

AI PIONEERS
Artificial Intelligence in education & training

Manual de política e ética no ensino da IA

Junho 2025

Beneficiário principal do entregável: Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

Work Package 5

Entregável 5.2 “Manual de política e ética no ensino da IA”

N.º do projeto: 101087261

Nome do projeto: AI and the future of Education

Acrónimo do projeto: AI Pioneers

Coordenação do projeto: Universidade de Bremen, Instituto de Tecnologia e Educação (ITB)

Call: ERASMUS-EDU-2022-PI-FORWARD

Tópico: ERASMUS-EDU-2022-PI-FORWARD-LOT1

Tipo de Ação: ERASMUS Lump Sum Grants

Autoridade outorgante: Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura

Data de início do projeto: 01/01/2023

Data do final do projeto: 31/12/2025

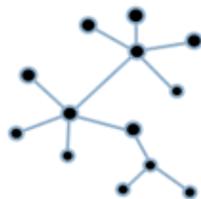
Duração do projeto: 36 meses



Cofinanciado pela
União Europeia



AI PIONEERS
Artificial Intelligence in education & training



AI PIONEERS
Artificial Intelligence in education & training

Versão Portuguesa do Entregável

Junho 2025

Tradução e adaptação para língua portuguesa:
Fátima Correia - TecMinho



Cofinanciado pela
União Europeia



AI PIONEERS
Artificial intelligence in education & training

Manual de política e ética no ensino da IA

Gorka Roman Etxebarrieta (Autor)

Maria Orcasitas-Vicandi (Autor)

Natalia Louleli (Autor)

Asier León Nuñez (Autor)

Itsaso Biota Piñeiro (Autor)

Ana Boyano Murillo (Autor)

Raquel Justo Blanco (Autor)

Josune Rodriguez Negro (Autor)



Índice

Manual de política e ética no ensino da IA	3
1. Introdução	5
1.1 Objetivo e âmbito do manual	6
1.2 A importância das considerações éticas na adoção da IA.....	7
1.3 Um manual para educadores, administradores e decisores políticos	8
2. Compreender a IA no EFP e na educação de adultos	11
2.1. O Papel da IA na Educação	11
2.2. IA no ensino e formação de adultos e profissional	13
3. Desenvolvimento de orientações éticas	14
3.1 Importância das políticas éticas no ensino da IA.....	14
3.2 Requisitos essenciais para sistemas fiáveis de IA	16
3.3 Consideração dos aspetos jurídicos da aplicação da IA nas instituições de ensino e formação profissional	18
3.4 Estudos de casos e exemplos de políticas de IA eficazes em instituições de ensino e formação profissional	26
4. Competências éticas	34
4.1 Definição de competências éticas.....	34
4.2 Importância das competências éticas	35
4.3 Áreas e exemplos de competências éticas	35
5. Conclusão	45
5.1 Principais conclusões	45
5.2 Reflexões finais	46
Agradecimentos	47
Referências	47



1. Introdução

O projeto AI Pioneers está centrado na promoção e apoio à integração da Inteligência Artificial (IA) na educação, com ênfase na Educação de Adultos e na Educação e Formação Profissional (EFP). Trata-se de um projeto prospetivo ERASMUS+, com início em janeiro de 2023 e financiado até dezembro de 2025.

Com a crescente influência da IA na educação e a crescente procura de apoio profissional na utilização da IA e no desenvolvimento de competências, o projeto visa manter uma rede global e abrangente de Pioneiros da IA nos países parceiros e não só. A criação da Rede de Referência de Pioneiros da IA é um elemento-chave, visando educadores, decisores políticos, planeadores educativos, criadores de IA e outras partes interessadas relevantes. Ao envolver os que mais investem na utilização da IA na educação, o projeto visa criar um núcleo central para apoiar a integração da IA na Educação de Adultos e no Ensino e Formação Profissional (EFP), promovendo iniciativas futuras e projetos de IA educativa. Para mais informações sobre a rede e a forma de participar, poderá ser consultado o [sítio web do projeto](#).

Outro objetivo importante foi o desenvolvimento de um suplemento ao quadro DigCompEDU (Bekiaridis, 2024). Este documento descreve as aptidões e competências necessárias para que os educadores compreendam, avaliem e utilizem as tecnologias de IA na educação, com um enfoque específico na Educação de Adultos e no EFP. Este suplemento alinha as competências de IA com as seis áreas principais do Quadro DigCompEdu (Redecker, 2017): Envolvimento Profissional, Recursos Digitais, Ensino e Aprendizagem, Avaliação, Capacitação dos Aprendentes e Promoção da Competência Digital dos Aprendentes. Para cada área, o suplemento:

1. Analisa a forma como a IA pode ser aplicada no domínio específico
2. Propõe atividades de apoio ao desenvolvimento das competências pertinentes
3. Sugere níveis de progressão para o desenvolvimento de competências
4. Apresenta potenciais desafios e estratégias para os ultrapassar

O projeto continua a desenvolver e a partilhar uma série de recursos através do [Toolkit AI Pioneers](#), disponível no *sítio web* do projeto. Este conjunto de ferramentas inclui recomendações curriculares para a integração da IA na educação, uma panorâmica dos benefícios e riscos da utilização da IA em contextos educativos e recursos sobre as melhores práticas para a utilização



da IA na educação (Tommasi & Perini, 2024). O *toolkit* inclui, também, breves apresentações de ferramentas utilizadas para diferentes fins no ensino e formação (por exemplo, assistentes de aprendizagem, ferramentas para criar materiais didáticos ou para apoiar a aprendizagem entre pares).

O projeto está a realizar um trabalho relevante na abordagem dos desafios éticos que a IA coloca em contextos educativos. Este documento acompanha um esquema de avaliação e ambos foram concebidos para orientar as instituições e os educadores na implementação responsável da IA, tendo em conta a privacidade e as implicações éticas.

O *Esquema de avaliação da IA na educação* centra-se em orientações práticas para a adoção de ferramentas de IA, garantindo o seu alinhamento com os princípios éticos e os valores da UE. Trata-se de um excelente recurso para as instituições de ensino tomarem decisões informadas sobre a integração da IA.

O *Manual de Política e Ética no Ensino da IA* é um guia mais completo, que oferece políticas e quadros éticos para responder às preocupações atuais.

1.1 Objetivo e âmbito do manual

O *Manual de Política e Ética no Ensino da IA* é um recurso fundamental para educadores, decisores políticos e instituições que pretendem navegar pelas complexidades da IA em contextos educativos. Ajuda a criar um quadro que pode assegurar que as considerações éticas estão no centro das atenções, protegendo a privacidade dos estudantes, promovendo a justiça e encorajando uma utilização responsável.

Uma das principais vantagens é a orientação prática que fornece aos educadores, capacitando-os a utilizar a IA de forma responsável e a ajudar os alunos a compreender as suas capacidades, limitações e implicações éticas. Isto será fundamental para fomentar uma geração de alunos que não só sejam proficientes em tecnologia, mas que também estejam eticamente conscientes quando se envolvem com a tecnologia. Para os decisores políticos, a estrutura consistente que o manual oferece orienta os utilizadores para abordagens mais padronizadas em todas as instituições, o que é essencial para mitigar os riscos da IA, tais como preconceitos em algoritmos ou violações de privacidade. Também pode ajudar a garantir que a IA não seja integrada apenas por si mesma, mas de uma forma que melhore a experiência educacional sem comprometer os padrões éticos.



1.2 A importância das considerações éticas na adoção da IA

As considerações éticas são cruciais na adoção da IA, especialmente em domínios como a educação de adultos e a formação profissional (EFP), onde o impacto da IA nos alunos, educadores e instituições pode ser significativo. Estas considerações ajudam a garantir que a IA é utilizada de forma responsável, inclusiva e transparente, e que apoia os objetivos mais amplos da educação sem comprometer os valores fundamentais.

Algumas considerações fundamentais, que são abrangidas pelo esquema, incluem:

Diversidade e inclusão: Os sistemas e ferramentas de IA devem ser concebidos para responder a um vasto leque de aprendentes, incluindo aqueles com diferentes antecedentes, capacidades e necessidades de aprendizagem. Na educação de adultos e no ensino e formação profissionais, os aprendentes provêm frequentemente de experiências de vida diversas, tais como diferentes níveis de educação prévia, grupos etários e experiência profissional. A IA deve ser flexível e inclusiva, assegurando que a sua utilização apoia e não exclui qualquer grupo em particular. Os utilizadores éticos da IA devem estar conscientes das formas como a tecnologia pode perpetuar preconceitos ou criar fossos digitais, a fim de os atenuar.

Transparência: Para que a IA seja eticamente adotada em contextos educativos, a transparência é essencial. As instituições devem ser claras quanto à forma como os sistemas de IA funcionam, aos dados que recolhem e aos processos de decisão que lhes estão subjacentes. Os alunos e os educadores devem compreender como as ferramentas de IA são utilizadas na sala de aula ou no ambiente de formação e como os sistemas podem afetar os resultados da aprendizagem. Esta transparência promove a confiança nas tecnologias de IA e garante a responsabilização pela sua utilização.

Privacidade e proteção de dados: As instituições de educação de adultos e de ensino e formação profissional lidam frequentemente com dados pessoais sensíveis, como os perfis dos alunos, os resultados das avaliações e o historial profissional. A utilização ética da IA neste contexto deve dar prioridade à privacidade e à proteção de dados. As instituições devem garantir a conformidade com as leis de proteção de dados (por exemplo, o RGPD) e assegurar que os dados dos alunos são recolhidos, armazenados e utilizados de forma responsável. O consentimento para a recolha de dados deve ser informado e voluntário, e os alunos devem ter controlo sobre as suas informações pessoais.



Sustentabilidade: A IA deve ser integrada de uma forma que se alinhe com a sustentabilidade a longo prazo dos sistemas educativos. Isto significa considerar tanto o impacto ambiental das tecnologias de IA como o seu papel na promoção de práticas sustentáveis no âmbito dos programas de educação e formação. No contexto do ensino e formação profissionais, a IA pode também apoiar a sustentabilidade nas indústrias, preparando os alunos com competências que promovam tecnologias ecológicas e práticas respeitadoras do ambiente.

Competências de literacia em IA: À medida que a IA se torna mais integrada na educação, é vital desenvolver a literacia em IA tanto entre os educadores como entre os aprendentes. Na educação de adultos e no EFP, isto implica dotar os alunos de conhecimentos e competências para compreender as tecnologias de IA e utilizá-las eficazmente nas suas carreiras. Esta capacitação permite aos aprendentes navegar no mercado de trabalho em evolução e garantir que não são deixados para trás. Para os educadores, a literacia em IA ajuda-os a avaliar criticamente as ferramentas de IA e a incorporá-las de forma a melhorar a aprendizagem sem comprometer as normas éticas.

Imparcialidade e equidade: Os sistemas de IA devem ser concebidos para tratar todos os alunos de forma justa, garantindo que nenhum grupo seja prejudicado por decisões ou algoritmos automatizados. Na educação de adultos e no EFP, isto é especialmente importante, uma vez que estes domínios servem, com frequência, aprendentes que podem já enfrentar desafios sociais ou económicos. É fundamental que a IA não reforce as desigualdades existentes ou crie novas barreiras ao acesso, mas que apoie oportunidades equitativas para todos os alunos.

1.3 Um manual para educadores, administradores e decisores políticos

Este manual foi concebido para educadores, administradores e decisores políticos no contexto da adoção da IA na educação de adultos e na formação profissional (EFP). Sabe-se que a adoção da IA e as suas considerações éticas têm um impacto diferente em cada um dos grupos acima mencionados:

Educadores:

Para os educadores, a integração ética da IA na educação de adultos e no EFP consiste em melhorar o ensino e a aprendizagem sem pôr em causa os



princípios da equidade, da privacidade e da transparência. As ferramentas de IA podem oferecer experiências de aprendizagem personalizadas, simplificar as tarefas administrativas e fornecer informações sobre o progresso dos alunos. No entanto, os educadores devem garantir que a IA apoia diversos estilos e necessidades de aprendizagem, promovendo um ambiente de aprendizagem inclusivo.

Existem muitas considerações importantes para os educadores relativamente à literacia em IA, à utilização ética e à transparência com os alunos.

Literacia em IA: Os educadores deverão estar equipados com as competências necessárias para compreender, avaliar e integrar eficazmente a IA nos seus métodos de ensino. Isto inclui o conhecimento do funcionamento das ferramentas de IA e das suas implicações éticas na sala de aula.

Utilização ética: Os educadores devem garantir que a IA é utilizada para melhorar a aprendizagem e não para substituir a interação humana. Devem estar preparados para lidar com quaisquer questões de preconceito ou discriminação que possam surgir dos sistemas de IA.

Transparência para com os alunos: Os educadores devem ser transparentes com os alunos sobre a forma como a IA está a ser utilizada no processo de aprendizagem e os dados que recolhe. Isto ajuda a criar confiança e garante que os alunos sintam que a sua privacidade é respeitada.

Administradores:

Para os gestores das instituições de educação de adultos e de ensino e formação profissional, a adoção da IA implica supervisionar a integração destas tecnologias nos sistemas da instituição e garantir a existência de infraestruturas que suportem as ferramentas de IA. Devem, igualmente, dar prioridade a políticas que garantam a utilização ética da IA, mantendo a integridade institucional.

Existem muitas considerações-chave para os administradores relativas à segurança e à privacidade dos dados, à equidade e ao acesso e à formação e apoio contínuos.

Segurança e privacidade dos dados: Os administradores devem garantir a existência de medidas robustas de proteção de dados, uma vez que a IA se baseia na recolha de grandes quantidades de dados dos alunos. A



conformidade com os regulamentos de proteção de dados (como o RGPD) é essencial.

Equidade e acesso: A IA deve ser utilizada de forma a garantir um acesso equitativo a todos os alunos, independentemente da sua origem socioeconómica. Os administradores devem defender políticas que impeçam as ferramentas de IA de exacerbar as desigualdades existentes.

Formação e apoio contínuos: Os administradores precisam de atribuir recursos para o desenvolvimento profissional contínuo, para que os educadores possam manter-se atualizados sobre os avanços da IA e as melhores práticas éticas.

Decisores políticos:

Os decisores políticos desempenham um papel crucial na criação dos quadros e regulamentos que regem a utilização da IA na educação. Têm de garantir que a adoção da IA se alinha com objetivos educativos mais amplos, respeita os direitos humanos e aumenta as oportunidades de aprendizagem ao longo da vida.

Há uma variedade de considerações fundamentais para os decisores políticos no que respeita às orientações éticas e à regulamentação, promovendo a literacia em IA e garantindo a inclusão e a acessibilidade.

Orientações éticas e regulamentação: Os decisores políticos têm de estabelecer normas e regulamentos éticos que orientem a utilização da IA na educação. Isto inclui a abordagem de questões como a transparência, a privacidade dos dados e a equidade nos sistemas educativos orientados para a IA.

Promover a literacia em IA: Os decisores políticos devem promover a literacia em IA em todo o sistema educativo, garantindo que tanto os educadores como os alunos têm as ferramentas e a compreensão necessárias para navegar nas tecnologias de IA.

Garantir a inclusão e a acessibilidade: É vital que as políticas de IA deem prioridade à educação inclusiva, assegurando que as tecnologias de IA não deixem determinados grupos em desvantagem. Isto pode implicar o incentivo à



investigação e ao desenvolvimento de soluções de IA adaptadas a diversos alunos.

2. Compreender a IA no EFP e na educação de adultos

A integração da Inteligência Artificial (IA) na educação apresenta oportunidades transformadoras e desafios significativos. A investigação sublinha o potencial da IA para melhorar o ensino através de tarefas automatizadas, da aprendizagem personalizada e de inovações pedagógicas baseadas em dados, enquanto as ferramentas de IA generativa expandem as possibilidades de uma educação interativa e reflexiva. No entanto, as preocupações éticas em torno da privacidade dos dados, da influência comercial e do fosso digital exigem uma governação sólida. Na educação de adultos e no ensino profissional, a IA não só contribui para a conceção de programas curriculares e a previsão de competências para a preparação da força de trabalho, como também exige a promoção da literacia digital e o envolvimento crítico com as implicações sociais da IA. Equilibrar os benefícios da IA com políticas éticas e equitativas continua a ser crucial para a criação de ecossistemas educativos inclusivos e orientados para o futuro.

2.1. O Papel da IA na Educação

Um relatório de políticas recentemente publicado pelo Joint Research Centre (JRC) da Comissão Europeia, intitulado [On the Futures of Technology in Education: Emerging Trends and Policy Implications](#), (Tuomi, Cachia & Villar-Onrubia, 2023), fornece uma visão abrangente da forma como os avanços tecnológicos, em particular na Inteligência Artificial (IA), estão a transformar as práticas, os processos e as instituições educativas. O documento destaca os impactos significativos e diversos da IA na educação, afetando os processos de ensino e aprendizagem, os métodos de avaliação e as estruturas organizacionais.

A IA é vista como uma solução potencial para reduzir a carga de trabalho dos professores, especialmente 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 apelativo e permitir que os professores se concentrem mais nas atividades de ensino do que nas tarefas administrativas (Li, 2021; Tang & Hai, 2021; Villegas-Ch et al., 2021). Esta automatização poderá



revolucionar a avaliação formativa (Kumar & Boulanger, 2020), permitindo um *feedback* contínuo aos alunos e facilitando a avaliação em tempo real (Porter & Grippa, 2020) e a aprendizagem personalizada ou adaptativa (Kochmar et al., 2020; Wongvorachan et al., 2022).

Além disso, espera-se que a IA generativa e os modelos fundamentais tenham um impacto substancial na educação. Tecnologias como a legendagem automática de vídeos, a tradução e o resumo de vídeos oferecem oportunidades inovadoras para melhorar a pedagogia (Chew & Chua, 2020; Vazquez-Cano et al., 2021). 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 exige uma redistribuição cuidadosa das responsabilidades entre humanos e máquinas, determinando quais as atividades a delegar na IA.

Também devemos enfatizar o papel da IA na dataficação da educação, onde dados em grande escala sobre atividades educacionais são usados para reforçar e informar novas abordagens pedagógicas, tecnologias de aprendizagem e políticas educacionais (Williamson et al., 2023). O objetivo é registar os processos de aprendizagem, e não apenas os resultados, para melhorar o envolvimento e o desempenho dos alunos (Porter & Grippa, 2020).

No entanto, as preocupações éticas sobre o tratamento de dados pessoais, a potencial utilização indevida, a dependência de infra-estruturas em grande parte controladas por entidades comerciais e alguns outros desafios são questões críticas a abordar (Seufert, 2024; Wongvorachan et al., 2022). A integração da IA na educação suscita questões significativas sobre os modelos de governação e a elaboração de políticas, exigindo uma reavaliação das políticas educativas para incorporar as capacidades e limitações da IA (Attard-Frost et al., 2024; Boninger et al., 2020; Williamson & Eynon, 2020). Devemos, também, abordar a importância de avaliar criticamente os riscos de exacerbar o fosso digital e o domínio dos interesses comerciais no setor (Bulathwela et al., 2024; Celik, 2023). Regulamentar a inovação tecnológica para garantir visões educativas diversificadas e alinhar a política industrial com as teorias da aprendizagem são aspetos cruciais que temos de considerar.

O papel da IA na educação é uma ferramenta transformadora e multifacetada que oferece oportunidades para uma maior eficiência, personalização e inovação no ensino e na aprendizagem. No entanto, também apresenta desafios significativos e considerações éticas que devem ser abordadas para



garantir a utilização equitativa, eficaz e responsável da IA em contextos educativos.

2.2. IA no ensino e formação de adultos e profissional

A integração do ensino da IA nos programas curriculares implica não só o ensino dos fundamentos da IA e das suas aplicações, como também a exploração dos seus impactos sociais. Isto inclui a promoção do pensamento crítico sobre as capacidades, limitações e dimensões éticas da IA, como as preocupações em torno do preconceito e da privacidade (Akgun & Greenhow, 2022; Aldosari, 2020; Attwell et al., 2020; Delcker, et al., 2024; Seufert, 2024; Wongvorachan et al., 2022). O reforço da literacia digital é, também essencial, uma vez que a compreensão de como interagir e interpretar os sistemas de IA está a tornar-se uma competência fundamental para a força de trabalho moderna, incluindo os educadores (Bekiaridis & Attwell, 2024; Delcker, et al., 2024; Roppertz, 2020; Rott et al., 2022; Seufert, 2024). À medida que a IA continua a evoluir, o foco 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 (Rott et al., 2022).

Como tal, a preparação da mão de obra para novas competências na era da IA é outro aspeto crucial da educação de adultos e do EFP (Attwell et al., 2020; Roppertz, 2020; Rott et al., 2022). 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 currículos para satisfazer as necessidades em evolução do mercado de trabalho (Seufert, 2024). O *upskilling* e o *reskilling* tornam-se temas centrais, com programas guiados por IA que permitem que adultos e profissionais adquiram novas competências ou atualizem as existentes, mantendo-se assim a par dos avanços tecnológicos (Attwell et al., 2020; Emeršič et al., 2024; Delcker, et al., 2024). Para além disso, a formação orientada para a IA garante que os alunos não são apenas tecnicamente competentes, mas estão 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.



3. Desenvolvimento de orientações éticas

3.1 Importância das políticas éticas no ensino da IA

As políticas éticas na educação sobre IA são essenciais para garantir que as tecnologias de IA são utilizadas de forma a promover a equidade, a transparência e a responsabilidade, protegendo simultaneamente os direitos e o bem-estar dos alunos e dos educadores. À medida que a IA se vai integrando cada vez mais nos contextos educativos, é crucial dispor de orientações éticas claras para gerir os seus potenciais riscos e aproveitar os seus benefícios. Seguem-se as principais razões pelas quais as políticas éticas são vitais no ensino da IA:

Proteção dos direitos e da privacidade dos alunos

Os sistemas de IA na educação exigem frequentemente a recolha e o tratamento de dados pessoais, incluindo registos académicos, comportamentos de aprendizagem e outras informações sensíveis. As políticas éticas garantem que os dados são tratados com respeito e em conformidade com os regulamentos de privacidade (por exemplo, RGPD). Estas políticas ajudam a proteger a privacidade dos alunos, garantindo a transparência na recolha de dados, dando aos alunos controlo sobre os seus dados e assegurando que são utilizados de forma responsável e segura.

Garantir a imparcialidade e a equidade

Uma das preocupações éticas mais importantes com a IA na educação é o potencial para algoritmos tendenciosos que possam prejudicar determinados grupos de alunos. Os sistemas de IA podem, inadvertidamente, perpetuar as desigualdades existentes com base na raça, no género, no estatuto socioeconómico ou noutros fatores. São necessárias políticas éticas para orientar o desenvolvimento e a implantação de ferramentas de IA que sejam inclusivas e equitativas, garantindo que todos os alunos tenham igual acesso a oportunidades, independentemente da sua origem ou características pessoais.

Promover a transparência e a responsabilização

As tecnologias de IA podem ser complexas e opacas, o que torna difícil para os educadores, aprendentes e administradores compreenderem plenamente a forma como as decisões são tomadas. As políticas éticas ajudam a garantir que os sistemas de IA são transparentes, o que significa que as partes interessadas sabem como as ferramentas de IA funcionam, que dados estão a ser utilizados



e como as decisões estão a ser tomadas. Esta transparência gera confiança e responsabilidade, permitindo que os educadores e os alunos compreendam e interajam melhor com as tecnologias de IA.

Apoiar a literacia e a utilização responsável da IA

À medida que a IA se integra cada vez mais no processo de aprendizagem, é importante que tanto os educadores como os alunos compreendam como funciona a IA e as suas potenciais implicações. As políticas éticas no ensino da IA devem incentivar a literacia em IA, assegurando que tanto os educadores como os alunos estão equipados com os conhecimentos e as competências para utilizar a IA de forma responsável e crítica. Esta compreensão permite que os utilizadores maximizem os benefícios da IA, enquanto estão conscientes das suas limitações e potenciais danos.

Promover o desenvolvimento ético e a inovação

As tecnologias de IA na educação devem ser desenvolvidas com uma forte base ética para garantir que são utilizadas em benefício de todos os alunos. As políticas éticas fornecem um quadro para os criadores, investigadores e instituições educativas conceberem sistemas de IA que se alinhem com valores educativos como a justiça, a capacitação e o respeito pela diversidade. Isto também garante que as tecnologias de IA são concebidas e utilizadas de forma a apoiar a aprendizagem ao longo da vida e os objetivos mais amplos da educação.

Abordar o risco de substituição

Dado que os sistemas de IA automatizam certos aspetos da educação (por exemplo, classificação, tutoria, tarefas administrativas), existe o risco de substituírem os educadores ou limitarem a interação humana. As políticas éticas podem ajudar a orientar a utilização responsável da IA, garantindo que a automatização complementa os educadores humanos, em vez de os substituir. As políticas podem incentivar a utilização da IA para melhorar a eficácia do ensino e a eficiência administrativa, mantendo simultaneamente o valor da presença humana na experiência educativa.

Criar confiança nos sistemas de IA

Para que a IA seja adotada com êxito em contextos educativos, os educadores, os alunos e os administradores devem confiar na tecnologia. As políticas éticas desempenham um papel importante no estabelecimento e manutenção desta



confiança, fornecendo orientações claras sobre a forma como a IA deve ser utilizada e quais as normas éticas que devem ser seguidas. Quando os sistemas de IA são desenvolvidos e implementados de acordo com estas políticas, é mais provável que as partes interessadas os adotem e utilizem eficazmente.

Orientar o futuro da IA na educação

À medida que a IA continua a evoluir, é crucial que as políticas éticas forneçam orientações a longo prazo para a sua integração nos sistemas educativos. Estas políticas ajudam a criar um quadro para o futuro desenvolvimento de tecnologias de IA que se alinhe com os valores sociais, assegurando que a IA é utilizada para melhorar os resultados da aprendizagem, promover a inovação e apoiar a aprendizagem ao longo da vida de forma benéfica e ética.

De um modo geral, as políticas éticas no domínio da educação em matéria de IA são necessárias para orientar o desenvolvimento e a utilização responsáveis das tecnologias de IA. Estas políticas garantem que a IA é utilizada de forma a respeitar a privacidade dos alunos, promover a equidade, incentivar a transparência e criar confiança. Além disso, ajudam os educadores, os alunos e as instituições a enfrentar os desafios éticos que surgem à medida que a IA continua a transformar os ambientes educativos. Ao estabelecer estas orientações éticas, os sistemas educativos podem aproveitar o poder da IA, salvaguardando os valores que são fundamentais para uma educação eficaz e inclusiva.

3.2 Requisitos essenciais para sistemas fiáveis de IA

A integração da Inteligência Artificial (IA) na educação oferece imensas oportunidades para melhorar o ensino, a aprendizagem e a administração. No entanto, para garantir que a IA é utilizada de forma ética e responsável, as instituições de ensino devem desenvolver orientações claras para a implementação ética dos sistemas de IA. Numerosas abordagens, orientações e auditorias publicadas (por exemplo, UNESCO's AI Audit 2023a and Guidance for Generative AI in Education and Research 2023b) fornecem informações valiosas sobre o que constitui uma IA fiável. Estes quadros enfatizam princípios-chave como a **transparência, a justiça, a responsabilidade e o respeito pelos direitos humanos**. No entanto, a tarefa de desenvolver e aplicar esses princípios pode ser assustadora para as instituições, especialmente num cenário tecnológico em rápida evolução.



Como parte dos AI Pioneers, desenvolvemos um esquema de avaliação (Roman Etxebarrieta et al., 2024) concebido para simplificar e contextualizar estes princípios para contextos educativos. O nosso esquema fornece uma abordagem estruturada para ajudar as instituições a navegar pelas complexidades da implementação da IA, assegurando simultaneamente a adesão a normas éticas. Enquanto existirem várias orientações disponíveis, o nosso esquema visa oferecer uma ferramenta prática e de fácil utilização que guiará as instituições de ensino e formação no desenvolvimento das suas próprias orientações éticas em matéria de IA, tendo em conta os seus contextos e necessidades específicos.

Uma das ideias centrais do Regulamento da Inteligência Artificial da UE – AI Act (Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia, 2024) é que a principal responsabilidade por garantir que os sistemas de IA são desenvolvidos de forma ética cabe aos programadores e às empresas que os criam, e que as orientações a seguir dependerão do nível de risco associado aos sistemas de IA. No entanto, os centros educativos são responsáveis por garantir que estes sistemas sejam implementados e utilizados de forma ética nos seus ambientes educativos. Os centros devem estar conscientes das principais questões éticas para compreenderem as limitações e o potencial dos sistemas de IA que adotam. Isto implica não só o cumprimento das políticas e dos requisitos legais existentes, como também a antecipação e a resolução dos desafios que possam surgir à medida que estas tecnologias evoluem.

Especificamente, o nosso esquema de avaliação centra-se na identificação de preocupações éticas e no desenvolvimento de uma política ou estratégia que possa apoiar e promover a utilização da IA em instituições de ensino, respeitando as principais orientações éticas. Estas orientações incluem: **diversidade e equidade, transparência e responsabilidade, privacidade e proteção de dados, segurança e proteção, sustentabilidade e bem-estar social, capacitação de professores e alunos, participação democrática no planeamento de políticas educativas e práticas de IA, autonomia, conceção ética (relacionada com a sustentabilidade e a acessibilidade), comercialização (Şenocak et al., 2024), agência de professores e alunos e literacia em IA.**

O esquema de avaliação é composto por várias secções, baseadas nas dimensões de Chan (2023), ajustadas com a revisão de Şenocak et al. (2024) e as orientações éticas da Comissão Europeia (2022), cada uma centrada em diferentes aspetos da implementação da IA em contextos educativos. Estas secções orientam as instituições no desenvolvimento de quadros éticos e na garantia de que a IA é utilizada de forma responsável. A primeira secção



centra-se na **Avaliação da Utilização Atual da IA e das Preocupações Éticas**, ajudando as instituições a avaliar a sua maturidade atual em matéria de IA, permitindo-lhes assim estimar o grau de preparação do centro educativo para implementar a IA ou expandir a sua utilização da IA (JISC, 2022).

A segunda secção centra-se na **Governança e Monitorização da IA** e, por conseguinte, aborda questões relacionadas com a conformidade com as políticas regionais e internacionais, abrangendo a privacidade, a proteção de dados e a equidade. A terceira secção, **Considerações Operacionais**, fornece orientações sobre a formação de professores, alunos e pessoal, promovendo a literacia em IA, assegurando a supervisão humana e apoiando a participação democrática na tomada de decisões relacionadas com a IA. Assegurar que todos os utilizadores são adequadamente formados e estão conscientes das capacidades e limitações da IA é fundamental para uma implementação bem-sucedida da IA e garante a igualdade de acesso para todos.

A quarta secção centra-se nas **Considerações Pedagógicas**, considerando questões importantes como os dilemas éticos nas avaliações baseadas em IA, a agência do aluno e o desenvolvimento de competências, particularmente na Educação e Formação de Adultos e Profissional (Attwell et al., 2021; UNESCO, 2019). A quinta e última secção centra-se em **Outras Considerações: Sustentabilidade e Conceção Ética**, oferecendo orientações para abordar os impactos a longo prazo e garantir uma utilização acessível da IA.

O esquema de avaliação fornece uma ferramenta prática para as instituições de ensino navegarem na implementação da IA, identificarem desafios éticos e desenvolverem políticas alinhadas com as normas internacionais. Para obter informações mais pormenorizadas, consulte o esquema de avaliação completo [Esquema de avaliação da IA na educação sobre dados, privacidade, ética e valores da UE (WP5)] e a apresentação Genially que pode ser encontrada no [website do projeto AI Pioneers](#).

3.3 Consideração dos aspetos jurídicos da aplicação da IA nas instituições de ensino e formação profissional

3.3.1 O Quadro Normativo do Regulamento da Inteligência Artificial da EU

O regulamento da IA da União Europeia (AI Act) estabelece um quadro regulamentar abrangente que classifica os sistemas de inteligência artificial de acordo com os seus riscos potenciais, fornecendo orientações essenciais para as instituições de ensino e formação profissional (EFP) que implementam estas



tecnologias. Esta abordagem baseada no risco assegura uma supervisão regulamentar proporcionada, enquanto promove a inovação em contextos educativos (Parlamento Europeu, 2024).

Como Zawacki-Richter et al. (2023) articulam na sua revisão sistemática das considerações éticas na educação melhorada pela IA, os quadros regulamentares devem equilibrar a inovação tecnológica com a proteção dos direitos fundamentais. A sua análise identifica o Regulamento da IA da UE como uma tentativa pioneira de estabelecer “parâmetros claros para a implantação responsável da IA em ambientes de aprendizagem, reconhecendo simultaneamente o potencial transformador destas tecnologias” (p. 8).

Classificação de riscos para a IA educativa

Os sistemas de IA implantados em contextos de EFP inserem-se predominantemente na categoria de alto risco devido ao seu impacto significativo nas experiências educativas dos estudantes e nas suas futuras oportunidades de carreira. O Regulamento da UE sobre a IA classifica os sistemas de IA da seguinte forma:

Risco inaceitável: São totalmente proibidos os sistemas que representem ameaças claras aos direitos fundamentais ou à segurança

Alto risco: Aplicações em setores críticos, incluindo a educação, que exigem uma rigorosa conformidade regulamentar

Risco limitado: Sistemas com obrigações de transparência que exigem a divulgação da interação com a IA

Risco mínimo: Aplicações com requisitos regulamentares limitados para além dos quadros existentes.

Implicações da classificação de alto risco para os estabelecimentos de ensino e formação profissional:

- Protocolos obrigatórios de avaliação e mitigação de riscos
- Requisitos rigorosos de documentação
- Mecanismos de supervisão humana
- Obrigações de transparência para as partes interessadas afetadas
- Avaliações regulares de conformidade.



A investigação realizada por Ramirez-Montoya et al. (2023) enfatiza que a classificação de alto risco para sistemas de IA educacionais requer «estruturas de governança rigorosas que transcendam a conformidade técnica para abordar questões sociais mais amplas» (p. 142). A sua análise dos desafios de implementação em instituições de ensino profissional europeias destaca a necessidade de uma interpretação contextualizada dos requisitos regulatórios.

3.3.2 Principais considerações legais para a implementação do EFP

Requisitos de transparência e de responsabilidade

O Regulamento da IA da União Europeia (AI Act) exige uma ampla transparência na implantação da IA em contextos educativos:

- Os estabelecimentos de ensino e formação profissional devem informar os estudantes, o pessoal e as partes interessadas quando os sistemas de IA são utilizados na avaliação, nas recomendações de aprendizagem ou na tomada de decisões administrativas
- A documentação deve articular o objetivo, a funcionalidade e as limitações das aplicações de IA
- As decisões baseadas na IA que afetam a progressão ou a certificação dos estudantes devem ser explicáveis e justificáveis
- Os processos algorítmicos devem ser auditáveis para permitir a validação dos resultados.

Prinsloo e Knox (2023) identificam a transparência como um princípio ético fundamental na implementação da IA educacional, observando que "a opacidade algorítmica apresenta desafios únicos em contextos de aprendizagem em que a confiança entre educadores e alunos constitui a base de uma pedagogia eficaz" (p. 76). O seu enquadramento para a transparência da IA educativa vai para além da divulgação técnica, abrangendo a compreensão contextual acessível a diversas partes interessadas.

Proteção de dados e conformidade com a privacidade

A implementação da IA em contextos de EFP exige uma adesão meticulosa aos quadros de proteção de dados:

- Todos os sistemas de IA devem cumprir as disposições do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD)
- Devem ser estabelecidos mecanismos claros de consentimento para o tratamento de dados pessoais



- Os princípios de minimização de dados devem reger as práticas de recolha e conservação
- A limitação da finalidade garante a utilização dos dados apenas para objetivos educativos específicos
- As salvaguardas técnicas e organizacionais devem proteger a integridade e a confidencialidade dos dados dos alunos.

Holmes et al. (2023) observam que as considerações sobre a proteção de dados em contextos educativos vão além da conformidade legal para abranger "questões éticas mais amplas relativas à agência do aluno, à dinâmica de poder e à potencial vigilância educativa" (p. 12). O seu trabalho enfatiza a importância de contextualizar os quadros de proteção de dados no âmbito de considerações éticas específicas da educação.

Prevenção de preconceitos e garantia de equidade

O regulamento da IA da União Europeia estabelece requisitos explícitos para atenuar o enviesamento algorítmico em contextos educativos:

- As instituições de ensino e formação profissional devem efetuar avaliações regulares dos sistemas de IA para evitar a discriminação
- As metodologias de avaliação devem avaliar potenciais impactos díspares entre grupos demográficos
- Os dados de treino algorítmico devem ser representativos da diversidade dos alunos
- Os protocolos de monitorização contínua devem identificar e corrigir os desvios emergentes nos sistemas operacionais
- Para verificar o impacto equitativo, é necessário proceder a uma auditoria regular dos resultados obtidos junto das populações estudantis.

A investigação levada a cabo por Hodgkin e Kumar (2023), que examinou o enviesamento algorítmico em sistemas de orientação profissional, identifica "metodologias sistemáticas para avaliar o impacto díspar em diversas populações de estudantes" (p. 217) como essenciais para uma implementação equitativa da IA. A sua estrutura para uma avaliação abrangente do enviesamento fornece orientações práticas para as instituições de EFP que navegam pelos requisitos de equidade.

Ferramentas de IA na sala de aula (risco limitado)

Podem ser classificados como de risco limitado numerosas aplicações de IA, tais como assistentes de tutoria alimentados por IA, sistemas de deteção de



plágio, motores de recomendação para recursos de aprendizagem, ferramentas de automatização administrativa e simulações de laboratórios virtuais em contextos de EFP.

Estas aplicações devem informar claramente os utilizadores sobre:

- A natureza da IA do sistema
- Limitações das capacidades algorítmicas
- Disposições relativas à supervisão humana
- Mecanismos de contestação dos resultados.

3.3.3 Cronograma de implementação e planeamento da conformidade

As instituições de ensino e formação profissional devem desenvolver planos estratégicos de implementação alinhados com o calendário de aplicação faseada do regulamento da IA da União Europeia:

2 de fevereiro de 2025: Proibição de sistemas de IA que representem riscos inaceitáveis

2 de agosto de 2025: Aplicação de códigos de boas práticas e designação de autoridades reguladoras nacionais

2 de agosto de 2026: Aplicação geral do regulamento da IA, incluindo regras para sistemas de IA de alto risco

2 de agosto de 2027: Aplicação integral de obrigações específicas para sistemas de IA de alto risco.

Um planeamento prudente da conformidade exige:

- Inventário exaustivo das aplicações de IA existentes e planeadas
- Avaliação da classificação de risco da carteira de tecnologias educativas
- Análise de lacunas em relação aos requisitos regulamentares
- Roteiro de implementação estruturado com objetivos de etapas
- Afetação de recursos para a documentação e o controlo da conformidade.

3.3.4 Responsabilidades legais e considerações sobre a responsabilidade

As instituições de EFP que implementam sistemas de IA assumem responsabilidades jurídicas significativas:



As estruturas de responsabilização devem designar claramente a responsabilidade pela governação do sistema de IA

Os quadros de responsabilidade devem ter em conta os potenciais danos resultantes de erros ou enviesamentos dos algoritmos

Os acordos contratuais com os fornecedores de tecnologia devem definir explicitamente a atribuição de responsabilidades

Os protocolos de indemnização devem contemplar potenciais reclamações decorrentes de decisões influenciadas pela IA

As considerações em matéria de seguros devem refletir os riscos de responsabilidade emergentes.

As instituições de ensino devem reconhecer que a implantação de sistemas de IA, mesmo os adquiridos a terceiros, não as isenta da responsabilidade legal pelos resultados que afetam os alunos.

Rodriguez-Abitia e Bribiesca-Correa (2021) identificam considerações de responsabilidade como uma dimensão frequentemente negligenciada da governação da IA educacional, observando que "as instituições educacionais enfrentam exposições legais únicas ao delegar funções tradicionalmente humanas em sistemas algorítmicos" (p. 94). A sua análise da jurisprudência emergente fornece um precedente valioso para as instituições de EFP que desenvolvem quadros de responsabilidade abrangentes.

3.3.5 Lista de avaliação para a implementação de IA fiável no EFP

A Lista de Avaliação para uma Inteligência Artificial Fiável (ALTAI) fornece às instituições de EFP um quadro estruturado para a implementação ética e a conformidade regulamentar. Esta ferramenta prática operacionaliza as Orientações Éticas para uma IA Fiável desenvolvidas pelo Grupo de Peritos de Alto Nível da UE em Inteligência Artificial.

Na sua análise comparativa dos quadros de avaliação ética, Zawacki-Richter et al. (2023) identificam a ALTAI como particularmente valioso em contextos educativos devido à sua "cobertura abrangente das dimensões técnicas e sócio éticas relevantes para os ambientes de aprendizagem" (p. 14). A sua investigação demonstra a adaptabilidade da ALTAI a diversos contextos educativos, incluindo a formação profissional.



Componentes-chave da ALTAI relevantes para a implementação no EFP

A ALTAI estrutura a avaliação em sete dimensões fundamentais, particularmente relevantes em contextos de ensino profissional:

Agência humana e supervisão

- As aplicações de ensino e formação profissional devem apoiar a autonomia dos formadores, em vez de se sobreporem ao juízo profissional
- A autonomia dos estudantes deve ser preservada através do consentimento informado e da transparência das decisões
- Deve ser mantida uma supervisão humana significativa nas decisões consequentes que afetam a progressão dos alunos.

Robustez técnica e segurança

- Os sistemas de IA devem funcionar de forma fiável em diversos ambientes de formação profissional
- Os protocolos de segurança devem proteger contra potenciais manipulações ou acessos não autorizados
- Os procedimentos de recurso devem assegurar a continuidade do ensino em caso de falha do sistema.

Privacidade e governação de dados

- Os dados dos alunos utilizados na formação e funcionamento da IA devem ser protegidos através de uma governação abrangente
- Os princípios de minimização de dados devem orientar as práticas de recolha e conservação
- Medidas de segurança robustas devem proteger as informações sensíveis contra o acesso não autorizado.

Transparência

- As capacidades e limitações da IA devem ser claramente comunicadas às partes interessadas do sector da educação
- Os processos de decisão devem ser explicáveis numa linguagem não técnica
- A documentação deve permitir a verificação do desempenho e da conformidade do sistema.



Diversidade, não-discriminação e equidade

- As implementações específicas do EFP devem ter em conta a diversidade dos contextos dos estudantes e das necessidades de aprendizagem
- As metodologias de avaliação devem avaliar o impacto da equidade em todas as dimensões demográficas
- As estratégias de atenuação dos preconceitos devem ter em conta as considerações de diversidade específicas do ensino profissional.

Bem-estar social e ambiental

- Os impactos sociais gerais da IA na formação profissional devem ser avaliados de forma sistemática
- As consequências ambientais das infraestruturas informáticas devem ser avaliadas
- Devem ser consideradas as potenciais implicações da certificação de competências em IA para o mercado de trabalho.

Responsabilidade

- As estruturas de governação claras devem estabelecer a responsabilidade pelos sistemas de IA
- Os mecanismos de auditoria devem permitir a verificação do cumprimento da regulamentação
- Os procedimentos de correção devem abordar os resultados prejudiciais ou as consequências não intencionais.

Aplicação da ALTAI em contextos de ensino e formação profissional

As instituições de ensino e formação profissional podem operacionalizar a ALTAI através de protocolos de avaliação sistemáticos:

- **A avaliação inicial da implementação** avalia as aplicações de IA propostas em função de critérios de fiabilidade
- **A verificação antes da implementação** garante a conformidade com os requisitos técnicos e éticos
- **A auditoria pós-implementação** valida o desempenho em diversas populações de estudantes
- **A reavaliação periódica** identifica as preocupações éticas emergentes à medida que os sistemas evoluem.



Ao integrar a ALTAI nos quadros de governação, as instituições de ensino e formação profissional podem demonstrar a devida diligência no cumprimento da regulamentação, reforçando simultaneamente a confiança das partes interessadas na implementação da IA.

3.4 Estudos de casos e exemplos de políticas de IA eficazes em instituições de ensino e formação profissional

3.4.1 Quadros políticos europeus fundamentais

Políticas institucionais eficazes baseiam-se em quadros fundamentais estabelecidos a nível europeu:

Grupo de Peritos de Alto Nível em Inteligência Artificial (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence - AI HLEG)

O Grupo de Alto Nível para a IA da Comissão Europeia desenvolveu orientações essenciais através de:

Orientações éticas para uma IA fiável: Estabelecer sete requisitos para uma implementação ética da IA

Recomendações políticas e de investimento: Proporcionar uma direcção estratégica para o desenvolvimento sustentável da IA

Lista de avaliação para uma IA fiável: Oferece ferramentas de implementação práticas para as organizações.

Estes quadros de referência serviram de base a políticas institucionais concretas em muitos das entidades de EFP a nível europeu.

Como Holmes et al. (2023) observam na sua análise dos quadros de governação da IA, as orientações do AI HLEG representam "uma ponte crítica entre princípios éticos abstratos e práticas de implementação concretas" (p. 18). A sua investigação traça a influência destas orientações em diversos contextos educativos, demonstrando a sua adaptabilidade a ambientes de formação profissional.



3.4.2 Escola Técnica de Copenhaga: Quadro abrangente de governação da IA

O Copenhagen Technical College criou uma estrutura de governação a vários níveis, demonstrando uma prática exemplar na implementação da IA no EFP.

Arquitetura política e estrutura de governação

A abordagem da instituição caracteriza-se por:

- Comité de Ética da IA com várias partes interessadas, incluindo administradores, educadores, estudantes, representantes da indústria e peritos técnicos
- Protocolos de aprovação escalonados com base na classificação algorítmica do risco
- Formação obrigatória em literacia em IA para todos os docentes e pessoal administrativo
- Formalização dos direitos dos alunos relativamente à transparência algorítmica e à contestabilidade das decisões
- Protocolos de avaliação estruturados que medem as dimensões educativa e ética.

Esta abordagem alinha-se com o quadro de envolvimento das partes interessadas de Prinsloo e Knox (2023), que salienta a importância da "representação estruturada através das hierarquias institucionais e das comunidades afetadas" (p. 82). A sua investigação demonstra como a governação de múltiplas partes interessadas melhora o rigor ético e a eficácia da implementação.

Metodologia de implementação

Os principais elementos de implementação incluem:

- Implementação faseada, começando com aplicações administrativas de baixo risco
- Pilotos pedagógicos controlados com protocolos rigorosos de avaliação
- Documentação estruturada do desempenho técnico e do impacto ético
- Mecanismos regulares de *feedback* das partes interessadas para informar a melhoria iterativa
- Auditoria independente dos resultados algorítmicos em todas as dimensões demográficas.



Resultados documentados

A Escola registou benefícios significativos através da implementação estruturada:

- 27% de redução do volume de trabalho administrativo através da automatização ética da IA
- Melhoria da personalização do ensino sem comprometer a qualidade do ensino
- Maior transparência nas práticas de avaliação
- Aumento da satisfação dos alunos com a integração tecnológica
- Conformidade bem-sucedida com os requisitos regulamentares emergentes.

3.4.3 Instituto de Tecnologia de Bordéus: Políticas transparentes de avaliação da IA

O Instituto desenvolveu modelos de políticas que abordam um dos aspetos eticamente mais complexos da IA educativa: a avaliação dos alunos.

Quadro político específico da avaliação

Os principais elementos políticos incluem:

- Proibição da avaliação totalmente automatizada em provas importantes
- Revisão humana obrigatória de todas as decisões de avaliação influenciadas pela IA
- Documentação transparente da contribuição algorítmica para as avaliações
- Mecanismo de recurso estruturado para contestar resultados influenciados pela IA
- Auditorias regulares sobre preconceitos, comparando os resultados da avaliação entre as populações de estudantes
- Representação dos estudantes nas estruturas de governação da avaliação

Esta abordagem exemplifica o que Ramirez-Montoya et al. (2023) identificam como "governação da avaliação centrada no ser humano", caracterizada por "transparência algorítmica, participação das partes interessadas e mecanismos de supervisão formalizados" (p. 149). A sua investigação demonstra como



estes quadros melhoram tanto a validade da avaliação como a confiança das partes interessadas.

Abordagem de implementação

A estratégia de implementação dá ênfase a:

- Delimitação clara entre automatismos de avaliação adequados e inadequados
- Implementação gradual com base na avaliação de riscos e consequências
- Desenvolvimento do corpo docente em metodologias de avaliação ética da IA
- Infraestruturas técnicas que garantem a explicabilidade das recomendações algorítmicas
- Protocolos de documentação que permitam a verificação da equidade da avaliação.

Impacto mensurável

O Instituto documentou benefícios significativos:

- Maior consistência na avaliação, preservando a autonomia do instrutor
- Maior confiança dos alunos nas metodologias de avaliação
- Redução do volume de trabalho de avaliação sem comprometer a qualidade
- Melhor identificação dos alunos que necessitam de apoio adicional
- Conformidade regulamentar bem-sucedida com os requisitos de transparência da IA.

3.4.4 Consórcio de escolas profissionais de Munique: Governança colaborativa de dados

Oito instituições de ensino profissional em Munique estabeleceram uma abordagem colaborativa à governança dos dados de IA, demonstrando como a partilha de recursos pode melhorar a implementação ética.

Arquitetura de governança partilhada

Os principais elementos estruturais incluem:



- Quadro ético comum para a recolha e utilização de dados
- Infraestrutura técnica partilhada para a gestão e segurança dos dados
- Protocolos partilhados de avaliação e contratação de fornecedores
- Aplicação conjunta de metodologias de aprendizagem federada
- Conhecimentos especializados comuns para a verificação da conformidade regulamentar.

Esta abordagem colaborativa alinha-se com o que Rodriguez-Abitia e Bribiesca-Correa (2021) designam por "governança otimizada em termos de recursos", caracterizada por "conhecimentos especializados partilhados, políticas unificadas e capacidade de implementação coletiva" (p. 98). A sua pesquisa demonstra como essas abordagens podem permitir que instituições menores implementem estruturas de governança sofisticadas.

Metodologia de implementação

A abordagem do Consórcio inclui:

- Protocolos normalizados de proteção de dados nas instituições participantes
- Experiência centralizada em técnicas de minimização e anonimização de dados
- Recursos partilhados para a avaliação da vulnerabilidade técnica
- Desenvolvimento colaborativo de metodologias analíticas que preservam a privacidade
- Envolvimento conjunto das partes interessadas no desenvolvimento da governança

Benefícios demonstrados

Esta abordagem de colaboração produziu resultados:

- Governança de dados mais sofisticada do que as instituições individuais poderiam alcançar de forma independente
- Melhoria da posição negocial com os fornecedores de tecnologia
- Melhoria dos protocolos de segurança dos dados através da partilha de conhecimentos especializados
- Conformidade regulamentar rentável em várias instituições
- Atenuação mais abrangente dos enviesamentos através de conjuntos de dados maiores e mais diversificados.



3.4.5 Instituto Técnico de Dublin: Quadro de política de IA centrado na equidade

O Dublin Technical Institute desenvolveu políticas que dão especificamente prioridade à equidade algorítmica em contextos de ensino profissional.

Quadro político centrado na equidade

Os principais elementos políticos incluem:

- Avaliações obrigatórias do impacto na equidade antes da implementação da IA
- Auditoria algorítmica regular em todas as dimensões demográficas
- Priorização de metodologias de IA explicáveis
- Necessidade de alternativas não tecnológicas aos sistemas de IA
- Inclusão formalizada de populações sub-representadas nas estruturas de governação.

Este quadro exemplifica o que Hodgkin e Kumar (2023) identificam como "governação proactiva da equidade" caracterizada por "avaliação sistemática de preconceitos, representação inclusiva das partes interessadas e protocolos de monitorização contínua" (p. 219). A sua investigação demonstra como a governação centrada na equidade melhora tanto a implementação ética como os resultados educativos.

Estratégia de implementação

A abordagem de implementação enfatiza:

- Teste sistemático do enviesamento em algoritmos de orientação profissional
- Monitorização demográfica dos resultados educativos influenciados pela IA
- Desenvolvimento de metodologias de desenviesamento para dados de treino
- Desenvolvimento do corpo docente na integração da IA consciente da equidade
- Reações regulares das partes interessadas provenientes de diversas populações de estudantes.



Impacto documentado

O Instituto evidenciou:

- Identificação e correção de potenciais enviesamentos nos sistemas de orientação profissional
- Melhores resultados educativos para grupos historicamente sub-representados
- Reforço da confiança das partes interessadas na integração tecnológica
- Cumprimento com êxito dos requisitos de não-discriminação
- Desenvolvimento de metodologias transferíveis centradas na equidade.

3.4.6 Aplicação da ALTAI em contextos específicos de EFP

A Lista de Avaliação para uma Inteligência Artificial Fiável (ALTAI) tem sido aplicada com sucesso em numerosos contextos de ensino profissional, demonstrando a sua utilidade prática para a implementação ética.

A investigação de Zawacki-Richter et al. (2023) identifica a implementação da ALTAI no ensino profissional como particularmente valiosa devido aos "contextos profissionais concretos que caracterizam a formação profissional e as implicações explícitas na carreira das decisões influenciadas pela IA" (p. 15). A análise do seu estudo de caso demonstra a adaptabilidade da ALTAI a diversos ambientes de formação profissional.

Aplicações de avaliação de competências baseadas em IA

As instituições de ensino e formação profissional aplicaram a ALTAI para garantir a implementação ética de sistemas de avaliação automatizados:

Integração da supervisão humana: Garantir a validação das avaliações algorítmicas pelo instrutor

Verificação da equidade: Testar a equidade da avaliação em diversas populações de estudantes

Requisitos de transparência: Tornar os critérios de avaliação explícitos e compreensíveis

Robustez técnica: Assegurar um funcionamento fiável em diferentes padrões de desempenho dos alunos.



IA em Orientação Profissional e Aconselhamento Vocacional

A aplicação da ALTAI em sistemas de recomendação de carreira abordou:

- Potencial reforço de estereótipos profissionais
- Transparência nas metodologias de recomendação
- Proteção de dados na modelação preditiva de carreiras
- Acessibilidade dos sistemas de orientação para as diferentes populações.

Aprendizagem adaptativa com recurso à IA na formação profissional

A implementação de plataformas de aprendizagem adaptativa beneficiou da avaliação ALTAI através de:

- Avaliação da equidade da personalização algorítmica
- Verificação da diversificação do percurso de aprendizagem
- Avaliação dos potenciais efeitos das bolhas de filtragem
- Validação das capacidades de supervisão do instrutor.

3.4.7 Elementos comuns de políticas eficazes

A análise da implementação bem-sucedida nas instituições europeias de EFP revela padrões de política consistentes:

Estruturas de governação multiparticipadas que envolvem diversas perspetivas no desenvolvimento e na supervisão

Protocolos de avaliação de risco por níveis que aplicam um escrutínio proporcional com base no impacto potencial

Mecanismos de controlo contínuo em vez de processos de aprovação pontuais

Requisitos de transparência robustos que asseguram a compreensão das capacidades e limitações da IA pelas partes interessadas

Controlo humano significativo, especialmente nas decisões educativas consequentes

Ciclos regulares de revisão das políticas, adaptando-se à evolução das tecnologias e da regulamentação



Componentes educativos abrangentes para desenvolver a literacia em IA em todas as partes interessadas

Estruturas de responsabilização claras que estabelecem a responsabilidade pelos resultados influenciados pela IA.

Holmes et al. (2023) identificam estes elementos consistentes como representando um "consenso emergente relativamente aos princípios fundamentais de governação para a implementação da IA educacional" (p. 21). A sua análise comparativa em diversos contextos institucionais demonstra a adaptabilidade destes princípios fundamentais a ambientes educativos variados.

As instituições que demonstram uma prática exemplar equilibraram o potencial de inovação com salvaguardas adequadas, reconhecendo que abordagens demasiado restritivas podem limitar os benefícios educativos, enquanto uma governação insuficiente cria riscos significativos. Os quadros mais bem-sucedidos integraram considerações éticas ao longo do ciclo de vida da implementação, em vez de as tratarem como considerações *post-hoc*.

4. Competências éticas

4.1 Definição de competências éticas

As competências éticas referem-se à capacidade de avaliar se uma IA é utilizada de forma ética num contexto específico. No contexto educativo, por exemplo, as competências éticas consistem em saber se as políticas de um centro educativo são éticas, se a segurança e a privacidade dos dados são mantidas, etc.

As competências éticas referem-se às capacidades críticas necessárias para avaliar e garantir a utilização ética da IA e dos dados em contextos educativos, com base em princípios como a agência humana, a equidade, a humanidade e a escolha justificada. A agência humana implica permitir que os indivíduos façam escolhas informadas e assumam a responsabilidade pelas suas ações, promovendo a autonomia e a responsabilização. A equidade assegura um tratamento justo e a igualdade de acesso às oportunidades para todos, promovendo a inclusão e a não discriminação. A humanidade sublinha o respeito pela dignidade, identidade e bem-estar humanos, dando prioridade às ligações humanas significativas em detrimento da utilização instrumental dos dados. A escolha justificada requer processos transparentes de tomada de



decisão baseados em princípios éticos e na participação das partes interessadas, garantindo que os sistemas de IA na educação sejam implantados de forma responsável e beneficiem todas as partes envolvidas.

4.2 Importância das competências éticas

Estas considerações éticas são cruciais para orientar os educadores e as instituições educativas na navegação pelas complexidades da implementação da IA. Ao aderir a requisitos éticos como os propostos pelas Orientações de Ética da IA, as partes interessadas do setor educativo podem mitigar eficazmente os riscos, promover a justiça e defender o bem-estar dos alunos e do pessoal.

4.3 Áreas e exemplos de competências éticas

Área 1: Envolvimento profissional. Utilização de tecnologias digitais para comunicação, colaboração e desenvolvimento profissional.	
Elemento de competência	Indicadores potenciais
É capaz de descrever de forma crítica os impactos positivos e negativos da IA e da utilização de dados na educação	Participa ativamente na aprendizagem profissional contínua sobre a IA e a análise da aprendizagem e a sua utilização ética.
	É capaz de dar exemplos de sistemas de IA e descrever a sua relevância.
	Sabe como o impacto ético dos sistemas de IA é avaliado na escola.
	Sabe como iniciar e promover estratégias em toda a escola e na sua comunidade mais alargada que promovam uma utilização ética e responsável da IA e dos dados.
	Está consciente de que os algoritmos de IA funcionam de formas que normalmente não



Compreende os conceitos básicos da IA e da análise de aprendizagem	são visíveis ou facilmente compreendidas pelos utilizadores.
	É capaz de interagir e dar <i>feedback</i> ao sistema de IA para influenciar o que este recomenda a seguir.
	Está consciente de que os sensores utilizados em muitas tecnologias e aplicações digitais geram grandes quantidades de dados, incluindo dados pessoais, que podem ser utilizados para treinar um sistema de IA.
	Conhece as orientações éticas da UE em matéria de IA e os instrumentos de autoavaliação.
Exemplo 1: Ana é uma professora que quer dar uma aula de mecânica dos fluidos e quer utilizar a IA para gerar algumas imagens e incluí-las no powerpoint da disciplina. Antes de incluir a IA na aula, Ana leu as orientações éticas da UE sobre a IA e avaliou se é ético incluir ou não a sua utilização.	
Exemplo 2: Lucas leciona no curso de Educação e Controlo Ambiental. Vários professores da sua instituição educativa utilizam a IA, pelo que propôs uma reunião com toda a instituição para analisar a utilização da IA pelos professores. O objetivo de Lucas é garantir que todos os docentes fazem uma utilização ética e responsável da IA e dos dados.	



Área 2: Recursos digitais: Obter, criar e partilhar recursos digitais	
Elemento de competência	Elemento de competência
Governação de dados	Está consciente das diferentes formas de dados pessoais utilizados na educação e na formação.
	Está consciente das responsabilidades na manutenção da segurança e da privacidade dos dados.
	Sabe que o tratamento de dados pessoais está sujeito à regulamentação nacional e comunitária, incluindo o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD).
	Sabe quem tem acesso aos dados dos alunos, como o acesso é monitorizado e durante quanto tempo os dados são conservados.
	Sabe que todos os cidadãos da UE têm o direito de não serem sujeitos a uma tomada de decisão totalmente automatizada.
	É capaz de dar exemplos de dados sensíveis, incluindo dados biométricos.
	É capaz de ponderar os benefícios e os riscos antes de permitir que terceiros tratem dados pessoais, especialmente quando utilizam sistemas de IA.
Governação da IA	Sabe que os sistemas de IA estão sujeitos a regulamentação nacional e comunitária (nomeadamente o Regulamento da Inteligência Artificial da UE a ser adotado).



	Capaz de explicar a abordagem baseada no risco do Regulamento da Inteligência Artificial da UE (a ser adotado).
	Conhece os casos de utilização de IA de alto risco na educação e os requisitos associados ao abrigo do Regulamento da Inteligência Artificial da UE (quando adotado).
	Sabe como incorporar conteúdos digitais editados/manipulados por IA no seu próprio trabalho e como esse trabalho deve ser creditado.
	Capacidade para explicar os princípios fundamentais da qualidade dos dados em sistemas de IA.
Exemplo 1: Maria é professora na escola de EFP de Eficiência Energética e Energia Solar Térmica. Está a criar notas para o seu curso, para entregar aos alunos, e incorporou alguns conteúdos digitais editados por IA nas notas, utilizando a ferramenta Copilot. Maria sabe que este conteúdo tem de ser creditado e certifica-se de que o faz corretamente.	
Exemplo 2: O Jaime dá aulas na escola de formação profissional de Fabricação Mecânica. Por vezes, utiliza o ChatGPT para desenvolver alguns conteúdos ou atividades da sua disciplina. A dada altura, avalia a possibilidade de incluir os dados pessoais dos alunos (nome, apelido, data de nascimento e morada) para criar um documento que inclua todas estas informações. Consciente da sua responsabilidade de manter a segurança e a privacidade dos dados, decidiu não incluir os dados pessoais.	



Área 3: Utilização de tecnologias e estratégias digitais para melhorar a avaliação		
Elemento de competência	de	Elemento de competência
Modelos de aprendizagem	de	Sabe que os sistemas de IA implementam o entendimento do designer sobre o que é a aprendizagem e como esta pode ser medida; pode explicar os principais pressupostos pedagógicos subjacentes a um determinado sistema de aprendizagem digital.
Objetivos da educação		Sabe de que forma um determinado sistema digital responde aos diferentes objetivos sociais da educação (qualificação, socialização, subjetivação).
Agência humana		Capaz de considerar o impacto do sistema de IA na autonomia dos professores, no desenvolvimento profissional e na inovação educativa.
		Considerar as fontes de enviesamento inaceitável na IA baseada em dados.
Equidade		Considera os riscos relacionados com a dependência emocional e a autoimagem dos alunos ao utilizar sistemas interativos de IA e análises de aprendizagem.
Humanidade		Capaz de considerar o impacto da IA e da utilização de dados na comunidade estudantil.
		Confiança para discutir os aspetos éticos da IA e a forma como estes influenciam a utilização da tecnologia.



Participa no desenvolvimento de práticas de aprendizagem que utilizam IA e dados	É capaz de explicar de que forma os princípios e valores éticos são considerados e negociados na co-conceção e co-criação de práticas de aprendizagem que utilizam a IA e os dados (associados à conceção da aprendizagem).
Exemplo 1: Luísa, professora de Manutenção Eletromecânica numa entidade de formação, implementa um <i>software</i> de IA que utiliza modelos de aprendizagem adaptativa para personalizar o ensino. O <i>software</i> avalia o nível inicial de cada formando e ajusta o conteúdo e as tarefas com base no seu progresso. Isto permite que cada formando avance ao seu próprio ritmo, recebendo <i>feedback</i> imediato e recursos específicos para ultrapassar as dificuldades. Além disso, Luísa pode aceder a relatórios detalhados para identificar as áreas em que os seus formandos necessitam de apoio adicional, assegurando um ensino inclusivo e eficaz.	
Exemplo 2: Javi, um professor de artes gráficas no curso de impressão gráfica de nível médio de uma escola de formação profissional, integra <i>software</i> de IA que melhora a capacidade humana, ajudando em tarefas de <i>design</i> complexas. O <i>software</i> ajuda os alunos automatizando tarefas repetitivas, como a correção de cores e os ajustes de <i>layout</i> , permitindo-lhes concentrar-se nos aspetos criativos e estratégicos dos seus projetos. Isto permite que os estudantes desenvolvam as suas capacidades artísticas e pensamento crítico, enquanto a IA trata dos pormenores técnicos.	



Área 4: Avaliação: Gerir e orquestrar a utilização das tecnologias digitais no ensino e na aprendizagem.	
Elemento de competência	Indicadores potenciais
Diferenças pessoais	Consciente de que os alunos reagem de formas diferentes ao <i>feedback</i> automático.
Enviesamento algorítmico	Analisar as fontes de enviesamento inaceitável nos sistemas de IA e a forma como pode ser atenuado.
Foco cognitivo	Conscientes de que os sistemas de IA avaliam os progressos dos alunos com base em modelos de conhecimentos específicos de um domínio predefinido.
	Consciente de que a maioria dos sistemas de IA não avalia a colaboração, as competências sociais ou a criatividade.
	Consciente das formas comuns de manipular a avaliação baseada em IA.
Novas formas de utilização abusiva da tecnologia	Consciente de que os alunos reagem de formas diferentes ao <i>feedback</i> automático.

Exemplo 1: O Jorge leciona uma disciplina na escola de formação profissional de Instalações e Manutenção. Depois de terminar o 1.º tópico da disciplina, utiliza uma ferramenta de IA para avaliar a aquisição dos conteúdos pelos seus alunos. Além disso, esta ferramenta de IA fornece automaticamente *feedback* e adapta o nível das perguntas com base nas respostas anteriores. O Jorge está ciente da forma como os alunos reagem ao *feedback* automático, pelo que se certifica de que lhes dá *feedback* personalizado e verifica ele próprio o progresso dos alunos. Por conseguinte, utiliza a IA apenas como uma



ferramenta para fazer uma avaliação inicial, que é posteriormente verificada e revista por ele.

Exemplo 2: Natalia é formadora numa entidade de EFP na área das energias renováveis. Incentiva os alunos a utilizar o Windows Copilot nas suas aulas de formação para determinadas atividades. Embora esta ferramenta funcione como um assistente de IA que pode ser útil em termos de produtividade e criatividade, Natalia está consciente de que são necessários outros tipos de atividades e de avaliação para melhorar a colaboração, as competências sociais e a criatividade, uma vez que a IA não é capaz de avaliar esses aspetos. Continua a assumir as atividades e a avaliação relevantes como formadora e utiliza a IA como ferramenta durante as suas aulas e na preparação da formação.

Area 5: Capacitação dos Aprendentes: Utilizar tecnologias digitais para melhorar a inclusão, a personalização e o envolvimento ativo dos alunos

Elemento de competência	Indicadores potenciais
A IA responde às diferentes necessidades de aprendizagem dos alunos	Conhece as diferentes formas como os sistemas de aprendizagem personalizados podem adaptar o seu comportamento (conteúdo, percurso de aprendizagem, abordagem pedagógica).
	É capaz de explicar como um determinado sistema pode beneficiar todos os alunos, independentemente das suas diferenças cognitivas, culturais, económicas ou físicas.
	Está consciente de que os sistemas de aprendizagem digital tratam os diferentes grupos de alunos de forma diferente.



	É capaz de considerar o impacto no desenvolvimento da autoeficiência, da autoimagem, da mentalidade e das competências cognitivas e afetivas de autorregulação dos alunos.
Escolha justificada	Sabe que a IA e a utilização de dados podem beneficiar mais alguns alunos do que outros.
	É capaz de explicar que provas foram utilizadas para justificar a utilização de um determinado sistema de IA na sala de aula.
	Reconhece a necessidade de um controlo constante dos resultados da utilização da IA.
Exemplo 1: Teresa, professora de Formação Profissional Avançada em Administração e Finanças num estabelecimento de ensino para adultos, utiliza a IA para adaptar as experiências de aprendizagem. O sistema de IA avalia as necessidades de cada aluno e ajusta os recursos e as atividades em conformidade. Por exemplo, os alunos visuais podem receber ferramentas interativas, enquanto os alunos analíticos recebem estudos de caso detalhados. Esta abordagem garante uma aprendizagem personalizada que vai ao encontro de diversos estilos de aprendizagem e maximiza a participação dos alunos.	
Exemplo 2: Óscar, professor de Formação Profissional Avançada em <i>Design</i> de Fabrico Mecânico, utiliza <i>software</i> de IA para desenhar peças mecânicas. O <i>software</i> oferece várias soluções de conceção e simula o desempenho em diferentes condições. Os alunos analisam os resultados para selecionar o desenho mais eficiente, orientados por Óscar para desenvolverem competências críticas e analíticas cruciais para as suas carreiras.	



Área 6: Promoção da competência digital dos aprendentes, permitindo-lhes utilizar de forma criativa e responsável as tecnologias digitais para fins de informação, comunicação, criação de conteúdos, bem-estar e resolução de problemas

Elemento de competência	Indicadores potenciais
Ética da IA e da análise da aprendizagem	É capaz de utilizar projetos e implantações de IA para ajudar os alunos a aprender sobre a ética da IA e a utilização de dados na educação e na formação.

Exemplo 1: A professora Sara ensina análise avançada de marketing aos seus alunos do ensino profissional numa entidade de ensino superior. Ela discute um estudo de caso em que a IA analisa dados de redes sociais para publicidade direcionada. Sara promove um debate sobre questões éticas como a privacidade, o consentimento e o enviesamento algorítmico. Orienta os alunos no sentido de desenvolverem orientações éticas para a utilização da IA no marketing, promovendo a sua compreensão da utilização responsável da IA no setor.

Exemplo 2: O Professor Jesús ensina gestão culinária, centrando-se no papel da IA na personalização dos menus dos restaurantes. Discute um estudo de caso em que a IA analisa as preferências alimentares para oferecer recomendações de menus personalizados. Jesús envolve os formandos num debate sobre questões éticas como a privacidade dos dados, a garantia da diversidade dos menus e o impacto da IA na satisfação do cliente. Orienta os formandos no desenvolvimento de quadros éticos para a utilização da IA na personalização de menus, preparando-os para equilibrar a inovação com considerações éticas nas operações dos restaurantes.



5. Conclusão

À medida que a IA continua a moldar os cenários educativos, é essencial que a adoção de tecnologias de IA seja feita de uma forma que defenda os valores éticos, promova a justiça e salvide a privacidade dos alunos. Este manual delineou o objetivo e o âmbito da implementação da IA, sublinhando a importância das considerações éticas para garantir que as tecnologias de IA são utilizadas de forma responsável em todos os contextos educativos.

5.1 Principais conclusões

A integração da IA na educação tem um potencial imenso, mas deve ser orientada por princípios éticos que dão prioridade à diversidade, à inclusão e à transparência. As ferramentas de IA devem ser concebidas para acomodar alunos de diversas origens, tendo em conta as diferenças culturais, linguísticas e socioeconómicas para promover a equidade nos resultados educativos. A transparência é igualmente vital - educadores e alunos devem entender como os sistemas de IA tomam decisões, especialmente em áreas como classificação, feedback ou caminhos de aprendizagem personalizados. Garantir a privacidade e a proteção de dados é essencial, exigindo total conformidade com regulamentos como o RGPD e a adesão a práticas éticas de gerenciamento de dados. Os sistemas de IA também devem ser sustentáveis, minimizando o seu impacto ambiental e garantindo a sua viabilidade a longo prazo nos ecossistemas educativos.

Igualmente importante é a promoção da literacia em IA entre todas as partes interessadas. Os educadores precisam de formação específica para integrar de forma ética e eficaz as ferramentas de IA na sua pedagogia, enquanto os estudantes devem estar equipados com uma compreensão crítica das capacidades e limitações da IA. Os administradores institucionais desempenham um papel fundamental no alinhamento das políticas escolares ou universitárias com práticas éticas de IA, promovendo um ambiente de responsabilidade e justiça. Os decisores políticos devem intervir para criar quadros regulamentares robustos que orientem a adoção responsável da IA, mitiguem o enviesamento algorítmico e evitem resultados discriminatórios. Em última análise, é crucial uma abordagem de várias partes interessadas para garantir que a IA melhore a educação de uma forma justa, inclusiva e sustentável.

É, também, muito importante ter em conta alguns quadros jurídicos e regulamentares fundamentais, como o Regulamento da Inteligência Artificial da



UE (2024), que introduz um quadro jurídico abrangente que categoriza os sistemas de IA com base no seu risco para os direitos fundamentais, com implicações significativas para as instituições de ensino.

Com base nisso, existem as aplicações de IA de alto risco, como as utilizadas em avaliações ou admissões de estudantes, que estão sujeitas a requisitos de conformidade rigorosos, incluindo documentação rigorosa, supervisão humana e protocolos sólidos de gestão de riscos.

Além disso, a transparência e a responsabilização não são uma opção. As instituições devem divulgar claramente o funcionamento dos sistemas de IA e garantir que os utilizadores possam compreender e contestar as decisões automatizadas. Além disso, a lei impõe medidas proactivas para auditar e atenuar o enviesamento algorítmico, garantindo a equidade e evitando resultados discriminatórios. Para apoiar estes esforços, a Lista de Avaliação para uma IA Fiável (ALTAI) oferece uma ferramenta prática que ajuda as instituições a avaliar o impacto ético dos seus sistemas de IA, promovendo uma cultura de implantação de IA responsável e fiável na educação.

5.2 Reflexões finais

Todos devemos estar conscientes do facto de que, à medida que a IA continua a remodelar o ensino universitário e profissional, este manual sublinha a importância de manter um equilíbrio cuidadoso entre práticas inovadoras e responsabilidade ética. Os benefícios da IA, que vão desde percursos de aprendizagem personalizados até à melhoria da eficiência administrativa, são significativos, mas comportam riscos que não devem ser negligenciados ou ignorados. Questões como o enviesamento algorítmico, as violações da privacidade dos dados e a diminuição do papel do julgamento humano exigem uma atenção constante. Para navegar nestas complexidades, deve haver uma colaboração constante entre educadores, administradores e decisores políticos. Naturalmente, os princípios éticos devem ser profundamente integrados no desenvolvimento, na implementação e na avaliação das ferramentas de IA para garantir que apoiam a inclusão, respeitam a autonomia e reforçam a confiança no processo educativo.

Olhando para o futuro, a integração bem-sucedida da IA na educação dependerá não só da preparação tecnológica, mas também de uma visão partilhada assente na transparência, na equidade e na aprendizagem ao longo da vida. O setor deve promover a literacia em IA entre todas as partes interessadas e criar sistemas sólidos de responsabilização e supervisão. Não se trata de um ajustamento pontual, mas de um percurso evolutivo que exige



reflexão e diálogo contínuos. Ao defender abordagens centradas no ser humano e a inovação ética, a comunidade educativa pode transformar a IA num poderoso aliado que melhora as oportunidades de aprendizagem, preservando simultaneamente os valores da educação de qualidade. Para uma orientação abrangente, as partes interessadas são encorajadas a consultar os recursos do projeto AI Pioneers e o Esquema de avaliação da IA na educação, que estão acessíveis em várias línguas.

Agradecimentos

Olhando para o futuro, a integração bem-sucedida da IA na educação dependerá não só da preparação tecnológica, mas também de uma visão partilhada assente na transparência, na equidade e na aprendizagem ao longo da vida. O setor deve promover a literacia em IA entre todas as partes interessadas e criar sistemas sólidos de responsabilização e supervisão. Não se trata de um ajustamento pontual, mas de um percurso evolutivo que exige reflexão e diálogo contínuos. Ao defender abordagens centradas no ser humano e a inovação ética, a comunidade educativa pode transformar a IA num poderoso aliado que melhora as oportunidades de aprendizagem, preservando simultaneamente os valores da educação de qualidade. Para uma orientação abrangente, as partes interessadas são encorajadas a consultar os recursos do projeto AI Pioneers e o Esquema de avaliação da IA na educação, que estão acessíveis em várias línguas.

Referências

- Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2(3), 431-440.
- Aldosari, S. A. M. (2020). The future of higher education in the light of artificial intelligence transformations. *International Journal of Higher Education*, 9(3), 145-151.
- Attard-Frost, B., Brandusescu, A., & Lyons, K. (2024). The governance of artificial intelligence in Canada: Findings and opportunities from a review of 84 AI governance initiatives. *Government Information Quarterly*, 41(2), 101929.
- Attwell, G., Bekiaridis, G., Deitmer, L., Perini, M., Roppertz, S., & Tütlys, V. (2020). Artificial intelligence in policies, processes and practices of vocational education and training.



- Attwell, G., Deitmer, L., Tütlys, V., Roppertz, S., & Perini, M. (2020). Digitalisation, artificial intelligence and vocational occupations and skills: what are the needs for training teachers and trainers?. In *Trends in vocational education and training research, Vol. III. Proceedings of the European Conference on Educational Research (ECER), Vocational Education and Training Network (VETNET)* (pp. 30-42).
- Bekiaridis, G., & Attwell, G. (2024). Integrating Artificial Intelligence in Vocational and Adult Education: A Supplement to the DigCompEdu Framework. *Ubiquity Proceedings*, 4(1).
- Boninger, F., Molnar, A., & Saldaña, C. (2020). Big Claims, Little Evidence, Lots of Money: The Reality behind the Summit Learning Program and the Push to Adopt Digital Personalized Learning Programs. *Commercialism in Education Research Unit*.
- Bulathwela, S., Pérez-Ortiz, M., Holloway, C., Cukurova, M., & Shawe-Taylor, J. (2024). Artificial intelligence alone will not democratise education: On educational inequality, techno-solutionism and inclusive tools. *Sustainability*, 16(781). <https://doi.org/10.3390/su16020781>
- Celik, I. (2023). Exploring the determinants of artificial intelligence (Ai) literacy: Digital divide, computational thinking, cognitive absorption. *Telematics and Informatics*, 83, 102026.
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 38. <https://link.springer.com/article/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Chew, E., & Chua, X. N. (2020). Robotic Chinese language tutor: Personalising progress assessment and feedback or taking over your job? *On the Horizon*, 28(3), 113–124. <https://doi.org/10.1108/OTH-04-2020-0015>
- Delcker, J., Heil, J., Ifenthaler, D., Seufert, S., & Spirgi, L. (2024). First-year students AI-competence as a predictor for intended and de facto use of AI-tools for supporting learning processes in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 18.
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport, and Culture. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>



European Parliament. (2024). EU AI Act: First regulation on artificial intelligence. Retrieved from <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20230601STO93804/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>

European Parliament and Council of the European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations (EC) No 300/2008, (EU) No 167/2013, (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1139 and (EU) 2019/2144 and Directives 2014/90/EU, (EU) 2016/797 and (EU) 2020/1828 (Artificial Intelligence Act) (Text with EEA relevance)*. Official Journal of the European Union, L series, 1–144.

Emeršič, Ž., Hrastnik, G., Meh Peer, N., & Peer, P. (2025). AIM@VET-inspired university level education strategies for teaching computer vision and biometrics. *ROSUS 2025 – Računalniška obdelava slik in njena uporaba v Sloveniji 2025: Zbornik 19. strokovne konference*. <https://doi.org/10.18690/um.ferj.2.2025.4>

Hodgkin, E., & Kumar, A. (2023). Algorithmic fairness in vocational guidance systems: A comparative analysis of implementation frameworks. *Educational Technology Research and Development*, 71(3), 215-231.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign

JISC (2022). *AI in tertiary Education. A summary of the current state of play*. JISC Repository. Retrieved from <https://repository.jisc.ac.uk/8783/1/ai-in-tertiary-education-report-june-2022.pdf>

Kochmar, E., Vu, D. D., Belfer, R., Gupta, V., Serban, I. V., & Pineau, J. (2020). Automated personalized feedback improves learning gains in an intelligent tutoring system. In *Artificial Intelligence in Education: 21st International Conference, AIED 2020, Ifrane, Morocco, July 6–10, 2020, Proceedings, Part II 21* (pp. 140-146). Springer International Publishing.

Kumar, V., & Boulanger, D. (2020, October). Explainable automated essay scoring: Deep learning really has pedagogical value. In *Frontiers in education* (Vol. 5, p. 572367). Frontiers Media SA.

Li, Q. (2021). The use of artificial intelligence combined with cloud computing in the design of education information management platform. *International Journal*



of Emerging Technologies in Learning, 16(5), 32–44.

<https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20309>

Porter, B., & Grippa, F. (2020). A platform for AI-enabled real-time feedback to promote digital collaboration. *Sustainability*, 12(24), 10243.

Prinsloo, P., & Knox, J. (2023). Exploring the ethical principles for the implementation of artificial intelligence in education: Towards a future agenda. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 18(1), 73-94. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/368740229_Exploring-the-Ethical-Principles-for-the-Implementation-of-Artificial-Intelligence-in-Education-Towards-a-Future-Agenda

Ramirez-Montoya, M. S., Castillo-Martínez, I. M., Sanabria-Z, J., & Miranda, J. (2023). Artificial intelligence in vocational education: Ethical challenges and governance frameworks. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 138-155. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>

Rodriguez-Abitia, G., & Bribiesca-Correa, G. (2021). Assessing the ethical impact of artificial intelligence in education. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 6(1). <https://doi.org/10.34627/redvol6iss1e202303>

Roman Etxebarrieta, G., Orcasitas-Vicandi, M., & Antzaka, A. (2024). *Evaluation schema for AI in education on data, privacy, ethics, and EU values (WP5)*. AIPioneers.org. Retrieved from: <https://aipioneers.org/evaluation-schema-for-ai-in-education-on-data-privacy-ethics-and-eu-values-wp5/>

Roppertz, S. (2020). Artificial Intelligence and Vocational Education and Training—Perspective of German Vet Teachers. In *European Distance and E-Learning Network (EDEN) Conference Proceedings* (No. 2, pp. 207-216). European Distance and E-Learning Network.

Rott, K. J., Lao, L., Petridou, E., & Schmidt-Hertha, B. (2022). Needs and requirements for an additional AI qualification during dual vocational training: Results from studies of apprentices and teachers. *Computers and education: Artificial intelligence*, 3, 100102.

Şenocak, D., Bozkurt, A., & Koçdar, S. (2024). Exploring the Ethical Principles for the Implementation of Artificial Intelligence in Education: Towards a Future Agenda. In *Transforming Education With Generative AI: Prompt Engineering and Synthetic Content Creation* (pp. 200-213). IGI Global.



Seufert, S. (2024). Artificial Intelligence in Vocational Education and Training (VET): Evaluating VET Leaders' Acceptance of AI in Switzerland.

Tang, J., & Hai, L. (2021). Construction and exploration of an intelligent evaluation system for educational app through artificial intelligence technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(5), 17–31. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20293>

Tuomi, I., Cachia, R., & Villar-Onrubia, D. (2023). On the futures of technology in education: Emerging trends and policy implications. *Publications Office of the European Union, Luxembourg*.

UNESCO (2023a). *ChatGPT and artificial intelligence in higher education*. Retrieved from: https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-and-Artificial-Intelligence-in-higher-education-Quick-Start-guide_EN_FINAL.pdf

UNESCO (2023b). *Guidance for generative AI in education and research*. Retrieved from: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S., & López-Meneses, E. (2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, 1-20.

Villegas-Ch, W., García-Ortiz, J., Mullo-Ca, K., Sánchez-Viteri, S., & Roman-Cañizares, M. (2021). Implementation of a virtual assistant for the academic management of a university with the use of artificial intelligence. *Future Internet*, 13(4), 97.

Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235.

Williamson, B., Macgilchrist, F., & Potter, J. (2023). Re-examining AI, automation and datafication in education. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 1–5. <https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2167830>

Wongvorachan, T., Lai, K. W., Bulut, O., Tsai, Y. S., & Chen, G. (2022). Artificial intelligence: Transforming the future of feedback in education. *Journal of Applied Testing Technology*, 95-116.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2023). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational*



Cofinanciado pela
União Europeia



AI PIONEERS
Artificial Intelligence in education & training

Technology in Higher Education, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>

C O N T A C T O S

www.aipioneers.org

gorka.roman@ehu.es

maria.orcasitas@ehu.es

natalia.louleli@ehu.eus