avaliação:** Aborda a incorporação de estratégias digitais para melhorar a avaliação educacional.
5. **Capacitação dos aprendentes:** Concentra-se no potencial das tecnologias digitais para estratégias de ensino e aprendizagem centradas no aluno.
6. **Promoção da competência digital dos aprendentes:** Detalha as competências pedagógicas específicas necessárias para ajudar os alunos a desenvolver a sua competência digital.

Para ajudar os educadores a avaliar e desenvolver a sua competência digital, o quadro propõe, igualmente, um modelo de progressão. Este modelo descreve seis fases de desenvolvimento: Recém-chegado (A1), Explorador (A2), Integrador (B1), Especialista (B2), Líder (C1) e Pioneiro (C2). Cada etapa representa uma fase no desenvolvimento de competências digitais, desde a assimilação de novas informações e o desenvolvimento de práticas digitais básicas, até à crítica das

práticas existentes e ao desenvolvimento de novas práticas.

O quadro DigCompEdu foi concebido para ser universalmente aplicável, constituindo uma referência geral para os criadores de modelos de competências digitais, incluindo Estados-Membros, governos regionais, organizações educativas e prestadores de formação profissional. Destina-se a educadores de todos os níveis de ensino, desde a primeira infância até ao ensino superior e de adultos, abrangendo a formação geral e profissional, a educação especial e os contextos de aprendizagem não formal. O quadro é adaptável e pode ser modificado para se adequar a contextos e objetivos específicos.

O que é o suplemento ao DigCompEdu

O suplemento melhora e alarga o quadro DigCompEdu de modo a incluir competências específicas em matéria de IA, o que constitui um acréscimo fundamental, reconhecendo a crescente influência e importância da inteligência artificial na educação. Este suplemento centra-se na integração da literacia e das competências em matéria de IA no quadro existente, garantindo que os educadores sejam, não só digitalmente competentes, mas também proficientes na compreensão e aplicação das tecnologias de IA nas suas práticas de ensino. Inclui competências como a compreensão dos conceitos de IA, as implicações éticas, a literacia de dados e a capacidade de tirar partido das ferramentas de IA para a aprendizagem personalizada, a avaliação e o reforço da participação dos alunos. Esta extensão também engloba as competências necessárias para avaliar criticamente os recursos de IA e para orientar os alunos na navegação em ambientes orientados para a IA de forma segura e responsável.

Além disso, este suplemento específico de IA aborda a necessidade de os educadores se manterem a par dos rápidos avanços da tecnologia de IA e das suas aplicações na educação. Dá ênfase ao desenvolvimento profissional contínuo em IA, incentivando os educadores a empenharem-se na aprendizagem ao longo da vida para acompanharem os avanços tecnológicos. Ao incorporar estas competências centradas na IA, o quadro DigCompEdu aperfeiçoado permite que os educadores aproveitem o potencial da IA para enriquecer a experiência de aprendizagem, promover a inovação e preparar os estudantes para um futuro em que a IA é parte integrante das suas vidas pessoais e profissionais.

Alinhamento das competências de IA com as áreas do quadro DigCompEdu

A incorporação de competências de IA no quadro DigCompEdu garante que os educadores estão equipados para lidar com os desafios e oportunidades apresentados pela IA na educação, preparando-os e aos seus alunos para um futuro em que a IA desempenha um papel significativo.

01

Envolvimento profissional

As competências de IA neste domínio envolvem a capacidade dos educadores de utilizarem ferramentas de IA para o desenvolvimento profissional, a comunicação e a colaboração. Isto inclui tirar partido da IA para redes de aprendizagem pessoais, manter-se atualizado com os avanços da IA na educação e utilizar ferramentas de comunicação alimentadas por IA para interagir com colegas e partes interessadas.

02

Recursos digitais

Neste domínio, as competências em matéria de IA centram-se na criação, avaliação e adaptação de recursos educativos digitais melhorados pela IA. Os educadores precisam de saber como utilizar ferramentas de IA para desenvolver e personalizar materiais de aprendizagem, avaliar a qualidade dos conteúdos gerados pela IA e gerir e partilhar recursos digitais de forma responsável.

03

Ensino e aprendizagem

As competências em matéria de IA envolvem a integração da IA nas estratégias de ensino e nas atividades de aprendizagem. Os educadores devem ser capazes de utilizar a IA para apoiar experiências de aprendizagem personalizadas, utilizar ferramentas de IA para um ensino interativo e envolvente e compreender como a IA pode ajudar em diversos contextos educativos.

04

Avaliação

As competências de IA na avaliação incluem a utilização de ferramentas de IA para uma avaliação eficiente e eficaz dos alunos, o que pode envolver sistemas de classificação automatizados, análises baseadas em IA para avaliar o progresso dos alunos e a utilização de IA para fornecer *feedback* e apoio personalizados.

05

Capacitação dos aprendentes

As competências em IA estão relacionadas com a utilização da IA para responder a diversas necessidades e estilos de aprendizagem, promovendo a inclusão e a acessibilidade. Os educadores devem ser capazes de tirar partido da IA para apoiar as necessidades educativas especiais, facilitar a aprendizagem autorregulada e incentivar o pensamento crítico sobre a IA e o seu impacto.

06

Promoção da competência digital dos aprendentes

As competências em IA são cruciais para os educadores ajudarem os alunos a desenvolver as suas competências digitais. Isto inclui ensinar aos alunos os conceitos de IA, a utilização ética da IA, a literacia de dados e o papel da IA na sociedade. Os educadores devem, também, orientar os alunos na avaliação crítica da informação gerada pela IA e na compreensão das limitações e enviesamentos da IA.

Modelo de progressão no suplemento

No suplemento às competências de IA, estamos a utilizar o mesmo modelo de progressão que o do quadro DigCompEdu. Desta forma, o suplemento de IA do quadro DigCompEdu torna-se parte integrante da estratégia de desenvolvimento de competências digitais existente, facilitando uma abordagem abrangente à melhoria das competências dos educadores na era digital.

A manutenção do mesmo modelo de progressão assegura a coerência em todo o quadro. Os educadores que já estão familiarizados com o quadro DigCompEdu podem facilmente compreender e adaptar-se ao suplemento de IA, uma vez que este segue uma estrutura familiar.

O modelo de progressão consistente simplifica o processo de desenvolvimento profissional dos educadores. Estes podem acompanhar o seu crescimento e desenvolvimento nas competências de IA de uma forma que esteja alinhada com o seu desenvolvimento geral de competências digitais. A utilização do mesmo modelo facilita a integração das competências de IA nos programas de formação, programas curriculares e iniciativas de desenvolvimento profissional existentes. Esta integração é essencial para uma abordagem holística do desenvolvimento das competências dos educadores.

Um modelo de progressão uniforme em diferentes domínios de competência digital, incluindo a IA, proporciona clareza e coerência. Os educadores podem ver claramente como as suas competências em IA se relacionam e complementam outras competências digitais. O modelo de progressão permite aos educadores estabelecer objetivos claros para a sua aprendizagem e crescimento profissional. Podem autoavaliar a sua fase atual nas competências de IA e planear o seu percurso de desenvolvimento em conformidade. Um modelo coerente em todo o quadro permite a avaliação comparativa e a normalização da formação e do desenvolvimento dos educadores. As instituições de ensino podem avaliar e apoiar uniformemente o desenvolvimento das competências de IA do seu pessoal.

Quando os educadores se encontram numa escala de progressão comum, promove-se um ambiente de colaboração e aprendizagem entre pares. Os educadores em fases semelhantes ou diferentes podem partilhar eficazmente experiências, estratégias e conhecimentos. O modelo de progressão, conhecido pela sua adaptabilidade e flexibilidade, permite que os educadores se desenvolvam ao seu próprio ritmo, assegurando simultaneamente que cobrem todos os aspetos necessários das competências de IA.

Envolvimento Profissional

A Inteligência Artificial (IA) pode transformar significativamente o domínio do envolvimento profissional dos educadores, oferecendo novas formas de melhorar o seu desenvolvimento profissional (DP), comunicação e colaboração. Em primeiro lugar, a IA pode servir como uma ferramenta poderosa para a aprendizagem profissional personalizada. Os educadores podem tirar partido de plataformas baseadas em IA que oferecem experiências de aprendizagem personalizadas, adaptando os conteúdos às suas necessidades, interesses e níveis de competências específicos. Estas plataformas podem analisar os padrões e progressos de aprendizagem dos educadores, recomendando recursos e cursos que preencham as lacunas nos seus conhecimentos ou competências. Além disso, a IA pode facilitar uma comunicação e colaboração mais eficazes entre os educadores. As ferramentas de comunicação baseadas em IA, como os *chatbots* inteligentes e os sistemas de resposta automática, podem simplificar as tarefas administrativas e permitir que os educadores se concentrem mais em interações significativas com colegas e alunos. A IA pode também promover redes de colaboração, ligando os educadores a colegas ou especialistas de todo o mundo, com base em interesses ou desafios educativos partilhados, facilitando o intercâmbio de ideias, melhores práticas e estratégias de ensino inovadoras.

A IA no envolvimento profissional estende-se à melhoria da eficiência organizacional e à tomada de decisões em contextos educativos. Os sistemas de IA podem analisar grandes conjuntos de dados educativos, fornecendo informações sobre tendências, desempenho dos alunos e utilização de recursos. Esta abordagem baseada em dados permite que os educadores e administradores tomem decisões mais informadas relativamente à conceção do programa curricular, à atribuição de recursos e às estratégias educativas. Além disso, o papel da IA nas práticas profissionais éticas e responsáveis não pode ser subestimado. Os educadores podem utilizar a IA para se manterem informados sobre os mais recentes desenvolvimentos na tecnologia educativa, incluindo considerações éticas em torno da privacidade dos dados, enviesamentos nos algoritmos de IA e utilização equitativa da tecnologia. Ao incorporar a IA em várias vertentes do envolvimento profissional, os educadores não só simplificam o seu fluxo de trabalho e melhoram o seu crescimento profissional, como também contribuem para a construção de um ambiente educativo mais informado, eficiente e eticamente consciente.

Envolvimento Profissional

Atividades

Participar em programas de DP centrados na IA:

Participar em *workshops*, *webinars* ou cursos *online* sobre IA na educação.
Envolver-se em aprendizagem autónoma através de plataformas educacionais focadas em IA.

Colaborar utilizando ferramentas de IA:

Utilizar plataformas de comunicação alimentadas por IA para projetos e discussões em equipa.
Participar em fóruns ou redes *online* centrados na IA na educação.

Experimentar a IA para tarefas organizacionais:

Implementar ferramentas de IA para agendamento, gestão de correio eletrónico ou análise de dados na sua equipa ou instituição.
Avalie o impacto destas ferramentas na eficiência e partilhe os resultados com os colegas.

Desenvolver e partilhar recursos de IA:

Criar e divulgar recursos ou guias sobre a utilização de ferramentas de IA para o desenvolvimento profissional.
Partilhar experiências e melhores práticas de integração da IA nas redes profissionais.

Organizar ou participar em debates sobre a ética da IA:

Organizar debates ou grupos de estudo sobre a utilização ética da IA na educação.
Participar em *workshops* ou seminários centrados nas implicações éticas da IA.

IA em comunidades de aprendizagem profissional:

Envolver-se em comunidades de aprendizagem profissional em que a IA na educação seja um ponto fulcral.
Colaborar em projetos que explorem utilizações inovadoras da IA em contextos educativos.

Contribuir para o desenvolvimento de políticas de IA:

Participar em processos de elaboração de políticas institucionais relativas à utilização de ferramentas de IA.
Defender a utilização responsável e ética da IA em contextos profissionais.

**Recém-
chegado
(A1)**

Compreende as noções básicas de como a IA pode ser utilizada para o desenvolvimento profissional e a comunicação.

Começa a utilizar ferramentas de IA para tarefas simples, como respostas automáticas de correio eletrônico ou análise básica de dados para gestão da sala de aula.

Tem consciência do potencial da IA para o desenvolvimento e a criação de redes profissionais, mas a sua aplicação prática é limitada.

**Explorador
(A2)**

Explora ativamente diferentes ferramentas de IA para comunicação e desenvolvimento profissional.

Começa a integrar a IA nas tarefas profissionais de rotina, como a utilização da IA para organizar reuniões ou para a interpretação de dados básicos.

Participa em comunidades de aprendizagem profissional que debatem a IA na educação, compartilhando experiências iniciais e aprendendo com os seus pares.

**Integrador
(B1)**

Utiliza regularmente ferramentas de IA para uma série de atividades profissionais, incluindo análise avançada de dados e otimização da comunicação.

Integra a IA nos planos de desenvolvimento profissional, procurando formação e recursos centrados na IA.

Colabora utilizando ferramentas de IA, demonstrando uma utilização eficaz em projetos de equipa ou iniciativas de colaboração.

**Especialista
(B2)**

Navega habilmente numa variedade de ferramentas de IA para fins profissionais avançados, como a análise preditiva do desempenho dos alunos.

Lidera sessões de desenvolvimento profissional ou *workshops* sobre IA para colegas, compartilhando conhecimentos e boas práticas.

Utiliza a IA de forma inovadora para o crescimento pessoal e organizacional, contribuindo para a comunidade educativa mais alargada através de iniciativas melhoradas pela IA.

**Líder
(C1)**

Lidera a adoção de tecnologias de IA de ponta em contextos profissionais.

Define políticas e práticas organizacionais em torno da utilização da IA no envolvimento profissional.

Orienta outros na integração da IA nas práticas profissionais, impulsionando a mudança e a inovação na comunidade educativa.

**Pioneiro
(C2)**

Faz progredir o setor, contribuindo com ideias originais ou investigação sobre a utilização da IA no desenvolvimento profissional e na comunicação.

Lidera grandes projetos ou iniciativas que transformam o envolvimento profissional através da IA a um nível sistémico.

Perito reconhecido e líder de pensamento na utilização da IA em contextos educativos, influenciando políticas, práticas e desenvolvimentos futuros.

A integração da Inteligência Artificial (IA) no envolvimento profissional dos educadores, embora ofereça inúmeros benefícios, também apresenta vários desafios:

Desafios

Falta de formação e de conhecimentos técnicos:

- Os educadores podem não ter a formação e os conhecimentos técnicos necessários para utilizar eficazmente as ferramentas de IA. Esta lacuna pode impedir a utilização ótima da IA no desenvolvimento profissional, na comunicação e na colaboração.
- É, muitas vezes, necessário um desenvolvimento profissional substancial para garantir que os educadores se sintam confortáveis e proficientes na utilização de tecnologias de IA.

Preocupações com a privacidade e a segurança dos dados:

- A utilização de ferramentas de IA envolve, muitas vezes, o manuseamento de dados sensíveis, o que levanta preocupações sobre privacidade e segurança. Os educadores têm de lidar com estas questões, assegurando simultaneamente a conformidade com os regulamentos de proteção de dados.
- O risco de violações de dados ou de utilização indevida de informações pessoais e profissionais pode ser uma preocupação significativa.

Considerações éticas:

- A IA na educação suscita considerações éticas, como a parcialidade dos algoritmos e a utilização equitativa da tecnologia. Os educadores devem estar conscientes destas questões e esforçar-se por utilizar a IA de forma ética e responsável.
- Há, ainda, o desafio de garantir que as ferramentas de IA não perpetuem os enviesamentos existentes ou criem novas formas de desigualdade.

Fiabilidade e precisão:

- A fiabilidade e a precisão das ferramentas de IA podem ser uma preocupação, especialmente quando estas ferramentas são utilizadas para tarefas críticas como avaliações profissionais ou comunicação.
- Os educadores devem avaliar de forma crítica os resultados dos sistemas de IA e não confiar neles cegamente.

Resistência à mudança e integração tecnológica:

- A resistência à mudança é um desafio comum, uma vez que alguns educadores podem hesitar em integrar a IA nas suas práticas profissionais devido ao desconforto com as novas tecnologias ou ao receio de redundância.
- Esta resistência pode ser exacerbada por uma falta de compreensão dos benefícios e funcionalidades da IA.

Disponibilidade de recursos e desnível digital:

- O acesso a ferramentas e recursos de IA pode ser desigual, contribuindo para uma clivagem digital. Nem todos os educadores podem ter igual acesso à tecnologia, formação ou apoio necessários.
- O custo da implementação de ferramentas de IA também pode ser uma barreira para algumas instituições, particularmente em ambientes educacionais com poucos recursos.

Manter a relação humana:

- A dependência excessiva da IA para o envolvimento profissional pode potencialmente diminuir a interação humana e as competências interpessoais que são cruciais na educação.
- Equilibrar a utilização da IA com a necessidade de interação pessoal e de construção de relações é um desafio complexo.

Recursos Digitais

A Inteligência Artificial (IA) tem um impacto profundo na criação, utilização e gestão de recursos digitais na educação, revolucionando a forma como os conteúdos educativos são desenvolvidos e acedidos. As tecnologias de IA permitem aos educadores criar materiais de aprendizagem altamente adaptáveis e personalizados que satisfazem as diversas necessidades dos alunos. Por exemplo, os algoritmos de IA podem analisar padrões e preferências de aprendizagem individuais, permitindo aos educadores conceber recursos que se adaptam em tempo real, proporcionando uma experiência de aprendizagem à medida de cada aluno. Esta personalização estende-se a manuais escolares adaptáveis, módulos de aprendizagem interativos e simulações baseadas em IA, que respondem dinamicamente às interações e aos progressos dos alunos. Além disso, a IA pode ajudar os educadores a selecionar e organizar eficazmente grandes quantidades de conteúdos educativos. Utilizando sistemas de pesquisa e de recomendação alimentados por IA, os educadores podem localizar rapidamente os recursos mais relevantes e eficazes de extensas bibliotecas digitais, reduzindo significativamente o tempo e o esforço necessários para a preparação dos recursos.

Para além da criação e curadoria de recursos, a IA desempenha um papel crucial na avaliação e melhoria da qualidade dos recursos digitais. Através de análises avançadas, as ferramentas de IA podem fornecer informações sobre a forma como os alunos interagem com os materiais digitais, oferecendo *feedback* sobre a eficácia destes recursos em tempo real. Esta abordagem baseada em dados permite a melhoria contínua dos conteúdos educativos, garantindo que continuam a ser cativantes e pedagogicamente sólidos. A IA também ajuda a garantir a utilização e distribuição responsáveis dos recursos digitais. Pode automatizar a deteção de questões de direitos de autor, gerir direitos digitais e garantir que os recursos cumprem os regulamentos de privacidade, mantendo, assim, padrões éticos no ambiente de aprendizagem digital. Ao tirar partido da IA na gestão e melhoria dos recursos digitais, os educadores podem não só proporcionar experiências de aprendizagem mais cativantes e eficazes, mas também contribuir para a divulgação responsável e ética dos conteúdos educativos.

Recursos Digitais

Atividades

Desenvolver materiais didáticos melhorados por IA:

Utilizar ferramentas de IA para criar materiais de aprendizagem interativos e personalizados, tais como questionários adaptativos ou conteúdos educativos gerados por IA.

Modificar os recursos existentes com elementos de IA para aumentar o envolvimento e a personalização.

Participar na avaliação de recursos de IA:

Avaliar criticamente a qualidade e a adequação dos recursos digitais melhorados por IA disponíveis para a educação.

Partilhar análises e recomendações com a comunidade educativa.

Organizar seminários sobre recursos de IA:

Conduzir ou participar em *workshops* centrados na criação e utilização de recursos digitais melhorados pela IA.

Colaborar com colegas para explorar diferentes ferramentas de IA e as suas aplicações no desenvolvimento de recursos.

Manter-se informado sobre as tendências dos recursos de IA:

Seguir blogues de tecnologia educativa, boletins informativos e fóruns que se centram criação de recursos digitais com IA.

Assistir a *webinars* e conferências sobre as mais recentes ferramentas e tendências de IA em recursos educativos.

Implementar uma gestão responsável dos recursos:

Desenvolver e aplicar estratégias para a utilização e partilha éticas dos recursos gerados pela IA.

Informar os outros sobre a importância dos direitos de autor e da privacidade dos dados em materiais digitais melhorados por IA.

Criação colaborativa de recursos de IA:

Envolver-se em projetos de colaboração para criar recursos digitais melhorados por IA, reunindo conhecimentos e recursos com outros educadores.

Partilhar e discutir os recursos criados em comunidades de aprendizagem profissional.

Explorar a IA para diversas necessidades de aprendizagem:

Experimentar ferramentas de IA para criar recursos para alunos com necessidades diversas, incluindo alunos do ensino especial ou de línguas.

Avaliar a eficácia destes recursos para satisfazer as diferentes necessidades dos alunos.

**Recém-
chegado
(A1)**

Sensibilização: Compreende o conceito básico de IA e o seu potencial para melhorar os recursos digitais.

Exploração: Começa a explorar ferramentas de IA para criar conteúdos digitais simples, como a utilização de *software* de desenho assistido por IA para tarefas básicas.

Familiaridade: Adquire uma familiaridade básica com os recursos melhorados por IA disponíveis para a educação, embora a utilização efetiva possa ser limitada.

**Explorador
(A2)**

Experimentação: Experimenta ativamente ferramentas de IA para a criação de recursos, como a utilização de geradores de texto ou ferramentas simples de análise de dados para conteúdos educativos.

Seleção: Começa a identificar e a selecionar recursos digitais melhorados por IA que se alinham com os objetivos de aprendizagem.

Integração: Integra conteúdos básicos gerados por IA em materiais didáticos, compreendendo os benefícios e as limitações.

**Integrador
(B1)**

Utilização proficiente: Utiliza regularmente ferramentas de IA para desenvolver e modificar recursos digitais, como a utilização de análise avançada de dados para personalização de recursos.

Avaliação crítica: Avalia criticamente os recursos melhorados por IA quanto à sua qualidade e relevância educativa.

Partilha de práticas: Começa a partilhar conhecimentos e recursos melhorados por IA com colegas, contribuindo para o conjunto de recursos digitais da escola.

**Especialista
(B2)**

Criação avançada: Cria com perícia recursos digitais sofisticados e melhorados por IA, adaptando-os a necessidades educativas complexas.

Liderança no desenvolvimento de recursos: Lidera iniciativas no desenvolvimento e avaliação de recursos digitais melhorados por IA.

Mentoria: Orienta e dá formação a outros educadores na utilização e criação eficazes de recursos digitais com IA.

**Líder
(C1)**

Práticas inovadoras: Inova na utilização da IA para a criação de recursos digitais, estabelecendo padrões de qualidade e relevância dos recursos.

Implementação estratégica: Desempenha um papel fundamental no planejamento estratégico e na implementação da IA no desenvolvimento de recursos a nível institucional.

Contribuição para a comunidade: Contribui ativamente para as comunidades profissionais, partilhando práticas e recursos avançados em conteúdos digitais melhorados por IA.

**Pioneiro
(C2)**

Desenvolvimento pioneiro: Contribui com ideias originais ou investigação no domínio dos recursos digitais melhorados por IA.

Transformação sistémica: Lidera projetos transformadores que redefinem a forma como a IA é utilizada na criação e gestão de recursos digitais em contextos educativos.

Liderança de pensamento: Reconhecido como um líder de pensamento em IA e recursos digitais, influenciando políticas, práticas e desenvolvimento futuro em tecnologia educacional.

A integração da Inteligência Artificial (IA) na criação e gestão de recursos digitais apresenta vários desafios que têm de ser resolvidos para a sua utilização efetiva em contextos educativos

Desafios

Qualidade e relevância dos conteúdos gerados por IA:

- Os conteúdos gerados pela IA podem nem sempre estar alinhados com os objetivos educativos específicos ou com as normas curriculares. Garantir a relevância e a qualidade dos materiais criados pela IA pode ser um desafio.
- A exatidão e a solidez pedagógica dos conteúdos gerados pela IA necessitam de acompanhamento e avaliação constantes.

Limitações técnicas e fiabilidade:

- As ferramentas de IA podem ter limitações técnicas e podem nem sempre compreender o contexto ou as subtilezas dos conteúdos educativos. A fiabilidade na geração e curadoria de conteúdos pode ser uma preocupação.
- Os educadores têm frequentemente de verificar e ajustar os recursos gerados pela IA para garantir que cumprem as normas educativas.

Preocupações com a privacidade e a segurança dos dados:

- Os sistemas de IA requerem frequentemente o acesso a grandes conjuntos de dados, que podem incluir informações sensíveis. Garantir a privacidade e a segurança destes dados é um desafio significativo.
- Existem riscos associados a violações de dados ou ao acesso não autorizado a materiais educativos.

Considerações éticas e enviesamento:

- Os algoritmos de IA podem, inadvertidamente, perpetuar preconceitos presentes nos seus dados de treino. Isto pode levar a materiais educativos tendenciosos ou distorcidos.
- Garantir que os recursos digitais sejam inclusivos e livres de preconceitos é um desafio crítico.

Limitações de custos e recursos:

- O desenvolvimento ou o acesso a ferramentas de IA para a criação de recursos digitais pode ser dispendioso. As restrições orçamentais podem limitar a disponibilidade destas tecnologias avançadas, nomeadamente em contextos educativos com poucos recursos.

- As atualizações e a manutenção contínuas dos sistemas de IA também exigem recursos financeiros e humanos.

Desnível digital e acessibilidade:

- O desnível digital pode exacerbar as desigualdades, uma vez que nem todos os alunos ou educadores têm igual acesso a recursos digitais melhorados pela IA.
- Garantir que os recursos gerados pela IA sejam acessíveis a todos os alunos, incluindo os portadores de deficiência, é um desafio significativo.

Preparação e formação dos professores:

- Os educadores podem necessitar de formação adicional para utilizar e avaliar eficazmente os recursos gerados pela IA. A falta de preparação pode impedir a utilização ótima da IA na educação.
- É necessário um desenvolvimento profissional contínuo para manter os educadores atualizados com a evolução das tecnologias de IA.

Excesso de confiança na tecnologia:

- Existe o risco de se ficar demasiado dependente da IA para a criação e curadoria de conteúdos, diminuindo potencialmente o papel do contributo criativo e crítico dos educadores.
- É essencial equilibrar a utilização da IA com o julgamento e os conhecimentos humanos para obter resultados educativos eficazes.

Ensino e Aprendizagem

A integração da Inteligência Artificial (IA) no ensino e na aprendizagem anuncia uma mudança transformadora nas metodologias educativas, permitindo experiências de aprendizagem mais personalizadas, eficientes e envolventes. Na sala de aula, a IA pode ser utilizada para desenvolver sistemas de aprendizagem adaptativos que personalizam os conteúdos educativos para responder às necessidades específicas de cada aluno. Estes sistemas analisam os padrões e o desempenho da aprendizagem, ajustando o nível de dificuldade e sugerindo recursos adaptados às necessidades e ao ritmo de aprendizagem individuais. Esta personalização garante que os alunos recebem apoio e desafios exatamente adaptados às suas necessidades, conduzindo a experiências de aprendizagem mais eficazes e significativas.

Além disso, as ferramentas orientadas para a IA, como os sistemas de tutoria inteligente, podem fornecer apoio e *feedback* individualizados aos alunos, colmatando as lacunas que possam existir nas salas de aula tradicionais. Estas ferramentas atuam como tutores virtuais, oferecendo explicações, orientando a resolução de problemas e fornecendo exercícios práticos, melhorando assim a compreensão e a retenção da matéria.

A IA ajuda significativamente a tornar a aprendizagem mais interativa e cativante. Com tecnologias como o processamento de linguagem natural e a aprendizagem automática, a IA pode facilitar experiências de aprendizagem imersivas através de interfaces de conversação, jogos educativos e simulações. Estas plataformas interativas estimulam a curiosidade e o envolvimento dos alunos, tornando a aprendizagem mais agradável e eficaz. A IA também desempenha um papel fundamental no aumento das capacidades dos professores. Pode ajudar os educadores a criar planos de aula dinâmicos, a fornecer informações sobre os progressos de aprendizagem dos alunos e a identificar áreas onde possam ser necessárias intervenções. Os professores podem, assim, concentrar-se mais nos aspetos pedagógicos do ensino, como a facilitação de debates, a orientação e o desenvolvimento de competências de pensamento crítico, enquanto a IA se ocupa das tarefas analíticas e administrativas.

Ao integrar a IA no ensino e na aprendizagem, os educadores podem criar um ambiente educativo mais inclusivo, adaptável e envolvente, preparando eficazmente os alunos para os desafios do futuro.

Ensino e Aprendizagem

Atividades

Conceber planos de aulas integrados na IA:

- Desenvolver e implementar planos de aulas que integrem ferramentas de IA, como a utilização de simulações baseadas em IA ou plataformas de aprendizagem adaptativas.
- Experimentar diferentes aplicações de IA para melhorar o ensino em várias áreas temáticas.

Realizar *workshops* de literacia em IA:

- Organizar *workshops* ou sessões em sala de aula centradas na literacia da IA, abrangendo tópicos como a funcionalidade da IA, a utilização ética e o seu impacto social. Incentivar o debate e o pensamento crítico dos alunos sobre a IA e o seu papel na sociedade.

Implementar a aprendizagem personalizada baseada em IA:

- Utilizar ferramentas de IA para analisar o desempenho dos alunos e adaptar as experiências de aprendizagem às necessidades individuais.
- Fornecer aos alunos recursos de aprendizagem personalizados baseados em IA, como questionários adaptativos ou módulos de aprendizagem interativos.

Promover projetos colaborativos melhorados por IA:

- Facilitar projetos de grupo em que os alunos utilizam ferramentas de IA para investigação, análise de dados ou tarefas criativas.
- Incentivar a aprendizagem e a colaboração entre pares através de atividades melhoradas por IA.

Manter-se atualizado sobre as tendências educativas da IA:

- Participar regularmente em sessões de desenvolvimento profissional, *webinars* ou conferências sobre IA no ensino.
- Manter-se informado sobre as mais recentes ferramentas e metodologias de IA na educação e considerar como elas podem ser integradas no ensino.

Utilizar a IA para a gestão da sala de aula:

- Implementar ferramentas de IA para tarefas de gestão da sala de aula, como o controlo da assiduidade, a participação dos alunos e a análise do envolvimento.
- Avalie o impacto destas ferramentas na eficiência da sala de aula e no envolvimento dos alunos.

Incentivar debates éticos sobre a IA:

- Iniciar debates na sala de aula sobre os aspetos éticos da IA, incluindo a privacidade, a parcialidade e a tomada de decisões.
- Incorporar estudos de caso ou eventos atuais relacionados com a IA nas aulas para estimular o pensamento crítico.

**Recém-
chegado
(A1)**

Conhecimento básico: Compreende os conceitos fundamentais da IA e o seu potencial impacto no ensino e na aprendizagem.

Aplicação inicial: Começa a utilizar ferramentas simples de IA, como jogos educativos alimentados por IA ou análises de dados básicas, para apoiar o ensino.

Aprendizagem e observação: Aprende ativamente sobre a IA na educação através da observação, investigação e participação em sessões de formação básica.

**Explorador
(A2)**

Experimentação: Explora várias ferramentas e recursos de IA para o ensino, tais como plataformas de aprendizagem adaptativa e ferramentas de criação de conteúdos assistidas por IA.

Integração no ensino: Começa a integrar a IA nos planos de aula e nas atividades de ensino em capacidades limitadas ou experimentais.

Reflexão: Reflete sobre a eficácia e os desafios da utilização da IA no ensino, procurando *feedback* e fazendo ajustamentos.

**Integrador
(B1)**

Utilização competente: Integra regularmente ferramentas de IA nas práticas de ensino, utilizando a IA para melhorar a prestação das aulas, o envolvimento dos alunos e os resultados da aprendizagem.

Colaboração: Colabora com os colegas para partilhar experiências e estratégias de integração da IA no ensino.

Estratégias de aprendizagem adaptativa: Implementa estratégias de aprendizagem adaptativas baseadas em IA para satisfazer as diversas necessidades dos alunos.

**Especialista
(B2)**

Implementação avançada: Utiliza habilmente uma gama de ferramentas de IA para estratégias de ensino sofisticadas, tais como percursos de aprendizagem personalizados e análises preditivas.

Inovação na pedagogia: Inova no desenvolvimento de metodologias de ensino aprimoradas por IA.

Líder de desenvolvimento profissional: Lidera workshops de desenvolvimento profissional ou sessões de formação sobre IA na educação para outros educadores.

**Líder
(C1)**

Planeamento estratégico: Desempenha um papel estratégico no planeamento e implementação da integração da IA nos currículos e programas educativos.

Mentoria e orientação: Atua como mentor e conselheiro de colegas na utilização eficaz da IA no ensino.

Transformação do ensino: Lidera iniciativas e projetos que transformam as práticas de ensino e aprendizagem através da integração da IA a um nível institucional ou mais alargado.

**Pioneiro
(C2)**

Inovações pioneiras: Contribui com investigação original ou práticas inovadoras na utilização da IA no ensino e na aprendizagem.

Impacto sistémico: Influencia mudanças sistémicas nas práticas e políticas educativas relativas à utilização da IA no ensino e na aprendizagem.

Liderança de pensamento: Reconhecido como um líder de pensamento em IA na educação, influenciando práticas e estruturas educacionais em nível nacional ou internacional.

A integração da Inteligência Artificial (IA) no ensino e na aprendizagem traz vantagens significativas, mas também coloca vários desafios que têm de ser resolvidos

Desafios

Adaptação a ambientes de aprendizagem diversificados:

- Adaptar as aplicações de IA para responder eficazmente às diversas necessidades dos alunos pode ser um desafio. Os sistemas de IA podem nem sempre se adaptar com exatidão às diferenças individuais dos alunos, especialmente em cenários de aprendizagem complexos.
- Equilibrar o ensino baseado na IA com os métodos de ensino tradicionais para satisfazer as diferentes preferências de aprendizagem é uma tarefa complexa.

Qualidade e relevância dos conteúdos baseados em IA:

- Garantir que os conteúdos educativos gerados ou organizados por IA são exatos, relevantes e estão em conformidade com as normas curriculares é um desafio significativo. Existe o risco de as ferramentas de IA fornecerem conteúdos demasiado simplificados ou contextualmente inadequados.
- É necessário um acompanhamento e uma atualização contínuos dos sistemas de IA para manter a qualidade e a relevância dos conteúdos educativos.

Preparação e formação dos professores:

- Os educadores podem não ter formação e conhecimentos suficientes para integrar eficazmente as ferramentas de IA no seu ensino. Esta lacuna pode prejudicar o potencial da IA para melhorar as experiências de aprendizagem.
- São necessários programas de desenvolvimento profissional para dotar os professores das competências necessárias para utilizar a IA no ensino.

Privacidade dos dados e preocupações éticas:

- Os sistemas de IA no sector da educação envolvem frequentemente o tratamento de dados sensíveis dos alunos, o que suscita preocupações em matéria de privacidade e segurança dos dados.
- As considerações éticas, como a transparência e a equidade dos algoritmos, são cruciais, especialmente nas avaliações e nas recomendações de aprendizagem personalizadas.

Infraestruturas técnicas e acessibilidade:

- É necessária uma infraestrutura técnica adequada para apoiar as ferramentas de IA na educação. Em muitos casos, as escolas não têm o *hardware*, o *software* ou a ligação à Internet necessários.
- O desnível digital pode exacerbar as desigualdades, com os alunos de zonas com poucos recursos a terem um acesso limitado a uma educação com recurso à IA.

Dependência e redução da interação humana:

- A dependência excessiva da IA para o ensino e a aprendizagem pode levar a uma diminuição da interação humana direta, que é vital para o desenvolvimento de competências sociais e do pensamento crítico.
- É essencial equilibrar a utilização da IA com a necessidade de orientação e interação humanas.

Avaliação e melhoria contínua:

- Avaliar regularmente a eficácia das ferramentas de IA para melhorar os resultados da aprendizagem pode ser um desafio. São necessários mecanismos sólidos para avaliar e aperfeiçoar continuamente as aplicações de IA.
- A adaptação das ferramentas de IA com base no *feedback* e nos resultados educativos exige esforços e recursos contínuos.

Integrar a IA nas práticas educativas existentes:

- Avaliar regularmente a eficácia das ferramentas de IA na melhoria dos resultados de aprendizagem pode ser um desafio. São necessários mecanismos sólidos para avaliar e aperfeiçoar continuamente as aplicações de IA.
- A adaptação das ferramentas de IA com base no *feedback* e nos resultados educativos exige esforços e recursos contínuos.

Avaliação

No domínio da avaliação, a Inteligência Artificial (IA) apresenta oportunidades inovadoras para melhorar a exatidão, a eficiência e a eficácia da avaliação da aprendizagem dos alunos. As ferramentas de avaliação baseadas em IA podem automatizar o processo de classificação de uma série de trabalhos, desde simples questionários a respostas escritas mais complexas. Esta automatização não só poupa tempo valioso aos educadores, como também garante uma classificação consistente e imparcial. Por exemplo, os algoritmos de IA podem ser treinados para compreender e avaliar a qualidade do trabalho escrito dos alunos, fornecendo *feedback* imediato e personalizado. Este mecanismo de *feedback* rápido permite que os alunos compreendam as suas áreas de melhoria em tempo real, promovendo um processo de aprendizagem mais dinâmico e reativo.

Além disso, a capacidade da IA para analisar vastos conjuntos de dados de avaliação pode oferecer uma visão mais profunda do desempenho dos alunos e das tendências de aprendizagem. Ao identificar padrões e anomalias nas respostas dos alunos, as ferramentas de IA podem ajudar os educadores a identificar áreas específicas em que os alunos têm dificuldades, permitindo intervenções atempadas e direcionadas.

Para além da eficiência, a IA transforma a avaliação num processo mais adaptativo e formativo. Os testes adaptativos, alimentados por IA, ajustam a dificuldade das perguntas com base no desempenho do aluno em tempo real, assegurando que a avaliação se alinha com as capacidades e o nível de conhecimentos de cada aluno. Esta adaptabilidade torna as avaliações mais personalizadas e menos stressantes para os alunos, uma vez que são continuamente avaliados a um nível de desafio adequado. A IA também abre caminho a métodos de avaliação inovadores, como as avaliações baseadas em jogos e simulações, em que a tomada de decisões, as capacidades de resolução de problemas e a aplicação de conhecimentos dos alunos podem ser avaliadas de forma interativa e cativante. De um modo geral, a integração da IA nas práticas de avaliação contribui para uma compreensão mais matizada da eficácia educativa. Permite o aperfeiçoamento contínuo das metodologias de ensino com base em informações abrangentes e baseadas em dados, conduzindo a uma melhoria global da experiência educativa.

Avaliação

Atividades

Implementar ferramentas de classificação baseadas em IA:

- Utilizar ferramentas baseadas em IA para classificar avaliações objetivas, como questionários e testes, para aumentar a eficiência e reduzir o volume de trabalho.
- Avaliar a precisão e a fiabilidade dos sistemas de classificação automatizados e ajustá-los conforme necessário.

Analisar o desempenho dos alunos com análises de IA:

- Utilizar ferramentas de análise de dados baseadas em IA para analisar os padrões de desempenho dos alunos e o progresso da aprendizagem.
- Utilizar as informações da análise para ajustar os métodos de ensino e prestar apoio direcionado aos alunos.

Realizar seminários sobre avaliação ética da IA:

- Organizar/participar em *workshops* focados em práticas éticas na avaliação assistida por IA, abrangendo tópicos como equidade e privacidade dos dados.
- Incentivar debates sobre as implicações da IA na avaliação entre colegas e estudantes.

Conceber atividades de avaliação com recurso à IA:

- Desenvolver e implementar atividades de avaliação inovadoras que utilizem a IA, tais como questionários adaptativos ou avaliações baseadas em projetos com elementos de IA.
- Experimentar ferramentas de IA que avaliem o pensamento crítico, a criatividade e as capacidades de resolução de problemas dos alunos.

Manter-se informado sobre as tendências de avaliação da IA:

- Participar regularmente em sessões de desenvolvimento profissional e *webinars* sobre as mais recentes ferramentas e tendências de IA na avaliação educacional.
- Mantenha-se atualizado com a investigação e as publicações sobre IA na avaliação para aperfeiçoar continuamente as práticas de avaliação.

Promover a integridade académica nas avaliações assistidas por IA:

- Educar os alunos sobre a integridade académica no contexto das avaliações assistidas por IA.
- Implementar estratégias para garantir a equidade e a integridade nas avaliações, como a utilização de ferramentas de IA que detetam o plágio.

Partilhar as melhores práticas na avaliação da IA:

- Colaborar com colegas para partilhar experiências, desafios e melhores práticas na utilização da IA na avaliação.
- Participar em comunidades ou fóruns de aprendizagem profissional sobre IA na educação.

**Recém-
chegado
(A1)**

Compreensão básica: Reconhece o potencial da IA para melhorar as práticas de avaliação, como a classificação ou o *feedback* automatizados.

Utilização inicial: Começa a experimentar ferramentas básicas de IA para avaliação, como a utilização de plataformas de questionários simples com pontuação automática.

Consciencialização: Ganha consciência dos benefícios e limitações da IA na avaliação, compreendendo a necessidade de supervisão humana.

**Explorador
(A2)**

Integração exploratória: Explora ativamente diferentes ferramentas de avaliação de IA, integrando-as em algumas avaliações para aumentar a eficiência.

Interpretação de dados: Começa a interpretar e a utilizar dados gerados por ferramentas de avaliação de IA para compreender o desempenho dos alunos.

Feedback e ajustes: Dá *feedback* sobre as avaliações assistidas por IA e faz ajustes com base nas respostas e resultados dos alunos.

**Integrador
(B1)**

Aplicação regular: Utiliza regularmente ferramentas de IA para uma variedade de tarefas de avaliação, melhorando a eficiência e a eficácia do processo de avaliação.

Decisões baseadas em dados: Utiliza dados gerados pela IA para informar estratégias de ensino e identificar áreas para o aperfeiçoamento dos alunos.

Partilha colaborativa: Partilha experiências e estratégias com os colegas para integrar a IA na avaliação, contribuindo para as comunidades de aprendizagem profissional.

**Especialista
(B2)**

Técnicas avançadas: Emprega, com perícia, ferramentas avançadas de avaliação de IA, como a análise preditiva e os testes adaptativos, para adaptar as avaliações às necessidades individuais dos alunos.

Conceção inovadora de avaliações: Concebe estratégias de avaliação inovadoras que potenciam as capacidades de IA, melhorando a precisão e os conhecimentos sobre a aprendizagem dos alunos.

Contribuição para o desenvolvimento profissional: Lidera sessões de formação e desenvolvimento profissional sobre IA na avaliação, partilhando conhecimentos com outros educadores.

**Líder
(C1)**

Implementação estratégica: Implementa estrategicamente a IA nas práticas de avaliação a nível organizacional ou departamental, influenciando políticas de avaliação mais amplas.

Mentoria e orientação: Orienta os colegas na utilização efetiva da IA na avaliação, fornecendo orientação e apoio.

Melhoria sistémica: Inicia e lidera projetos que melhoram significativamente as práticas de avaliação através da integração da IA, com impacto nas normas e práticas educativas.

**Pioneiro
(C2)**

Investigação pioneira: Contribui com investigação original ou práticas inovadoras no domínio da avaliação melhorada por IA, fazendo avançar o tema.

Influenciar políticas e práticas: Influencia a política e a prática a um nível sistémico, impulsionando mudanças na forma como a IA é integrada na avaliação em contextos educativos.

Liderança de pensamento: Reconhecido como um líder de pensamento em IA na avaliação, moldando a direção futura das práticas e estruturas de avaliação educacional em nível nacional ou internacional.

A integração da Inteligência Artificial (IA) no processo de avaliação no setor da educação acarreta um conjunto de desafios que devem ser cuidadosamente analisados

Desafios

Exatidão e fiabilidade das avaliações de IA:

- Garantir a exatidão e a fiabilidade da IA nas avaliações é um desafio significativo. Os algoritmos de IA podem nem sempre interpretar corretamente as respostas abertas ou os dados complexos dos alunos, o que conduz a imprecisões.
- A validação e o aperfeiçoamento constantes dos algoritmos de IA são necessários para manter a integridade da avaliação.

Enviesamento e equidade:

- Os sistemas de IA podem, inadvertidamente, incorporar preconceitos presentes nos seus dados de formação, o que pode levar a avaliações injustas para determinados grupos de alunos.
- É crucial auditar e atualizar regularmente as ferramentas de IA para minimizar os preconceitos e garantir a equidade nas avaliações.

Preocupações éticas e de privacidade:

- A utilização da IA nas avaliações suscita preocupações éticas, nomeadamente em relação à privacidade dos dados e à utilização dos dados dos alunos. É fundamental manter a confidencialidade e a segurança das informações dos alunos. É, também, necessário que haja transparência na forma como os sistemas de IA tomam decisões e dão notas ou *feedback*.

Aceitação pelos professores e pelos alunos:

- Obter a aceitação de professores e alunos para as avaliações baseadas em IA pode ser um desafio. Poderá haver ceticismo quanto à eficácia e justiça da IA na classificação.
- É necessário educar as partes interessadas sobre os benefícios e limitações da IA na avaliação para criar confiança e aceitação.

Integração com métodos de avaliação tradicionais:

- Integrar a IA nos quadros de avaliação existentes sem perturbar os métodos tradicionais exige um planeamento e uma execução cuidadosos.
- É essencial equilibrar as avaliações baseadas em IA com as práticas de avaliação convencionais para responder às diversas necessidades e contextos educativos.

Infraestruturas e recursos técnicos:

- A implementação de ferramentas de avaliação baseadas em IA requer muitas vezes uma infraestrutura técnica significativa, incluindo *hardware*, *software* e conectividade robusta à Internet, que pode não estar disponível em todos os contextos educativos.
- O custo associado a estas tecnologias pode ser proibitivo para algumas instituições, especialmente as que têm orçamentos limitados.

Desenvolvimento profissional para educadores:

- Os educadores precisam de formação adequada para compreender, interpretar e utilizar eficazmente os dados de avaliação baseados em IA.
- É necessário um desenvolvimento profissional contínuo para manter os educadores atualizados com a evolução das tecnologias de avaliação da IA.

Dependência da tecnologia:

- A dependência excessiva da IA para a avaliação pode levar a uma redução do julgamento humano na avaliação do desempenho dos alunos.
- É fundamental garantir uma abordagem equilibrada em que a IA complemente e não substitua os avaliadores humanos.

Capacitação dos Aprendentes

A utilização da Inteligência Artificial (IA) para capacitar os alunos marca um avanço significativo nas práticas educativas, oferecendo experiências de aprendizagem personalizadas e inclusivas. A IA tem a capacidade única de adaptar os conteúdos educativos às necessidades e capacidades individuais de cada aluno, facilitando, assim, um percurso de aprendizagem mais personalizado. Esta personalização é conseguida através de sistemas de aprendizagem adaptativos orientados para a IA, que analisam as interações, o desempenho e as preferências dos alunos para fornecer conteúdos e percursos de aprendizagem personalizados. Esses sistemas podem ajustar dinamicamente a dificuldade das tarefas, fornecer recursos adicionais para tópicos difíceis ou acelerar a aprendizagem quando um aluno demonstra proficiência. Esta abordagem não só responde às diversas necessidades de aprendizagem de uma sala de aula, como também garante que cada aluno recebe a atenção e os recursos de que necessita para ser bem sucedido. Além disso, a IA pode contribuir significativamente para a educação inclusiva. Para os alunos com necessidades educativas especiais, as ferramentas alimentadas por IA, como o reconhecimento da fala, a tradução de línguas e os auxiliares de aprendizagem interativos, podem oferecer um apoio inestimável, tornando a aprendizagem mais acessível e cativante.

Estas ferramentas podem ajudar a derrubar barreiras para os alunos com incapacidades, garantindo que a educação é equitativa e acessível a todos.

A IA capacita os alunos, promovendo a independência e o pensamento crítico. Com os recursos de IA, os alunos podem assumir um maior controlo sobre o seu processo de aprendizagem, explorando as matérias ao seu próprio ritmo e de acordo com os seus interesses. Os sistemas de IA também podem incentivar os alunos a empenharem-se no pensamento crítico e na resolução de problemas. Ao apresentar-lhes cenários do mundo real e tarefas interativas de resolução de problemas, as ferramentas de IA podem aperfeiçoar as capacidades analíticas e de tomada de decisões dos alunos.

Além disso, a integração da IA no ensino prepara os alunos para um futuro cada vez mais marcado pela tecnologia. Ao interagir com as ferramentas de IA e aprender sobre as suas funcionalidades e aplicações, os alunos adquirem competências essenciais de literacia digital e uma compreensão do impacto da IA em vários aspetos da vida e do trabalho. Este conhecimento dota-os das competências necessárias para navegar e ter sucesso num mundo orientado para a tecnologia. Essencialmente, o papel da IA na capacitação dos alunos não consiste apenas em melhorar a experiência de aprendizagem, mas também em equipá-los com as competências e a confiança necessárias para serem bem sucedidos numa paisagem digital em rápida evolução.

Capacitação dos Aprendentes

Atividades

Implementar a aprendizagem adaptativa baseada em IA:

- Integrar plataformas de aprendizagem adaptativa baseadas em IA que ajustam o conteúdo e a dificuldade com base no desempenho individual do aluno.
- Monitorizar e ajustar estas plataformas para melhor se adaptarem às necessidades de aprendizagem de cada aluno.

Desenvolver ferramentas de aprendizagem de IA inclusivas:

- Empregar ferramentas de IA que ofereçam experiências de aprendizagem personalizadas a alunos com diversas capacidades, incluindo conversão de texto em voz, tradução de idiomas e recursos visuais.
- Colaborar com especialistas em educação especial para garantir que as ferramentas de IA apoiem efetivamente os alunos com necessidades especiais.

Orientar os alunos em projetos de IA:

- Facilitar projetos em que os alunos utilizem ferramentas de IA para investigar, criar ou resolver problemas, promovendo a experiência prática com a IA.
- Fornecer orientações sobre como utilizar a IA de forma responsável e criativa nestes projetos.

Organizar *workshops* de literacia em IA:

- Realizar seminários ou sessões em sala de aula para ensinar os alunos sobre a IA, abordando o seu funcionamento, as suas aplicações e o seu impacto na sociedade.
- Incentivar o debate e o pensamento crítico sobre o papel e a influência da IA.

Promover a utilização ética da IA:

- Integrar discussões sobre ética em IA, abrangendo tópicos como privacidade de dados, viés de algoritmo e cidadania digital.
- Incentivar os alunos a considerar as implicações éticas da utilização da IA nos seus projetos e estudos.

Apoiar a aprendizagem autodirigida com IA:

- Orientar os alunos na definição de objetivos de aprendizagem personalizados utilizando ferramentas de IA e acompanhando os seus próprios progressos.
- Incentivar os alunos a utilizar recursos de IA para investigação e exploração independentes.

Partilhar histórias de sucesso da IA na aprendizagem:

- Partilhe exemplos e estudos de casos em que a IA teve um impacto positivo na aprendizagem, tanto dentro como fora da sala de aula.
- Incentivar os alunos a partilharem as suas experiências e ideias sobre a utilização da IA na sua aprendizagem.

**Recém-
chegado
(A1)**

Consciência básica: Compreende o potencial da IA para apoiar diversas necessidades de aprendizagem.

Envolvimento inicial: Começa a explorar ferramentas de IA que podem ajudar a personalizar as experiências de aprendizagem, como o *software* de aprendizagem adaptativa.

Aprender sobre o papel da IA: Adquire conhecimentos sobre a forma como a IA pode capacitar os alunos, especialmente os que têm necessidades educativas especiais.

**Explorador
(A2)**

Exploração ativa: Explora e testa ativamente várias ferramentas de IA para apoiar a aprendizagem diferenciada e avaliar o seu impacto no envolvimento dos alunos.

Implementação básica: Começa a implementar ferramentas simples de IA na sala de aula para ajudar os alunos com diferentes necessidades.

Feedback e ajustamento: Procura obter *feedback* dos alunos sobre as ferramentas de IA e faz os ajustes necessários para melhor satisfazer as suas necessidades.

**Integrador
(B1)**

Aplicação regular: Utiliza regularmente a IA para apoiar e melhorar as experiências de aprendizagem personalizadas e atender às diversas necessidades dos alunos.

Estratégias baseadas em dados: Utiliza dados de ferramentas de IA para informar estratégias de instrução e apoiar caminhos de aprendizagem individuais.

Colaboração e partilha: Partilha experiências e estratégias de utilização da IA para capacitar os alunos com os seus pares e contribui para as comunidades de aprendizagem profissional.

**Especialista
(B2)**

Implementação avançada: Integra habilmente ferramentas avançadas de IA para fornecer suporte abrangente para aprendizagem personalizada e necessidades especiais.

Abordagens pedagógicas inovadoras: Desenvolve e implementa abordagens pedagógicas inovadoras usando IA para capacitar os alunos.

Líder de desenvolvimento profissional: Lidera sessões de desenvolvimento profissional ou *workshops* sobre a utilização da IA para capacitar os alunos, partilhando conhecimentos com outros educadores.

**Líder
(C1)**

Planeamento e implementação estratégicos: Planeia e implementa estrategicamente a integração da IA para capacitar os alunos em todos os currículos e programas educativos.

Mentoria e defesa: Atua como mentor e defensor da utilização eficaz da IA para capacitar os alunos, orientar os colegas e influenciar a política.

Melhoria sistémica: Lidera iniciativas que melhoram significativamente a capacitação dos alunos através da IA, com impacto nas normas e práticas educativas a nível institucional ou mais alargado.

**Pioneiro
(C2)**

Inovações pioneiras: Contribui com ideias originais ou investigação no domínio da IA para a capacitação dos alunos, fazendo avançar o domínio.

Influenciar a política educativa: Influencia a política e a prática a um nível sistémico, impulsionando mudanças transformadoras na forma como a IA é utilizada para capacitar os alunos em contextos educativos.

Liderança de pensamento: Reconhecido como um líder de pensamento na utilização da IA para capacitar os alunos, moldando a futura direção das práticas e quadros educativos a nível nacional ou internacional.

A incorporação da Inteligência Artificial (IA) na capacitação dos alunos oferece muitos benefícios, mas também apresenta vários desafios que os educadores e as instituições devem enfrentar

Desafios

Personalização vs. Normalização:

- Embora a IA tenha o potencial de personalizar as experiências de aprendizagem com base nas necessidades e preferências individuais dos alunos, alcançar este equilíbrio pode ser um desafio. Existe o risco de a personalização impulsionada pela IA conduzir a um currículo fragmentado em que as normas educativas fundamentais podem ser ignoradas.
- Garantir que a personalização da IA se alinhe com os objetivos e normas educativas e, ao mesmo tempo, atenda às diferenças individuais é um ato de equilíbrio delicado.

Equidade e acesso:

- As ferramentas de IA podem agravar as desigualdades educativas se alguns alunos tiverem menos acesso à tecnologia do que outros. Este desnível digital pode limitar a eficácia da IA na capacitação de todos os alunos.
- É essencial garantir um acesso equitativo às ferramentas e tecnologias de IA, nomeadamente para os alunos de comunidades com poucos recursos ou com necessidades educativas especiais.

Privacidade dos dados e preocupações éticas:

- A utilização da IA na educação implica o tratamento de dados sensíveis dos alunos, o que suscita preocupações em matéria de privacidade e segurança. São necessárias medidas rigorosas de proteção de dados para garantir que as informações dos alunos não são utilizadas indevidamente.
- As considerações éticas, como a forma como as recomendações da IA influenciam as escolhas e os percursos de aprendizagem dos alunos, também colocam desafios significativos.

Dependência da tecnologia:

- A dependência excessiva das ferramentas de IA para a aprendizagem pode levar a uma diminuição do pensamento crítico e das competências de resolução de problemas, uma vez que os alunos podem tornar-se demasiado dependentes da tecnologia para obter respostas e conhecimentos.
- É necessário encorajar o pensamento independente e garantir que os alunos desenvolvem competências críticas a par da utilização de ferramentas de IA.

Preparação e formação dos professores:

- Os educadores precisam de receber formação adequada para integrar eficazmente as ferramentas de IA no seu ensino. Isto inclui não só saber como utilizar estas ferramentas, mas também como orientar os alunos na sua utilização responsável.
- O desenvolvimento profissional e o apoio contínuo são necessários para dotar os professores destas competências.

Literacia e compreensão da IA:

- É necessário ensinar aos alunos a literacia em IA, incluindo o modo como a IA funciona, as suas limitações e as suas implicações sociais mais vastas. O desenvolvimento desta compreensão é crucial para capacitar os alunos a utilizar as ferramentas de IA de forma eficaz e responsável.
- Integrar a literacia em IA no programa curricular pode ser um desafio, especialmente em sistemas educativos com programas rígidos.

Equilibrar a tecnologia com a interação humana:

- Embora a IA possa proporcionar experiências de aprendizagem personalizadas, não pode substituir as nuances da interação humana, a orientação e o apoio emocional que os educadores proporcionam.
- Encontrar o equilíbrio certo entre a tecnologia e o ensino conduzido por humanos é crucial para a capacitação holística do aluno.

Avaliar o impacto da IA na aprendizagem:

- Avaliar a eficácia da IA na melhoria dos resultados da aprendizagem pode ser um desafio. É necessário um acompanhamento e uma avaliação contínuos para determinar o impacto das ferramentas de IA na participação e nos resultados dos alunos.
- Fazer ajustes com base nestas avaliações para otimizar a utilização da IA na educação requer uma abordagem flexível e reativa.

Promoção da competência digital dos aprendentes

A Inteligência Artificial (IA) desempenha um papel crucial na facilitação da competência digital dos alunos, uma aptidão essencial no mundo cada vez mais digital de hoje. Ao integrar a IA nas práticas educativas, os educadores podem proporcionar aos alunos uma compreensão abrangente das tecnologias digitais, incluindo a forma de as utilizar de forma eficaz e responsável. As plataformas e ferramentas educativas baseadas na IA oferecem aos alunos uma forma interativa e cativante de desenvolver competências digitais. Estas plataformas podem simular ambientes e desafios digitais do mundo real, permitindo que os alunos aprendam através da prática. Por exemplo, a IA pode ser utilizada para ensinar código e programação através de exercícios interativos que se adaptam ao ritmo de aprendizagem de cada aluno. Além disso, a IA melhora a literacia digital ao expor os alunos à análise de dados, à pesquisa *online* e à criação de conteúdos digitais, preparando-os para as exigências da força de trabalho moderna. Através destas experiências, os alunos não só aprendem sobre a tecnologia, mas também a aplicá-la de forma criativa e crítica em vários contextos.

A IA é fundamental para ensinar a utilização ética e responsável das tecnologias digitais. Os educadores podem utilizar a IA para simular cenários que exijam que os alunos naveguem na privacidade digital, na cibersegurança e em dilemas éticos, promovendo uma compreensão mais profunda das implicações da utilização da tecnologia. Este aspeto da competência digital é fundamental, pois prepara os alunos para lidar com as complexidades da privacidade dos dados, da desinformação e da utilização ética da IA na sua vida quotidiana. Acresce que a IA pode ajudar os alunos a desenvolver competências de pensamento crítico, ensinando-os a analisar e interpretar informações de fontes digitais, discernindo entre conteúdos credíveis e não credíveis. Ao integrar a IA no programa curricular, os educadores não só melhoram as competências técnicas dos alunos, como também os capacitam para serem cidadãos digitais perspicazes, éticos e responsáveis. Desta forma, a IA funciona como uma ferramenta poderosa para dotar os alunos das competências digitais abrangentes necessárias para prosperar num mundo cada vez mais digital.

Promoção da competência digital dos aprendentes

Atividades

Desenvolver um programa curricular de literacia em IA:

- Conceber e implementar planos de aulas que incluam a literacia em IA, abrangendo conceitos básicos de IA, aplicações e considerações éticas.
- Utilizar ferramentas e recursos interativos para tornar a aprendizagem sobre a IA cativante e acessível.

Organizar *workshops* de pensamento crítico:

- Realizar *workshops* ou debates sobre a avaliação crítica de conteúdos digitais, centrando-se na forma de discernir e questionar a informação gerada pela IA.
- Incentivar os alunos a debater e discutir o impacto da IA na informação e nos media.

Ensinar segurança e ética *online*:

- Integrar lições sobre cidadania digital, centrando-se na utilização ética da IA, na privacidade dos dados e na segurança.
- Utilizar cenários da vida real e atividades de representação de papéis para reforçar interações seguras e responsáveis com a IA.

Facilitar projetos baseados em IA:

- Incentivar os alunos a realizar projetos que utilizem ferramentas de IA, promovendo a criatividade e a inovação.
- Fornecer orientação e recursos para os alunos explorarem a IA em vários contextos, desde a arte e a música, à ciência e à matemática.

Receber oradores convidados de IA e visitas de estudo:

- Convidar especialistas em IA e tecnologia digital para falar aos alunos sobre aplicações no mundo real e oportunidades de carreira.
- Organizar visitas de estudo a empresas ou instituições tecnológicas onde a IA está a ser utilizada de forma inovadora.

Implementar ferramentas de IA para a aprendizagem:

- Utilizar *software* e plataformas educativas baseadas em IA para melhorar a aprendizagem na sala de aula e proporcionar experiências de aprendizagem personalizadas.
- Incentivar os alunos a utilizar ferramentas de IA para investigação, colaboração e aprendizagem autónoma.

Colaborar em projetos interdisciplinares de IA:

- Promover projetos interdisciplinares em que os alunos possam aplicar a IA em diferentes áreas disciplinares, integrando a tecnologia com as artes, as ciências, as humanidades, etc.
- Apresentar os projetos dos alunos à comunidade escolar para demonstrar as diversas aplicações da IA.

**Recém-
chegado
(A1)**

Conhecimento básico: Compreende o papel fundamental da IA no desenvolvimento de competências digitais e o seu potencial impacto nos alunos.

Envolvimento inicial: Começa a introduzir conceitos e ferramentas básicos de IA na sala de aula, promovendo a literacia digital inicial.

Aprender sobre as tendências digitais: Procura ativamente informações sobre a forma como a IA está a moldar a competência digital e a sua relevância para a educação.

**Explorador
(A2)**

Integração exploratória: Experiências de integração de ferramentas de IA no ensino para melhorar a literacia digital, como a utilização de plataformas de codificação simples ou de *software* educativo orientado para a IA.

Ensino fundamental: Começa a ensinar conceitos fundamentais de IA aos alunos, realçando a importância das competências digitais no mundo moderno.

Feedback e ajustamento: Procura obter *feedback* dos alunos sobre as atividades baseadas na IA e faz os ajustes necessários para apoiar o desenvolvimento de competências digitais.

**Integrador
(B1)**

Aplicação regular: Incorpora regularmente ferramentas e conceitos de IA no ensino para melhorar as competências digitais e a compreensão dos alunos.

Ensino baseado em dados: Utiliza dados de ferramentas de IA para informar e adaptar estratégias de ensino, apoiando necessidades variadas de aprendizagem digital.

Aprendizagem colaborativa: Incentiva projetos de aprendizagem em colaboração utilizando a IA, promovendo a resolução de problemas digitais e a criatividade entre os alunos.

**Especialista
(B2)**

Implementação avançada: Integra aplicações avançadas de IA no ensino, oferecendo uma visão profunda da competência digital, incluindo a literacia de dados e a utilização ética da IA.

Conceção curricular inovadora: Concebe e implementa programas curriculares inovadores que incorporam a IA para desenvolver competências digitais sofisticadas.

Contribuição para o desenvolvimento profissional: Lidera sessões de formação sobre a integração da IA no ensino para desenvolver a competência digital, partilhando conhecimentos com outros educadores.

**Líder
(C1)**

Implementação estratégica: Desempenha um papel estratégico na integração mais alargada da IA em programas educativos para melhorar a competência digital.

Mentoria e defesa: Atua como mentor e defensor da incorporação da IA na educação, orientando os colegas no desenvolvimento de competências digitais.

Impacto sistémico: Lidera iniciativas que melhoram significativamente o ensino de competências digitais através da IA, influenciando normas e práticas a um nível institucional ou mais alargado.

**Pioneiro
(C2)**

Inovações pioneiras: Contribui com investigação original ou práticas inovadoras em IA para o ensino de competências digitais, fazendo avançar o domínio.

Influenciar políticas e práticas: Influencia a política e a prática educativa a um nível sistémico, impulsionando mudanças transformadoras na educação de competências digitais.

Liderança de pensamento: Reconhecido como um líder de pensamento na integração da IA para a competência digital, moldando práticas e estruturas educacionais a nível nacional ou internacional.

A integração da Inteligência Artificial (IA) na promoção das competências digitais dos alunos coloca vários desafios que os educadores e as instituições devem enfrentar

Desafios

Garantir a igualdade de acesso e combater o desnível digital:

- Um dos principais desafios é garantir que todos os alunos tenham igual acesso às tecnologias de IA. O desnível digital pode deixar alguns alunos para trás, especialmente os que provêm de comunidades ou escolas com poucos recursos.
- O acesso equitativo à tecnologia e à conectividade com a Internet é essencial para que todos os alunos beneficiem da aprendizagem digital melhorada pela IA.

Preocupações com a privacidade e a segurança dos dados:

- A utilização da IA na educação envolve frequentemente o tratamento e a análise de grandes quantidades de dados dos estudantes. Este facto levanta preocupações significativas sobre a privacidade dos dados e a segurança da informação dos alunos.
- As instituições devem estabelecer políticas rigorosas de proteção de dados e garantir que os sistemas de IA cumprem as leis de privacidade e as normas éticas.

Equilíbrio entre tecnologia e elementos humanos:

- Embora a IA possa melhorar significativamente as experiências de aprendizagem digital, existe o desafio de equilibrar as interações tecnológicas com os elementos humanos da educação, como a orientação dos professores e a colaboração entre pares.
- É essencial manter uma abordagem centrada no ser humano na educação, em que a IA complementa e não substitui a interação humana.

Desenvolver a literacia em IA e o pensamento crítico:

- Outro desafio é garantir que os alunos não só saibam como utilizar as ferramentas de IA, mas também compreendam como funcionam, as suas limitações e as suas implicações mais amplas.
- Os educadores precisam de promover a literacia em IA, o pensamento crítico e o raciocínio ético em relação à utilização da tecnologia entre os alunos.

Preparação dos professores e desenvolvimento profissional:

- Os educadores devem estar adequadamente preparados e formados para integrar eficazmente a IA no seu ensino. Isto inclui compreender as tecnologias de IA e manter-se atualizado sobre os últimos desenvolvimentos.
- É necessário um desenvolvimento profissional contínuo para equipar os educadores

Acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas:

- O ritmo acelerado dos avanços tecnológicos no domínio da IA pode dificultar o acompanhamento dos programas de ensino e dos métodos de ensino.
- Os educadores e as instituições devem manter-se adaptáveis e recetivos para integrar eficazmente as novas tecnologias e abordagens.

Avaliar o impacto da IA na aprendizagem:

- A avaliação da eficácia das ferramentas de IA no reforço das competências digitais pode ser complexa. É necessário um acompanhamento e uma avaliação contínuos para compreender o seu impacto nos resultados da aprendizagem.
- São necessários ajustamentos com base nestas avaliações para otimizar a utilização da IA no ensino das competências digitais.

Implicações éticas e sociais:

- Ensinar sobre as implicações éticas e sociais da IA é crucial, mas pode ser um desafio. É necessário abordar temas como o enviesamento algorítmico, a IA na tomada de decisões e as futuras implicações profissionais.
- Os educadores devem estar preparados para envolver os alunos em debates sobre estas questões críticas.

COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS PARA EDUCADORES

As competências transversais, também conhecidas como competências transversais ou competências do século XXI, são cruciais para que os educadores integrem e utilizem efetivamente a Inteligência Artificial (IA) nas suas práticas de ensino. Estas competências complementam os conhecimentos técnicos e são essenciais para navegar nas complexidades e na natureza dinâmica da IA na educação.

As principais competências transversais incluem:

Literacia Digital:

- **Compreensão das ferramentas de IA:** Proficiência básica na utilização de ferramentas digitais, incluindo tecnologias de IA, para vários fins educativos.
- **Navegar em plataformas digitais:** Conforto na navegação e utilização de várias plataformas digitais que incorporam funcionalidades de IA.

Pensamento crítico:

- **Avaliar os resultados da IA:** A capacidade de avaliar criticamente as informações e os resultados gerados pelos sistemas de IA.
- **Identificação de enviesamentos:** Reconhecer potenciais preconceitos em algoritmos de IA e compreender as suas implicações em contextos educativos.

Resolução de problemas:

- **Soluções inovadoras:** Utilizar a IA para desenvolver soluções inovadoras para os desafios educativos.
- **Adaptação a novos cenários:** Capacidade de adaptar as ferramentas de IA a novos cenários de ensino e às necessidades dos alunos.

Consciência ética:

- **Compreender as implicações éticas:** as considerações éticas da utilização da IA, incluindo a privacidade, a segurança dos dados e a equidade.
- **Promover a utilização responsável:** Promover uma cultura de utilização responsável e ética da IA entre os estudantes.

Aprendizagem ao longo da vida:

- **Aprendizagem contínua:** Empenho em atualizar continuamente os próprios conhecimentos e competências no domínio da IA em rápida evolução.
- **Adaptação às mudanças tecnológicas:** Estar aberto e ser proativo na aprendizagem de novas tecnologias e metodologias de IA.

Competências comunicacionais:

- **Explicação de conceitos complexos:** Capacidade para simplificar e explicar conceitos complexos de IA aos estudantes e às partes interessadas.
- **Colaboração interdisciplinar:** Comunicação eficaz com profissionais de TI e outras partes interessadas para a integração da IA.

Colaboração e trabalho de equipa:

- **Trabalhar com os outros:** Colaborar com outros educadores, pessoal de TI e estudantes em projetos relacionados com a IA.
- **Aprendizagem entre pares:** Envolver-se em aprendizagem colaborativa com colegas para partilhar conhecimentos e experiências relacionados com a IA.

Criatividade e inovação:

- **Estratégias de ensino criativas:** Incorporar a IA em estratégias de ensino criativas e inovadoras.
- **Incentivar a criatividade dos estudantes:** Utilizar a IA para promover a criatividade dos alunos.

Inteligência emocional:

- **Compreender as emoções dos alunos:** Reconhecer e responder às implicações emocionais e sociais da IA para os alunos.
- **Apoio socio-emocional:** Fornecer apoio emocional num ambiente de aprendizagem melhorado pela IA.

Adaptabilidade e flexibilidade:

- **Responder à mudança:** Ser flexível na adaptação dos métodos de ensino à medida que as ferramentas e aplicações de IA evoluem.
- **Experimentação:** Disponibilidade para experimentar e aprender com as novas aplicações de IA na educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E LEITURAS ADICIONAIS

On the Futures of Technology in Education: Emerging Trends and Policy Implications,

por Tuomi, I., Cachia, R. and Villar-Onrubia, D.,
Publications Office of the European Union,
Luxembourg, 2023, JRC134308.

Artificial intelligence in policies, processes and practices of vocational education and training,

por G. Attwell, G. Bekiaridis, L. Deitmer, M. Perini, S. Roppertz, V. Tütlys
ITB-Forschungsberichte 2020

The use of artificial intelligence (AI) in education.

por I. Tuomi
European Parliament, Policy Department for Structural and
Cohesion Policies 2020.
<https://bit.ly/3lCMotK>

AI pioneers: Developing a community of practice for artificial intelligence (AI) and vocational education and training.

por Attwell, G., Deitmer, L. & Bekiaridis, G. (2023).
Proceedings of the 5th Crossing Boundaries Conference in Vocational
Education and Training, Kaunas, 25. – 26. May. European Research Network on
Vocational Education and Training, VETNET

Artificial intelligence, 21st century competences, and socio-emotional learning in education: More than high-risk?

por I. Tuomi
European Journal of Education, 57(4), 601–619, 2022

Beyond mastery: Toward a broader understanding of AI in education.

por I. Tuomi
International Journal of Artificial Intelligence in Education 2023.
article/10.1007/s40593-023-00343-4

Artificial Intelligence and Assistance Systems for Technical Vocational Education and Training – Opportunities and Risks

por Lars Windelband

New Digital Work, 2023 ISBN: 978-3-031-26489-4

Needs and requirements for an additional AI qualification during dual vocational training: Results from studies of apprentices and teachers

por Karin Julia Rott, Lena Lao, Efthymia Petridou, Bernhard Schmidt-Hertha Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany

Unpacking the “Black Box” of AI in Education

por. Nabeel Gillani, Rebecca Eynon, Catherine Chiabaut, and Kelsey Finkel

Educational Technology & Society, Vol. 26, No. 1 (January 2023), pp. 99–111

International Forum of Educational Technology & Society, National Taiwan Normal University, Taiwan

The Turing Trap

por. Erik Brynjolfsson

Daedalus, Vol. 151, No. 2, AI & Society (Spring 2022), pp. 272–287 The MIT

Press on behalf of American Academy of Arts & Sciences

I Do Not Think It Means What You Think It Means

por. Kevin Scott

Daedalus, Vol. 151, No. 2, AI & Society (Spring 2022), pp. 75–84

The MIT Press on behalf of American Academy of Arts & Sciences

Automation, AI & Work

por. Laura D. Tyson and John Zysman

Daedalus, Vol. 151, No. 2, AI & Society (Spring 2022), pp. 256–271 The MIT

Press on behalf of American Academy of Arts & Sciences

Artificial Intelligence, Deepfakes, and Disinformation

por. TODD C. HELMUS

Artificial Intelligence, Deepfakes, and Disinformation: A Primer, (July 2022)

RAND Corporation

Review: Can Machines Have Common Sense? Reviewed Work: The Myth of Artificial Intelligence: Why Computers Can't Think the Way We Do by Erik J. Larson

por William Hasselburger

The New Atlantis, No. 65 (Summer 2021), pp. 94–109

Center for the Study of Technology and Society

Editorial Position Paper: Exploring the Potential of Generative Artificial Intelligence in Education: Applications, Challenges, and Future Research Directions

por Gwo-Jen Hwang and Nian-Shing Chen

Educational Technology & Society, Vol. 26, No. 2 (April 2023)

International Forum of Educational Technology & Society, National Taiwan Normal University, Taiwan

A framework for socio-developmental ethics in educational AI.

por I. Tuomi

Proceedings of the 56th Hawaii International Conference on System Sciences, 6208–6217, 2023

Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education.

UNESCO. (2021).

European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu

por Punie, Y., editor(s), Redecker, C.

EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017

Digital Education action Plan 2021-2027 Resetting education and training for the digital age

European Union (EU) policy initiative

<https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>

AGRADECIMENTOS

Agradecemos calorosamente a todos os participantes que generosamente contribuíram com o seu tempo, ideias e conhecimentos para a nossa série de questionários e entrevistas sobre a integração da Inteligência Artificial na educação. As vossas perspetivas diversificadas e inestimáveis experiências foram fundamentais para moldar a nossa compreensão deste domínio dinâmico. Estamos igualmente gratos aos parceiros do projeto pelo seu espírito de colaboração, empenho e esforços na gestão e implementação das diversas atividades do projeto. Por último, agradecemos à comunidade académica e de investigação pelo seu trabalho fundamental em matéria de IA e educação, que muito contribuiu para a nossa abordagem e metodologias.

CONTACTO

www.aipioneers.org

george.bekiaridis@activecitizens.eu

grahamattwell@googlemail.com



Este trabalho está a ser distribuído ao abrigo da licença Creative Commons: Atribuição-NãoComercial-Compartilhaqual 4.0 Internacional