



**POLITÉCNICO
DE LEIRIA**

ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
E CIÊNCIAS SOCIAIS

Perceções dos Professores sobre a Integração da Inteligência Artificial na Educação: Desafios, Necessidades e Potencial Pedagógico

Relatório de projeto

Bárbara Michele Sumption Marto

Trabalho realizado sob a orientação de

Filipe Santos, Professor na Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto
Politécnico de Leiria

Leiria, setembro 2025

Utilização Pedagógica das TIC

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente ao meu marido, João Rodrigues, e à minha filha, Leonor Rodrigues, pela paciência, compreensão e apoio incondicional ao longo desta jornada. Aos meus pais, por me fazerem acreditar que sou capaz de alcançar tudo aquilo a que me proponho, e às minhas irmãs, por estarem sempre presentes quando mais precisei. À minha sogra, pelo apoio constante e ajuda, e aos meus cunhados e à minha cunhada, pelo carinho e suporte.

Aos meus sobrinhos, que me apoiaram mesmo sem compreenderem totalmente este processo, deixo o meu carinho. À Ana Luísa, pela paciência em esperar que eu conclua esta etapa para traçarmos novos rumos. À Patrícia Aboim, que nunca me deixou desistir, a minha sincera gratidão.

Agradeço também ao Professor Filipe Santos, pela orientação, pela liberdade de explorar caminhos e pela oportunidade de recomeçar sempre que necessário. À ETAP Pombal, pela disponibilidade e prontidão em me apoiar na reta final deste trabalho. Aos meus colegas de trabalho, pelo incentivo e compreensão durante este percurso.

Por fim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu chegasse até aqui, o meu muito obrigada.

RESUMO

A presente investigação insere-se no âmbito do Mestrado em Utilização Pedagógica das TIC e tem como objetivo compreender as perceções dos professores portugueses sobre a integração da inteligência artificial (IA) na prática pedagógica. Partindo da experiência da autora como formadora e da sua trajetória profissional entre a engenharia e o ensino, esta tese procura explorar o potencial da IA como ferramenta educativa, bem como os desafios éticos, técnicos e pedagógicos que a sua adoção implica.

A investigação adota uma abordagem qualitativa, recorrendo a um inquérito digital com professores do 3º ciclo e ensino secundário. Através destes métodos, pretende-se identificar as limitações sentidas pelos docentes, as suas necessidades formativas e as condições que consideram essenciais para uma utilização eficaz e consciente da IA em contexto educativo. A análise dos dados será complementada por um momento de acompanhamento, com vista à validação das interpretações e à recolha de feedback adicional.

O enquadramento teórico aborda a evolução das TIC na educação, o impacto da IA na aprendizagem, os desafios éticos associados à sua utilização e as barreiras à sua integração. Os resultados esperados visam contribuir para uma reflexão crítica sobre a transformação digital da educação, valorizando o papel do professor como agente de mudança e promotor de inovação pedagógica.

Esta tese pretende, assim, oferecer um contributo relevante para o debate sobre a utilização pedagógica das tecnologias emergentes, promovendo uma educação mais inclusiva, personalizada e eticamente responsável.

Palavras-chave

Aprendizagem, Ética, Educação, Inteligência Artificial, Perceções, Inovação Educativa.

ABSTRACT

This research is part of the Master's Degree in Pedagogical Use of ICT and aims to understand Portuguese teachers' perceptions regarding the integration of artificial intelligence (AI) into pedagogical practice. Drawing on the author's experience as a trainer and her professional journey between engineering and education, this thesis explores the potential of AI as an educational tool, as well as the ethical, technical, and pedagogical challenges associated with its adoption.

The study adopts a qualitative approach, using a digital survey with teachers from the third cycle and secondary education. These methods aim to identify the limitations experienced by educators, their training needs, and the conditions they consider essential for the effective and conscious use of AI in educational settings. Data analysis will be complemented by a follow-up phase to validate interpretations and gather additional feedback.

The theoretical framework addresses the evolution of ICT in education, the impact of AI on learning, the ethical challenges of its use, and the barriers to its integration. The expected outcomes aim to contribute to a critical reflection on the digital transformation of education, highlighting the teacher's role as a change agent and promoter of pedagogical innovation.

This thesis seeks to offer a relevant contribution to the debate on the pedagogical use of emerging technologies, fostering a more inclusive, personalized, and ethically responsible education.

Keywords

Artificial Intelligence, Education, Ethics, Innovation, Learning, Perceptions

ÍNDICE DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

IA – Inteligência Artificial

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

PTE – Plano Tecnológico da Educação

PADDE – Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital das Escolas

DGE – Direção-Geral da Educação

CNPD – Comissão Nacional de Proteção de Dados

RGPD – Regulamento Geral de Proteção de Dados

SELFIE – Self-Reflection on Effective Learning by Fostering Innovation through Educational Technology

CNE – Conselho Nacional de Educação

EC – European Commission

IPS – Instituto Politécnico de Setúbal

MOOCs – Massive Open Online Courses

ÍNDICE GERAL

| | |
|---|-----|
| Agradecimentos | |
| Resumo | i |
| Abstract..... | ii |
| Índice de Siglas e Acrónimos | iii |
| Índice Geral | 1 |
| 1 Introdução..... | 1 |
| 2 Enquadramento teórico..... | 3 |
| 2.1 Enquadramento contextual | 3 |
| 2.2 Contexto Histórico e Evolução das TIC na Educação..... | 5 |
| 2.3 Evolução das TIC e Emergência da IA na Aprendizagem | 7 |
| 2.4 O Potencial da Inteligência Artificial na Educação..... | 10 |
| 2.5 Barreiras à Integração das TIC e da IA | 11 |
| 2.6 Vantagens e Desvantagens da IA no Ensino em Portugal..... | 12 |
| 2.6.1 Vantagens da IA no ensino em Portugal | 13 |
| 2.6.2 Desvantagens e desafios no contexto português | 13 |
| 2.6.3 Implicações para a política e a prática em Portugal | 14 |
| 2.7 Desafios Éticos e Recomendações Éticas..... | 14 |
| 2.7.1 Desafios Éticos da IA na Educação | 15 |
| 2.8 A Problemática Central | 19 |
| 2.8.1 Potencialidades da integração das TIC e da IA | 19 |
| 3 Metodologia..... | 23 |
| 3.1 Tipo de Estudo..... | 23 |
| 3.2 Estratégia de Investigação | 24 |
| 3.3 Seleção dos Participantes..... | 24 |
| 3.4 Instrumentos de Recolha de Dados | 24 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.5 | Elaboração do Questionário..... | 25 |
| 3.5.1 | Secção I – Dados de caracterização do docente | 26 |
| 3.5.2 | Secção II – Potencial pedagógico da IA..... | 26 |
| 3.5.3 | Secção III – Obstáculos, condições e necessidades..... | 26 |
| 3.5.4 | Secção IV – Questões éticas e proteção de dados | 27 |
| 3.6 | Procedimentos Éticos | 28 |
| 3.7 | Análise de Dados..... | 28 |
| 3.8 | Limitações do Estudo | 29 |
| 4 | Apresentação e discussão de resultados | 30 |
| 4.1 | Apresentação dos Resultados | 30 |
| 4.1.1 | Caracterização dos participantes | 30 |
| 4.1.2 | Perceções sobre o potencial pedagógico da IA | 33 |
| 4.2 | Discussão dos Resultados..... | 37 |
| 4.3 | Considerações finais..... | 38 |
| 5 | Conclusões..... | 42 |
| | Bibliografia..... | |
| | Anexos..... | |
| | Apendice A – Questionário Completo..... | |
| | Apendice B - Categorias e Temas Emergentes da Análise Qualitativa..... | |
| | Apendice C – Ficheiro Excel com as respostas do inquérito | |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1-Fluxograma do Processo Metodológico da Investigação | 23 |
| Figura 2-Distribuição por área disciplinar..... | 31 |
| Figura 3-Anos de experiência (categorias)..... | 31 |
| Figura 4-Frequência de uso de ferramentas digitais..... | 32 |
| Figura 5-Utilização prévia de IA..... | 33 |
| Figura 6-Obstáculos citados (heurística)..... | 34 |
| Figura 7-Proteção de dados..... | 35 |
| Figura 8-Transparência..... | 36 |
| Figura 9-Riscos éticos citados (heurística)..... | 37 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1-Linha do Tempo da Evolução das TIC na Educação | 5 |
| Tabela 2-Barreiras à Integração das TIC e da IA na Educação..... | 11 |
| Tabela 3-Vantagens e Desvantagens da IA na Educação em Portugal | 12 |
| Tabela 4-Desafios Éticos da Inteligência Artificial na Educação | 17 |

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do meu percurso académico e profissional, duas grandes áreas sempre marcaram a minha vida: a tecnologia e o ensino. A escolha do curso de Engenharia Eletrotécnica surgiu de uma convicção profunda no poder transformador da tecnologia, acreditando no seu potencial para resolver problemas e melhorar a qualidade de vida das pessoas. Em 2007, iniciei a minha experiência como formadora, o que me permitiu compreender uma dimensão essencial do processo educativo: ensinar vai muito além da transmissão de conhecimento técnico. É, acima de tudo, criar ligações humanas, apoiar os formandos no seu percurso e testemunhar o crescimento do seu potencial (Perrenoud, 2000; Nóvoa, 2019). Ao longo de mais de 15 anos de atividade como formadora, tive oportunidade de vivenciar experiências diversas, desde a explicação de conceitos complexos a iniciantes até ao apoio a profissionais experientes na atualização das suas competências. Nesse percurso, também enfrentei desafios significativos, como a motivação e o envolvimento contínuo dos formandos.

Foi precisamente nesses momentos que percebi como a tecnologia pode ser uma aliada poderosa no processo de ensino-aprendizagem, não apenas como ferramenta de apoio, mas como elemento de inovação e transformação. Com a crescente presença de tecnologias digitais no contexto educativo, surgiu uma reflexão crítica: Será que estamos a aproveitar plenamente o potencial da tecnologia no ensino? E, mais do que isso, como podemos ir além do uso básico de ferramentas digitais, explorando tecnologias mais avançadas, como a Inteligência Artificial (IA), de forma significativa e pedagógica (Williamson & Eynon, 2020; CNE, 2024)? Estas questões motivaram o desenvolvimento desta investigação, direcionando-a para a compreensão de como os professores portugueses encaram a IA e de que forma esta pode enriquecer a prática pedagógica e facilitar o processo de aprendizagem.

A presente investigação tem como problemática central a dificuldade de integração da Inteligência Artificial na prática pedagógica dos professores, resultante de fatores como barreiras técnicas, pedagógicas, organizacionais e éticas, bem como da ausência de políticas claras e formação especializada (Butler & Sellbom, 2002). Este cenário gera a necessidade de explorar as perceções dos docentes, identificando os desafios que enfrentam e as condições necessárias para a adoção eficaz da IA. Com base nesta problemática, formulou-se a seguinte pergunta de investigação: Quais as perceções dos

professores portugueses sobre a integração da Inteligência Artificial (IA) na sua prática pedagógica?

Esta questão orienta todo o desenvolvimento do estudo e serve de referência para a construção do instrumento de recolha de dados e a análise dos resultados.

Para responder à pergunta central, definiram-se três objetivos específicos:

1. Conhecer a perceção dos professores sobre o potencial pedagógico da Inteligência Artificial.
2. Identificar os obstáculos e condições que influenciam a adoção da IA no contexto escolar.
3. Explorar as perceções dos professores relativamente ao uso da IA no processo de ensino-aprendizagem.

Esta investigação pretende contribuir para o debate nacional e internacional sobre a integração da IA na educação, oferecendo uma análise contextualizada que possa apoiar professores, formadores e decisores políticos na construção de estratégias mais eficazes e sustentáveis. O estudo procura também inspirar os professores a verem a tecnologia não como uma ameaça, mas como uma aliada estratégica, reforçando a importância de manter o propósito essencial do ensino: fazer a diferença na vida das pessoas (Perrenoud, 2000; Nóvoa, 2019).

2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1 ENQUADRAMENTO CONTEXTUAL

A integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação tem sido, nas últimas décadas, uma prioridade estratégica em Portugal, refletida em diversos programas governamentais, como o Plano Tecnológico da Educação (PTE), o programa e-Escola e, mais recentemente, em iniciativas ligadas à transição digital (Ministério da Educação, 2020).

Estes esforços tiveram como principais objetivos dotar as escolas de equipamentos informáticos, promover a conectividade e fomentar a literacia digital entre alunos e professores. Apesar dos avanços significativos ao nível da infraestrutura e do acesso, a utilização pedagógica das TIC continua a ser limitada e desigual.

Segundo Moreira, Loureiro e Marques (2005), mesmo quando as escolas dispõem de recursos tecnológicos adequados, persistem obstáculos estruturais que dificultam a integração efetiva nas práticas pedagógicas, nomeadamente:

- lacunas na formação contínua dos professores,
- gestão curricular insuficiente para integração digital,
- fragilidades na organização institucional e apoio técnico.

Esta realidade revela que a transformação digital na educação não se resume à disponibilização de equipamentos, exigindo mudanças culturais e pedagógicas profundas (Ertmer, 1999; Hew & Brush, 2007). Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) tem emergido como uma nova fase da evolução tecnológica aplicada ao ensino.

A IA oferece potencialidades inovadoras, incluindo:

- Personalização da aprendizagem, ajustando conteúdos e ritmos às necessidades individuais dos alunos;
- Apoio à avaliação formativa, com feedback mais rápido e orientado;
- Automatização de tarefas administrativas, libertando tempo para atividades pedagógicas;
- Criação de ambientes de aprendizagem inclusivos e adaptativos, favorecendo a equidade (Williamson & Eynon, 2020).

Contudo, a adoção da IA coloca desafios significativos, relacionados com a necessidade de:

- novas competências docentes;
- reflexão ética sobre a utilização de dados e algoritmos;
- reconfiguração das práticas pedagógicas e organizacionais (Yan et al., 2023; Butler & Sellbom, 2002).

A literatura internacional identifica múltiplas barreiras à integração das tecnologias na educação, muitas das quais se mantêm relevantes no contexto da IA.

Segundo Ertmer (1999), Hew e Brush (2007), Butler e Sellbom (2002) e Tsai e Chai (2012), essas barreiras podem ser agrupadas em três categorias principais:

- Fatores externos – como limitações de infraestrutura, falta de tempo e ausência de suporte técnico adequado.
- Fatores internos – incluindo atitudes, crenças e resistências à mudança por parte dos professores.
- Fatores pedagógicos – relacionados com a dificuldade em integrar a tecnologia de forma significativa no currículo e nas metodologias de ensino.

Estes fatores são interdependentes e influenciam diretamente o modo como os professores percebem e utilizam a tecnologia. Em Portugal, a realidade educativa caracteriza-se por uma grande diversidade de contextos escolares, com diferentes níveis de acesso a recursos, apoio técnico e culturas organizacionais (CNE, 2024). Embora a formação contínua de professores tenha sido incentivada por políticas públicas, nem sempre responde às necessidades práticas do quotidiano escolar, em especial no que se refere à utilização crítica e pedagógica de tecnologias emergentes, como a IA. A ausência de políticas específicas e orientações claras sobre a integração da IA na educação, aliada à escassez de investigação aplicada, agrava esta lacuna e dificulta a criação de estratégias eficazes para a sua implementação (Ministério da Educação, 2020).

Neste cenário, torna-se pertinente investigar as perceções dos professores portugueses sobre a integração da IA na prática pedagógica, procurando:

- compreender quais os principais obstáculos enfrentados na adoção desta tecnologia;
- identificar condições necessárias para uma integração eficaz e sustentável.

A presente investigação insere-se num esforço para compreender e apoiar a transformação digital da educação, valorizando o papel do professor como agente de mudança e promotor de inovação pedagógica (Nóvoa, 2019).

2.2 CONTEXTO HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DAS TIC NA EDUCAÇÃO

Historicamente, a introdução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação teve como objetivo modernizar os processos de ensino e aprendizagem, transformando o papel do professor, a organização curricular e as dinâmicas de sala de aula. Este processo iniciou-se nas décadas de 1970 e 1980, quando os primeiros computadores começaram a ser utilizados como ferramentas de apoio ao ensino, sobretudo em áreas como matemática e programação. Nessa fase inicial, o enfoque estava na alfabetização informática, visando preparar os alunos para um mundo em crescente digitalização. A Tabela 1 apresenta a linha do tempo a seguir apresenta os principais marcos históricos relacionados à evolução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação em Portugal, incluindo o surgimento da Inteligência Artificial como nova fase deste processo.

Tabela 1-Linha do Tempo da Evolução das TIC na Educação

| Ano / Período | Marco Histórico |
|---------------|--|
| 1970-1980 | Primeiros computadores utilizados em contextos educativos, foco na alfabetização informática (Costa, 2007). |
| 1990 | Popularização da internet e criação dos primeiros ambientes digitais de aprendizagem (Hew & Brush, 2007). |
| 2007 | Lançamento do Plano Tecnológico da Educação (PTE) e distribuição de computadores nas escolas (Ministério da Educação, 2020). |
| 2010-2020 | Expansão de tecnologias móveis, computação em nuvem e redes sociais no ensino (Valente, 2020). |
| 2020 | Pandemia de COVID-19 e massificação do ensino remoto (Costa & Amante, 2021). |
| 2023-2025 | Integração inicial da Inteligência Artificial (IA) em contextos educacionais portugueses. |

Fonte: Adaptado de Costa (2007); Hew & Brush (2007); Valente (2020); Ministério da Educação (2020).

Nos anos 1990, com o crescimento da internet e o surgimento de ambientes digitais de aprendizagem, as TIC começaram a ser percebidas como instrumentos pedagógicos capazes de transformar práticas educativas. Surgiram então as primeiras plataformas de

gestão da aprendizagem, como o Moodle, e ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona, que possibilitaram novas formas de interação entre professores e alunos. Em Portugal, a introdução das TIC na educação foi fortemente impulsionada por políticas públicas, nomeadamente o Programa Nónio Século XXI e, mais tarde, o Plano Tecnológico da Educação (PTE), lançado em 2007. Estes programas tiveram como objetivo modernizar as escolas, promover a literacia digital e fomentar a integração das TIC nas práticas pedagógicas. O PTE, em particular, representou um marco importante ao promover a distribuição de computadores portáteis para alunos e professores, a instalação de quadros interativos e o reforço da conectividade à internet nas escolas.

No entanto, apesar dos avanços significativos em termos de acesso e infraestrutura, a utilização pedagógica das TIC revelou-se desigual e, por vezes, superficial. Segundo Costa (2007), “a presença das TIC nas escolas portuguesas aumentou significativamente, mas a sua utilização pedagógica continua a depender da formação dos professores e da cultura organizacional das escolas”. Esta visão é corroborada por Moreira, Loureiro e Marques (2005), que identificam obstáculos persistentes à integração das TIC, nomeadamente ao nível da gestão escolar, da formação docente e da articulação curricular. Os autores salientam ainda que “a simples disponibilização de equipamentos não garante a sua utilização eficaz em contexto educativo”. Bingimlas (2009) reforça esta perspetiva, ao afirmar que “a integração bem-sucedida das TIC depende não apenas da disponibilidade de tecnologia, mas também da preparação dos professores, do apoio institucional e da existência de uma visão pedagógica clara”. Assim, a infraestrutura tecnológica, embora essencial, não é suficiente para promover uma mudança pedagógica significativa.

Durante a década de 2010, com o avanço das tecnologias móveis, da computação em nuvem e das redes sociais, as TIC passaram a ocupar um lugar central na vida escolar. Este processo foi intensificado em 2020 pela pandemia de COVID-19, que obrigou as instituições de ensino a adotarem o ensino remoto e a repensarem as suas práticas pedagógicas com base em plataformas digitais. Apesar do progresso forçado durante este período, a integração das TIC continuou a depender fortemente da apropriação crítica por parte dos professores. Valente (2020) sublinha que “a presença das TIC nas escolas portuguesas não se traduz automaticamente em inovação pedagógica; é necessário que os professores se apropriem das tecnologias com intencionalidade educativa”. Neste sentido,

Costa e Amante (2021) defendem que “a formação contínua dos docentes deve centrar-se na integração crítica das TIC, e não apenas na sua utilização técnica”.

Atualmente, vivemos uma nova fase marcada pelo avanço da inteligência artificial (IA), que representa um salto qualitativo na forma como as TIC podem ser utilizadas na educação. A IA possibilita a automatização de tarefas, a personalização da aprendizagem, a análise de dados educacionais e a adaptação de conteúdos às necessidades individuais dos alunos. Contudo, esta evolução tecnológica traz consigo novos desafios, relacionados com a formação docente, questões éticas, a equidade no acesso e a redefinição do papel do professor no processo educativo. Neste enquadramento histórico, a presente investigação procura compreender como os professores portugueses estão a lidar com esta nova realidade, identificando os obstáculos enfrentados e propondo estratégias que favoreçam uma integração eficaz e significativa das TIC e da IA na educação, promovendo não apenas a modernização tecnológica, mas também a inovação pedagógica.

2.3 EVOLUÇÃO DAS TIC E EMERGÊNCIA DA IA NA APRENDIZAGEM

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm desempenhado um papel transformador nos processos de ensino e aprendizagem nas últimas décadas, indo além da mera transmissão de conteúdos e possibilitando novas formas de interação, colaboração e personalização do conhecimento (Selwyn, 2016). Diversos estudos demonstram que a utilização eficaz das TIC pode promover aprendizagens mais significativas e motivadoras, alinhando a escola às exigências da sociedade digital do século XXI (Hew & Brush, 2007; Tondeur, Van Braak & Valcke, 2008).

Entre os principais benefícios das TIC no contexto educativo, destacam-se:

- Acesso a uma ampla variedade de recursos digitais e informações atualizadas;
- Interação com conteúdos multimédia dinâmicos;
- Participação em ambientes virtuais de aprendizagem e comunidades digitais.

Desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação digital e literacia informacional e tecnológica (Voogt & Roblin, 2012). Estas possibilidades contribuem para uma aprendizagem mais ativa e centrada no aluno, promovendo autonomia e envolvimento. No entanto, como destacam Tondeur, Van Braak e Valcke (2008), o impacto das TIC

depende da forma como são integradas nas estratégias pedagógicas, podendo variar desde abordagens tradicionais, centradas no professor, até práticas inovadoras, centradas no aluno.

Hew e Brush (2007) reforçam que, quando bem utilizadas, as TIC podem:

- Melhorar o envolvimento e a motivação dos alunos;
- Facilitar a diferenciação pedagógica, ajustando atividades às necessidades individuais;
- Apoiar a avaliação formativa, proporcionando feedback rápido e detalhado.

Contudo, para que estes benefícios se concretizem, é fundamental que os professores desenvolvam competências tecnológicas e pedagógicas adequadas, bem como haja alinhamento entre os objetivos curriculares e as ferramentas digitais disponíveis (Butler & Sellbom, 2002). Com os avanços tecnológicos mais recentes, uma nova geração de ferramentas digitais surge para além das funcionalidades tradicionais das TIC: a Inteligência Artificial (IA). Esta tecnologia representa uma mudança significativa no campo educativo, pois não se limita a oferecer recursos de comunicação ou apresentação de conteúdos, mas introduz sistemas inteligentes capazes de aprender, prever e apoiar a tomada de decisões educativas (Williamson & Eynon, 2020).

A IA potencializa e amplia o impacto das TIC ao possibilitar:

- Personalização aprofundada da aprendizagem, com base na análise de dados em tempo real;
- Adaptação dinâmica dos conteúdos às necessidades e ritmos individuais dos alunos;
- Automatização de processos pedagógicos, como correção de exercícios e acompanhamento do progresso;
- Identificação precoce de dificuldades de aprendizagem e suporte na tomada de decisões pedagógicas.

Entre as principais aplicações da IA em contexto educativo, destacam-se:

- Tutores inteligentes, que personalizam atividades e orientam os percursos formativos;
- Sistemas de recomendação, que sugerem conteúdos adequados aos objetivos de cada estudante;

- Corretores automáticos e ferramentas de avaliação, que reduzem a carga administrativa dos docentes;
- Assistentes virtuais, que fornecem apoio contínuo aos alunos (Luckin et al., 2016).

Estas tecnologias podem apoiar os professores em tarefas como a gestão da diversidade em sala de aula, a criação de ambientes inclusivos e motivadores e a avaliação diferenciada (Bulut et al., 2024). Assim, a IA deve ser vista como ferramenta complementar, que fortalece o papel do professor como mediador, orientador e facilitador do processo educativo (Luckin et al., 2016; Williamson & Eynon, 2020).

Tal como nas TIC tradicionais, o impacto da IA na aprendizagem depende da forma como é integrada na prática pedagógica. A literatura alerta para os riscos de uma utilização superficial ou meramente técnica, que pode levar à simples reprodução de métodos tradicionais com ferramentas mais sofisticadas, sem promover inovação real (Tsai & Chai, 2012).

Para uma integração eficaz, é necessário que os professores desenvolvam:

- Competências de design pedagógico;
- Planeamento estratégico alinhado com os objetivos de aprendizagem;
- Pensamento crítico sobre as tecnologias utilizadas.

Além disso, existem fatores essenciais que influenciam o sucesso desta integração:

- Contexto escolar e cultura organizacional (CNE, 2024);
- Formação contínua e capacitação dos professores (Ertmer, 1999);
- Suporte técnico e institucional adequado;
- Qualidade, acessibilidade e equidade no acesso aos recursos digitais;
- Intencionalidade pedagógica e alinhamento curricular (Hew & Brush, 2007).

A utilização da IA na educação traz desafios adicionais, que vão além dos tradicionalmente associados às TIC. Entre os principais estão:

- Transparência algorítmica, garantindo a explicabilidade das decisões automatizadas;
- Proteção de dados pessoais, respeitando o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD);
- Risco de desumanização do ensino, caso a interação humana seja reduzida;

- Redefinição do papel do professor, que passa a supervisionar e mediar sistemas tecnológicos (Williamson & Eynon, 2020).

Estes desafios exigem uma abordagem crítica, ética e informada, que vá além do entusiasmo tecnológico e assegure que a IA seja utilizada de forma consciente e responsável.

Compreender a evolução das TIC e o papel emergente da IA requer uma análise contextualizada, que considere não apenas os benefícios potenciais, mas também os obstáculos e limitações. A presente investigação visa explorar as perceções dos professores portugueses sobre:

- O papel da IA na melhoria das práticas pedagógicas;
- O seu contributo para aprendizagens mais eficazes e inclusivas;
- Os desafios e condições necessárias para a integração bem-sucedida da IA no contexto escolar.

Assim, procura-se refletir sobre como as tecnologias das TIC tradicionais às ferramentas baseadas em IA podem contribuir para transformar a educação, respeitando princípios éticos e pedagógicos e reforçando a importância do professor como protagonista no processo de ensino-aprendizagem.

2.4 O POTENCIAL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

A IA representa uma nova geração de tecnologias educativas, com capacidades que vão além das TIC tradicionais. Ferramentas baseadas em IA permitem a personalização da aprendizagem, a análise de dados educacionais, a automatização de tarefas e a criação de ambientes adaptativos. De acordo com Holmes et al. (2021), “a IA tem o potencial de transformar a educação, mas essa transformação depende da forma como os professores a compreendem, a utilizam e a integram nas suas práticas”. A IA pode apoiar os docentes na monitorização do progresso dos alunos, na identificação de dificuldades e na tomada de decisões pedagógicas mais informadas, mas exige competências específicas e reflexão crítica. Em Portugal, autores como Ramos et al. (2001) defendem que “a inovação tecnológica deve ser acompanhada por uma mudança nas práticas pedagógicas e na cultura profissional dos docentes”.

Autores portugueses como Pedro (2022) sublinham que “a IA pode ser uma aliada poderosa na educação, desde que seja utilizada com consciência pedagógica e ética, e que os professores sejam capacitados para compreender o seu funcionamento e impacto”. A IA pode apoiar os docentes na monitorização do progresso dos alunos, na identificação de dificuldades e na tomada de decisões pedagógicas mais informadas.

2.5 BARREIRAS À INTEGRAÇÃO DAS TIC E DA IA

A literatura identifica diversas barreiras à integração das TIC e da IA, agrupadas em diferentes ordens e níveis:

- Barreiras de primeira ordem (Ertmer, 1999): externas, como falta de recursos, tempo, apoio técnico e formação.
- Barreiras de segunda ordem: internas, relacionadas com crenças, atitudes e resistência à mudança por parte dos professores.
- Barreiras de terceira ordem (Tsai & Chai, 2012): dificuldades na integração pedagógica e na aplicação de pensamento crítico e design instrucional.

A Tabela 2 sintetiza os tipos de barreiras identificadas na literatura, relacionadas à integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e da Inteligência Artificial (IA) na educação.

Tabela 2-Barreiras à Integração das TIC e da IA na Educação

| Tipo de Barreira | Descrição | Autores Referenciados |
|--------------------------------|--|--|
| Primeira Ordem (externa) | Infraestrutura insuficiente, falta de tempo, suporte técnico limitado. | Ertmer (1999) |
| Segunda Ordem (interna) | Crenças, resistência à mudança, falta de motivação. | Hew & Brush (2007); Tsai & Chai (2012) |
| Terceira Ordem (pedagógica) | Falta de integração curricular, uso superficial da tecnologia. | Tsai & Chai (2012) |

Fonte: Elaborado com base em Ertmer (1999); Hew & Brush (2007); Tsai & Chai (2012).

Hew e Brush (2007) identificam seis categorias de barreiras: recursos, formação, apoio institucional, atitudes dos professores, currículo e tempo. Estes fatores continuam a ser relevantes no contexto da IA, que exige uma abordagem pedagógica mais sofisticada e uma formação mais especializada. Em contexto nacional, Pelgrum (2001) e Paiva (2002) destacam que “a formação dos professores é frequentemente centrada na utilização

técnica das TIC, sem uma verdadeira articulação com os objetivos pedagógicos”. Esta lacuna é ainda mais evidente no caso da IA, que exige competências específicas e uma abordagem pedagógica mais sofisticada. Autores como Moreira et al. (2005) e Paiva (2002) destacam que “a formação dos professores é frequentemente centrada na utilização técnica das TIC, sem uma verdadeira articulação com os objetivos pedagógicos”. Esta lacuna é ainda mais evidente no caso da IA, que exige competências específicas e uma abordagem pedagógica mais sofisticada.

2.6 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA IA NO ENSINO EM PORTUGAL

Em Portugal, a integração de tecnologias digitais e, mais recentemente, da Inteligência Artificial (IA), tem sido catalisada por políticas públicas (p. ex., PADDE; monitorização SELFIE), iniciativas da Direção-Geral da Educação (DGE) e debate científico e profissional no Conselho Nacional de Educação (CNE) e no ensino superior. A literatura e os relatórios nacionais apontam benefícios pedagógicos potenciais, mas também riscos e condições de enquadramento que devem ser asseguradas para uma adoção responsável.

A Tabela 3 apresenta uma síntese das principais vantagens e desvantagens da integração da Inteligência Artificial na educação em Portugal, com base na literatura e relatórios nacionais.

Tabela 3-Vantagens e Desvantagens da IA na Educação em Portugal

| Vantagens | Desvantagens |
|---|---|
| Personalização da aprendizagem e feedback imediato (SELFIE, 2020–2023; DGE, 2024) | Desigualdades no acesso e maturidade digital (CNE, 2024) |
| Eficiência administrativa e redução da carga docente (DGE, 2024) | Riscos éticos, como plágio e privacidade (CNPd, 2021) |
| Inovação pedagógica e metodologias baseadas em dados (CNE, 2024) | Necessidade de capacitação docente contínua (CNE, 2024) |
| Monitorização e suporte à tomada de decisão (CNE, 2024; DGE, 2024) | Falta de políticas claras e regulação específica (CNE, 2024; European Commission, 2024) |

Fonte: Elaborado com base em SELFIE (2020–2023); CNE (2024); DGE (2024); CNPD (2021); European Commission (2024).

2.6.1 VANTAGENS DA IA NO ENSINO EM PORTUGAL

- Personalização da aprendizagem e feedback imediato

Relatórios e experiências em escolas portuguesas indicam que sistemas digitais/IA podem apoiar trajetórias diferenciadas, análises de desempenho e devolução mais ágil de informação formativa a alunos e docentes, potenciando a motivação e o envolvimento. A monitorização SELFIE (2020–2023) evidencia progressos na integração transversal do digital, criando base para usos de IA em diagnóstico e feedback.

- Eficiência de processos e apoio ao trabalho docente

A DGE tem promovido formação (MOOCs) especificamente sobre IA generativa aplicada à prática letiva, o que pode reduzir tarefas repetitivas e libertar tempo para mediação pedagógica. Estas iniciativas representam um investimento estruturado na capacitação docente.

- Inovação pedagógica e desenvolvimento de competências

O CNE sublinha o potencial da IA para inovar metodologias e suportar práticas baseadas em dados, desde que com alinhamento curricular e princípios éticos claros. Em paralelo, estudos no ensino superior português reportam usos de IA/ChatGPT para apoio ao estudo, literacia informacional e trabalho académico, quando enquadrados por orientação docente.

2.6.2 DESVANTAGENS E DESAFIOS NO CONTEXTO PORTUGUÊS

- Equidade de acesso e maturidade digital desigual

A capacidade de aproveitar a IA depende de infraestruturas, dispositivos e competências. Relatórios nacionais (SELFIE; monitorização de pilotos como Manuais Digitais) mostram assimetrias entre escolas e alertam para condições de implementação nem sempre asseguradas (tempo, apoio técnico, conectividade), o que pode acentuar desigualdades.

- Ética, privacidade e integridade académica

Pareceres e orientações em instituições portuguesas (p. ex., IPS – Ensino Superior) destacam riscos ligados à proteção de dados, transparência algorítmica e uso indevido (plágio, autorias). Estudos em Portugal reportam tensões reais em cursos superiores (padrões de uso, perceções de risco/benefício), exigindo políticas claras de avaliação e literacia académica.

- Capacitação docente e governance

Apesar de avanços na formação, investigações nacionais mostram que a adoção efetiva requer desenvolvimento contínuo de competências, apoio organizacional e liderança pedagógica, sob pena de subutilização ou usos pouco críticos da IA. A criação de grupos de trabalho governamentais específicos sinaliza a necessidade de coordenação e regulação.

- Adequação pedagógica e validação

O CNE alerta que nem todas as soluções digitais/IA demonstram eficácia consistente em contextos autênticos; é necessária avaliação contínua dos impactos sobre aprendizagem, bem-estar e equidade, antes de escalar iniciativas.

2.6.3 IMPLICAÇÕES PARA A POLÍTICA E A PRÁTICA EM PORTUGAL

Para maximizar benefícios e mitigar riscos, a evidência portuguesa sugere:

- (i) reforçar a capacitação docente orientada ao uso crítico e ético da IA (via DGE e Centros de Formação);
- (ii) garantir condições de equidade (infraestrutura, apoio técnico local);
- (iii) adotar políticas de dados e avaliação academicamente íntegras;
- (iv) promover governação e monitorização baseadas em evidência através de instrumentos como SELFIE e relatórios CNE/DGE.

Em Portugal, a IA no ensino mostra potencial para apoiar personalização, eficiência e inovação, mas requer enquadramento ético, pedagógico e infraestrutural robusto. A consolidação de políticas (DGE/CNE), a capacitação docente e a monitorização permanente são condições-chave para que a IA contribua para uma escola mais justa e eficaz.

2.7 DESAFIOS ÉTICOS E RECOMENDAÇÕES ÉTICAS

A integração da Inteligência Artificial (IA) na educação tem potencial para transformar profundamente os processos de ensino e aprendizagem, oferecendo benefícios como a personalização das trajetórias de aprendizagem, o apoio à avaliação formativa e a otimização da gestão escolar. Contudo, este avanço traz questões éticas complexas que exigem reflexão crítica, regulamentação adequada e práticas pedagógicas conscientes, garantindo que a tecnologia seja utilizada de forma segura, justa e centrada no bem-estar dos alunos (Williamson & Eynon, 2020; CNPD, 2021).

Este capítulo analisa os principais desafios éticos associados à utilização da IA no contexto educativo e apresenta recomendações práticas para apoiar professores, escolas e decisores políticos na sua adoção responsável, alinhada com os princípios da educação inclusiva e humanizada.

2.7.1 DESAFIOS ÉTICOS DA IA NA EDUCAÇÃO

A introdução da IA na educação envolve múltiplas dimensões éticas que devem ser cuidadosamente consideradas para evitar riscos relacionados com a privacidade, a equidade, a autonomia dos professores e a humanização do processo de ensino-aprendizagem.

2.7.1.1 Privacidade e Proteção de Dados

Um dos maiores desafios diz respeito à recolha, armazenamento e tratamento de dados pessoais dos alunos, uma vez que os sistemas de IA dependem de grandes volumes de informação para funcionar de forma eficaz.

As preocupações centrais incluem:

- Garantir consentimento informado por parte dos alunos e encarregados de educação;
- Assegurar segurança dos dados, prevenindo acessos indevidos e usos não autorizados;
- Promover transparência sobre a forma como os dados são recolhidos e utilizados.

Segundo o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD), a análise de informações como desempenho escolar e recomendações personalizadas deve respeitar os princípios de legalidade, equidade, transparência e responsabilidade (Regulamento [UE] 2016/679; CNPD, 2021).

2.7.1.2 Transparência e Explicabilidade dos Algoritmos

Muitos sistemas de IA funcionam como “caixas-pretas”, nas quais professores e alunos não compreendem como são geradas recomendações, classificações ou decisões pedagógicas.

A falta de explicabilidade pode:

- Comprometer a confiança no sistema;
- Dificultar a responsabilização em caso de erros ou injustiças;

- Limitar a capacidade dos professores para supervisionar e intervir (Williamson & Eynon, 2020).

É, portanto, essencial que as ferramentas educativas de IA incluam mecanismos de explicação claros e acessíveis, permitindo que utilizadores compreendam as lógicas subjacentes aos algoritmos.

2.7.1.3 Viés Algorítmico e Discriminação

Os algoritmos podem reproduzir ou amplificar preconceitos presentes nos dados utilizados para o seu treino. Isso pode gerar desigualdades educativas, afetando alunos com base em:

- Género,
- Origem étnica,
- Contexto socioeconómico,
- Ou outras características sensíveis (Bulut et al., 2024; Yan et al., 2023).

Para mitigar este risco, é necessário:

- Utilizar dados diversificados e representativos;
- Realizar auditorias regulares aos sistemas;
- Envolver especialistas em ética, inclusão e diversidade no desenvolvimento e monitorização das ferramentas.

2.7.1.4 Desumanização do Ensino

Embora a IA possa apoiar processos pedagógicos, existe o risco de que a automação excessiva reduza a interação humana, essencial para o desenvolvimento integral dos alunos.

O papel do professor deve ser preservado como:

- Mediador da aprendizagem,
- Promotor de valores,
- Facilitador de experiências significativas (Nóvoa, 2019).

A tecnologia deve complementar, e não substituir, a relação pedagógica.

2.7.1.5 Responsabilidade e Tomada de Decisão

A IA levanta a questão de quem é responsável por decisões baseadas em algoritmos, como uma recomendação pedagógica inadequada ou uma avaliação injusta.

É necessário definir:

- Responsabilidades claras entre professores, instituições e fornecedores tecnológicos;
- Mecanismos de supervisão e correção de erros (Williamson & Eynon, 2020).

O professor deve manter a autoridade pedagógica e ética, assegurando que a tecnologia serve os objetivos educativos. A Tabela 4 apresenta os principais desafios éticos relacionados à utilização da Inteligência Artificial no contexto educativo, conforme discutido na literatura.

Tabela 4-Desafios Éticos da Inteligência Artificial na Educação

| | | |
|--|--|---|
| Responsabilidade e Tomada de Decisão (European Commission, 2024) | Privacidade e Proteção de Dados (RGPD, CNPD, 2021) | |
| Transparência e Explicabilidade (Williamson & Eynon, 2020) | Desafios Éticos da IA na Educação | Viés Algorítmico e Discriminação (Bulut et al., 2024; Yan et al., 2023) |
| | Desumanização do Ensino (Nóvoa, 2019) | |

Fonte: Adaptado de Williamson & Eynon (2020); Nóvoa (2019); CNPD (2021); Bulut et al. (2024).

2.7.1.6 Recomendações Éticas para uma Integração Responsável

Face a estes desafios, é fundamental estabelecer orientações práticas que garantam a utilização ética e segura da IA na educação. As recomendações a seguir visam orientar os diferentes atores envolvidos no processo educativo.

1. Proteção de Dados e Privacidade

- Implementar políticas claras para recolha, armazenamento e utilização de dados.
- Assegurar cumprimento rigoroso do RGPD (European Parliament, 2016).
- Garantir consentimento informado de alunos e encarregados de educação.
- Promover confiança e segurança, evitando riscos relacionados com vazamento ou mau uso de dados (OCDE (2023). AI in Education: Ethical Guidelines).

2. Transparência e Explicabilidade

- Selecionar ferramentas de IA que ofereçam explicações claras sobre os critérios de decisão.
- Disponibilizar formação contínua para que os professores compreendam o funcionamento básico dos algoritmos (UNESCO (2023). *Guidance for AI in Education*).
- Exigir documentação transparente por parte dos fornecedores tecnológicos.

A transparência é fundamental para *accountability* e uso crítico dos sistemas (OCDE (2023). *AI in Education: Ethical Guidelines*).

3. Mitigação do Viés Algorítmico

- Avaliar regularmente os sistemas para detetar e corrigir discriminações.
- Utilizar bases de dados diversificadas e representativas na fase de desenvolvimento.
- Envolver especialistas em ética e inclusão na seleção e monitorização das ferramentas (FairAIED, 2024).

A mitigação do viés garante uma educação justa e inclusiva.

4. Valorização do Papel do Professor

- Reforçar o papel do docente como mediador e orientador, não substituído.
- Promover práticas que valorizem o diálogo, a empatia e a construção coletiva do conhecimento.
- Incentivar o uso da IA como ferramenta complementar ao trabalho pedagógico (UNESCO (2023). *Guidance for AI in Education*).

5. Definição de Responsabilidades

- Estabelecer quem responde pelas decisões geradas por IA — professor, escola ou fornecedor (European Commission, 2024).
- Criar mecanismos de monitorização e avaliação contínua.
- Garantir que os professores mantêm autonomia pedagógica e capacidade crítica.

6. Formação e Capacitação dos Professores

- Integrar conteúdos sobre ética da IA na formação inicial e contínua.

- Criar espaços de reflexão coletiva sobre os impactos sociais e educativos da tecnologia.
- Estimular comunidades de prática para partilha de experiências e boas práticas (OCDE (2023). *AI in Education: Ethical Guidelines*; UNESCO (2023). *Guidance for AI in Education*).

A integração da Inteligência Artificial na educação exige mais do que inovação tecnológica: requer planeamento estratégico, responsabilidade ética e participação ativa de professores, gestores e decisores políticos.

Quando implementada de forma crítica e consciente, a IA pode potenciar a aprendizagem, melhorar processos pedagógicos e contribuir para uma educação mais justa e inclusiva. No entanto, a tecnologia deve estar sempre ao serviço dos princípios pedagógicos, garantindo que a relação humana continua no centro do processo educativo (FairAIED, 2024; UNESCO (2023). *Guidance for AI in Education*).

2.8 A PROBLEMÁTICA CENTRAL

A transformação digital da sociedade tem exercido uma influência profunda na educação, promovendo a integração progressiva das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e, mais recentemente, da Inteligência Artificial (IA). Essas inovações oferecem oportunidades significativas para elevar a qualidade do ensino, personalizar trajetórias de aprendizagem e fomentar práticas pedagógicas mais inclusivas e equitativas. Contudo, a sua implementação eficaz enfrenta desafios complexos, configurando uma problemática multifacetada que exige reflexão crítica e soluções integradas (Williamson & Eynon 2020; CNE (2024). *Estado da Educação 2023*).

2.8.1 POTENCIALIDADES DA INTEGRAÇÃO DAS TIC E DA IA

A integração de TIC e IA no contexto educativo abre um vasto leque de possibilidades, entre as quais se destacam:

- Personalização da aprendizagem: sistemas adaptativos e algoritmos inteligentes ajustam ritmos, conteúdos e feedbacks às necessidades individuais dos alunos, promovendo experiências de aprendizagem mais significativas (ED, 2023; CNE (2024). *Estado da Educação 2023*).

- Eficiência e automação de processos: tarefas administrativas, avaliações iniciais e análise de dados pedagógicos podem ser automatizadas, permitindo que os professores se dediquem a atividades estratégicas e criativas (ED, 2023).
- Inclusão educacional: tecnologias digitais possibilitam maior acessibilidade, reduzindo barreiras físicas, geográficas ou socioeconómicas (CNE (2024). Estado da Educação 2023).
- Inovação pedagógica: ambientes híbridos, aprendizagem baseada em dados e metodologias emergentes são facilitados por infraestruturas digitais robustas (Williamson & Eynon, 2020).

Apesar destes benefícios, a adoção da IA não é automática nem isenta de riscos. A literatura aponta para um conjunto de tensões e obstáculos que dificultam a sua integração plena, exigindo uma análise crítica e estruturada.

2.8.1.1 Principais desafios na integração da IA na educação

A realidade escolar demonstra que a implementação de TIC e IA enfrenta barreiras interligadas de natureza técnica, pedagógica, organizacional e ética (Butler & Sellbom, 2002; Moreira et al., 2005). Estas barreiras explicam a adoção desigual e frequentemente limitada da tecnologia, tanto em Portugal como em outros contextos educativos.

1. Barreiras técnicas

Relacionam-se com a infraestrutura insuficiente, conectividade limitada, falta de dispositivos adequados e ausência de suporte técnico especializado.

Quando os professores não têm acesso a ferramentas fiáveis ou não recebem apoio em tempo útil, a confiança nos sistemas diminui, comprometendo a utilização efetiva das tecnologias (Butler & Sellbom, 2002).

2. Barreiras pedagógicas

A integração eficaz da IA exige novas competências digitais e didáticas por parte dos docentes.

É necessário aprender a selecionar, contextualizar e mediar a utilização destas tecnologias, alinhando-as com os objetivos de aprendizagem. Sem formação contínua e apoio adequado, existe o risco de utilização superficial ou desalinhada, com impacto limitado nos resultados educativos (Moreira et al., 2005; CNE, 2024).

3. Barreiras organizacionais

A adoção tecnológica não depende apenas do esforço individual do professor, mas também de condições institucionais favoráveis.

Fatores como liderança pedagógica, planejamento estratégico e confiança na fiabilidade dos sistemas são determinantes. Em contextos onde não existem políticas claras ou suporte organizacional consistente, a integração tende a ser fragmentada e desigual (Butler & Sellbom, 2002; Moreira et al., 2005).

4. Barreiras éticas

A utilização da IA em educação suscita preocupações relacionadas com:

- Proteção de dados e privacidade dos alunos;
- Viés algorítmico e risco de discriminação involuntária;
- Falta de transparência nas decisões automatizadas;
- Preservação da dimensão humana do ensino (Williamson & Eynon, 2020).

Sem regulamentação adequada, estes fatores podem gerar resistência por parte dos professores, famílias e comunidades educativas.

2.8.1.2 Outros fatores críticos de integração

Além das quatro grandes dimensões de barreiras, a literatura identifica outros elementos que influenciam a adoção da IA:

- Infraestrutura desigual e lacuna digital: persistem desigualdades no acesso a dispositivos, conectividade e recursos, especialmente em contextos mais vulneráveis (Williamson & Eynon, 2020).
- Validação pedagógica e confiabilidade: nem todas as ferramentas digitais têm eficácia comprovada ou adequação curricular. É essencial avaliar a robustez e a pertinência pedagógica dos sistemas antes da sua implementação (ED, 2023).
- Resistência cultural e institucional: mudanças estruturais encontram resistência devido a hábitos enraizados, receios ou falta de confiança nos sistemas tecnológicos (Tarisayi, 2024).
- Manutenção da dimensão humana: a mediação professor-aluno e o suporte emocional não podem ser substituídos por mecanismos automatizados, devendo existir equilíbrio entre tecnologia e presença pedagógica (ED, 2023).
-

2.8.1.3 Perspetivas teóricas para análise

Para compreender a adoção da IA na educação, diferentes enquadramentos teóricos oferecem ferramentas analíticas relevantes (Tarisyai, 2024):

- Framework TOE (Technology-Organization-Environment): analisa fatores tecnológicos, organizacionais e ambientais que afetam a adoção.
- Modelo TAM (Technology Acceptance Model): foca nas perceções de utilidade e facilidade de uso como determinantes da aceitação tecnológica.
- TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge): destaca a interseção entre tecnologia, pedagogia e conteúdos curriculares.
- Teoria da Difusão da Inovação: explica a adoção em diferentes etapas, desde os inovadores até à maioria tardia.
- Abordagem socio-técnica: entende a educação como um sistema onde fatores sociais e técnicos interagem de forma interdependente.

Estes modelos permitem mapear fatores facilitadores e inibidores, orientando tanto a investigação como o desenho de políticas públicas.

2.8.1.4 Contexto português e implicações

Em Portugal, a integração das TIC e da IA continua a enfrentar desafios estruturais, como:

- Falta de formação especializada para docentes;
- Ausência de políticas públicas claras que definam estratégias para a adoção;
- Escassez de evidência empírica sobre os impactos reais da IA na aprendizagem (CNE, 2024; DGE, 2024).

Segundo Moreira et al. (2005), “a integração das TIC exige uma abordagem sistémica, que envolva professores, gestores escolares e políticas educativas”. Esta visão aplica-se diretamente à IA, implicando articulação entre diferentes atores institucionais, formação contínua e regulação ética robusta.

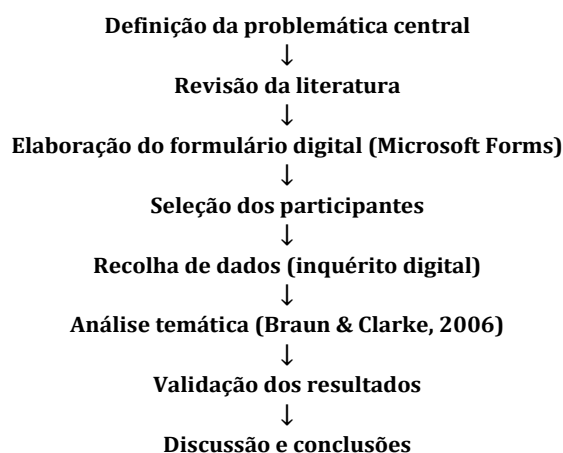
3 METODOLOGIA

A presente investigação adota uma abordagem qualitativa, com o objetivo de compreender as perceções dos professores portugueses sobre a utilização da Inteligência Artificial (IA) na prática pedagógica. Esta escolha metodológica justifica-se pela natureza exploratória do estudo, que visa captar experiências, opiniões e desafios vividos pelos docentes no contexto da integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e da IA na educação. De acordo com Creswell e Poth (2018), os métodos qualitativos são particularmente adequados para estudos que procuram entender significados, processos e perspetivas dos participantes em contextos específicos. Assim, esta investigação centra-se em descrever e interpretar a forma como os professores experienciam e conceptualizam a IA no seu quotidiano profissional.

3.1 TIPO DE ESTUDO

Optou-se por um estudo de natureza descritiva e interpretativa, com o intuito de analisar em profundidade as representações dos professores sobre o potencial pedagógico da IA, bem como os obstáculos e condições que influenciam a sua adoção. Este tipo de estudo não pretende generalizar os resultados, mas sim compreender fenómenos complexos num contexto delimitado, seguindo a lógica da investigação qualitativa que privilegia a riqueza dos dados sobre a sua representatividade estatística (Bogdan & Biklen, 1994; Merriam, 2009). A Figura 1 ilustra as etapas seguidas no desenvolvimento da investigação, desde a definição da problemática central até a discussão e apresentação das conclusões.

Figura 1-Fluxograma do Processo Metodológico da Investigação



Fonte: Adaptado de Creswell & Poth (2018); Braun & Clarke (2006).

3.2 ESTRATÉGIA DE INVESTIGAÇÃO

A estratégia metodológica adotada baseia-se na aplicação de um inquérito digital a professores do ensino secundário com diferentes níveis de experiência na utilização das TIC e da IA. Segundo Cohen, Manion e Morrison (2018), os inquéritos qualitativos permitem recolher dados ricos e contextualizados, incentivando a expressão livre dos participantes e a exploração de temas emergentes. Esta técnica é especialmente útil quando se pretende recolher informações sobre perceções e experiências em larga escala, mantendo a flexibilidade própria da investigação qualitativa.

3.3 SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

A amostra será intencional e não probabilística, composta por aproximadamente 15 a 20 professores. A seleção seguirá os seguintes critérios:

- Experiência profissional em contexto escolar.
- Contacto prévio com tecnologias digitais na prática pedagógica.
- Interesse ou envolvimento em processos de inovação educativa.

A diversidade de perfis tem como objetivo garantir uma representação equilibrada de diferentes realidades escolares e níveis de familiaridade com a IA, permitindo captar uma variedade de perspetivas (Creswell & Poth, 2018; Merriam, 2009).

3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

O instrumento principal será um formulário digital, desenvolvido na plataforma Microsoft Forms, com base em questões de uma entrevista semiestruturada. Esta escolha permite uma recolha de dados acessível, flexível e anónima, adequada ao contexto escolar português.

As questões do formulário abordarão:

- perceções sobre a IA na educação;
- experiências prévias de utilização;
- desafios enfrentados na integração da IA na prática pedagógica;
- necessidades formativas identificadas pelos professores;
- preocupações éticas relacionadas com a tecnologia.

Nota: Por se tratar de um formulário digital, não haverá gravação nem transcrição de entrevistas. As respostas serão recolhidas diretamente através da plataforma, assegurando o anonimato e a confidencialidade dos participantes.

3.5 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Com o objetivo de recolher dados empíricos que sustentassem a análise sobre a percepção dos professores em relação à integração da Inteligência Artificial (IA) na educação, foi elaborado um questionário original intitulado “Percepções dos Professores sobre a Integração da Inteligência Artificial na Educação”. Este instrumento de recolha de dados foi desenvolvido de acordo com os objetivos centrais desta investigação, buscando identificar as experiências, atitudes, obstáculos, necessidades formativas e preocupações éticas dos docentes perante a adoção de ferramentas de IA no contexto educativo.

A elaboração do questionário foi orientada por duas premissas fundamentais:

1. Coerência teórica: As questões foram construídas a partir da revisão da literatura sobre integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e da Inteligência Artificial na educação.
2. Clareza e aplicabilidade: O questionário foi estruturado de forma simples e direta, permitindo a participação de professores de diferentes áreas e níveis de ensino, respeitando o tempo de resposta médio estimado em 10 a 15 minutos.

O questionário foi desenvolvido e disponibilizado na plataforma Microsoft Forms, escolhida por sua interface intuitiva, acessibilidade em diferentes dispositivos (computadores, tablets e smartphones) e capacidade de recolha e organização automática dos dados. O link do questionário foi partilhado digitalmente através de correio eletrónico e redes institucionais, facilitando a participação dos docentes de forma remota.

As principais vantagens da escolha desta plataforma foram:

- Navegação simples e amigável para os respondentes;
- Possibilidade de anonimato, garantindo confidencialidade;
- Exportação direta dos dados para formatos compatíveis com análise quantitativa e qualitativa (Excel, CSV);
- Inserção de perguntas condicionais, adaptando o fluxo do questionário conforme as respostas dadas.

O questionário foi dividido em quatro blocos temáticos, cada um com objetivos específicos, de acordo com as dimensões estudadas.

3.5.1 SECÇÃO I – DADOS DE CARACTERIZAÇÃO DO DOCENTE

Este primeiro bloco tinha como objetivo recolher informações de contexto sobre o perfil dos participantes, fundamentais para segmentar e interpretar os resultados. Foram incluídas questões sobre:

- Nível de ensino em que o docente leciona (3º ciclo, secundário ou outro);
- Áreas disciplinares (Línguas, Ciências, Matemática, Técnicas, Outro);
- Anos de experiência profissional como docente;
- Frequência de uso de ferramentas digitais na prática pedagógica;
- Experiência prévia com ferramentas baseadas em IA.

Exemplo de questão:

“Com que frequência utiliza ferramentas digitais na sua prática pedagógica?” (Escala: Nunca, Raramente, Às vezes, Frequentemente, Sempre)

3.5.2 SECÇÃO II – POTENCIAL PEDAGÓGICO DA IA

Neste bloco, buscou-se compreender as perceções dos professores quanto ao potencial educativo da Inteligência Artificial.

As questões abordaram:

- Potencialidades percebidas na utilização da IA no contexto educativo;
- Formas pelas quais a IA pode melhorar a aprendizagem dos alunos;
- Experiências concretas com ferramentas de IA em sala de aula;
- Perspetivas sobre a IA como aliada ou ameaça à educação.

Exemplo de questão:

“Descreva uma experiência que tenha tido com ferramentas de IA na sala de aula.”

3.5.3 SECÇÃO III – OBSTÁCULOS, CONDIÇÕES E NECESSIDADES

O terceiro bloco investigou as barreiras e condições necessárias para a adoção significativa da IA na prática pedagógica.

Foram incluídas perguntas relacionadas a:

- Principais obstáculos enfrentados na integração da IA na educação;
- Fatores motivadores ou desmotivadores para o uso da IA;
- Condições fundamentais para uma adoção eficaz;
- Competências que os professores devem desenvolver;
- Tipos de apoio e formação necessários.

Exemplo de questão:

“Quais são, na sua opinião, os principais obstáculos à integração da IA na educação?”

3.5.4 SEÇÃO IV – QUESTÕES ÉTICAS E PROTEÇÃO DE DADOS

O último bloco foi dedicado à análise das questões éticas associadas à utilização da IA em contextos educativos, abordando preocupações relacionadas à proteção de dados, transparência dos algoritmos e riscos percebidos.

As perguntas incluíram:

- Confiança na proteção dos dados dos alunos;
- Transparência e compreensibilidade dos algoritmos;
- Identificação dos principais riscos éticos.

Exemplo de questão:

“Quais são os principais riscos éticos que associa à utilização da IA na educação?”

O questionário foi construído com uma combinação de perguntas fechadas, semiabertas e abertas, permitindo tanto a quantificação das respostas como a análise qualitativa dos discursos dos docentes.

| Tipo de Pergunta | Finalidade | Exemplo |
|--|---|--|
| Fechada (escolha única ou múltipla) | Analisar variáveis demográficas e uso de TIC/IA | "Qual a área disciplinar que leciona?" |
| Escala Likert | Medir atitudes e frequência de uso | "Com que frequência utiliza ferramentas digitais na sua prática pedagógica?" |

| Tipo de Pergunta | Finalidade | Exemplo |
|-------------------------|--|--|
| Aberta | Obter percepções detalhadas e narrativas | "Descreva uma experiência que tenha tido com ferramentas de IA." |

Foi aplicado de forma anónima e voluntária, assegurando que nenhum participante pudesse ser identificado. No início do formulário, os respondentes receberam informações claras sobre os objetivos da investigação, a utilização dos dados recolhidos e os princípios de confidencialidade. O consentimento informado foi considerado como formalizado no ato do preenchimento e submissão do questionário.

Foi uma ferramenta central para a obtenção de dados nesta investigação, permitindo compreender de forma abrangente as percepções, experiências e desafios vivenciados pelos professores na integração da IA na educação. A estrutura adotada garantiu a cobertura das diferentes dimensões do estudo, alinhando-se aos objetivos definidos na tese e contribuindo para uma análise robusta e fundamentada. O questionário completo utilizado nesta investigação encontra-se disponível no Anexo 1, intitulado “Percepções dos Professores sobre a Integração da Inteligência Artificial na Educação”, permitindo a consulta integral do instrumento aplicado.

3.6 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

A investigação respeitará os princípios éticos da investigação científica (Bogdan & Biklen, 1994; Cohen et al., 2018), nomeadamente:

- Garantia de anonimato e confidencialidade dos participantes.
- Obtenção de consentimento informado, explícito e voluntário.
- Reconhecimento do direito à desistência em qualquer momento do processo.
- Cumprimento do Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) — Regulamento (UE) 2016/679 (European Parliament, 2016).

3.7 ANÁLISE DE DADOS

A análise qualitativa dos dados seguirá o método de análise temática, recomendado por Braun e Clarke (2006), que permite identificar padrões de significado nas respostas abertas. Após a codificação inicial, os dados foram organizados em categorias e temas, seguindo o modelo de análise temática proposto. Este processo permitiu identificar

padrões recorrentes nas respostas, agrupando percepções, experiências e desafios relatados pelos professores. O quadro completo com as categorias e temas emergentes a partir da análise qualitativa encontra-se no Anexo 2.

O processo será realizado em várias etapas:

1. Leitura e familiarização com os dados.
2. Codificação inicial, atribuindo rótulos a segmentos de texto relevantes.
3. Agrupamento em categorias emergentes, como percepções, obstáculos, necessidades formativas e preocupações éticas.
4. Revisão e refinamento das categorias para construir temas finais que sintetizem os dados.

As questões fechadas incluídas no formulário serão analisadas de forma descritiva, através de frequências e percentagens, permitindo identificar padrões e tendências (Cohen et al., 2018).

3.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Reconhece-se que a natureza qualitativa e o número reduzido de participantes constituem limitações quanto à generalização dos resultados.

No entanto, este tipo de estudo oferece profundidade e riqueza interpretativa, fornecendo contributos relevantes para compreender as experiências docentes e orientar futuras investigações e políticas públicas sobre a integração da IA na educação (Merriam, 2009; Creswell & Poth, 2018).

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Este capítulo apresenta e discute os resultados do inquérito “Percepções dos Professores sobre a Integração da Inteligência Artificial na Educação”, aplicado a docentes do 3.º ciclo e ensino secundário. A análise articula estatística descritiva (frequências e percentagens) com interpretação qualitativa de respostas abertas, em conformidade com os objetivos definidos na tese conhecer o potencial pedagógico atribuído à IA, mapear obstáculos e condições de adoção e identificar implicações éticas e necessidades formativas.

A análise integra três dimensões complementares:

- Quantitativa: Frequências, percentagens e gráficos para variáveis-chave.
- Qualitativa: Citações literais organizadas por categorias temáticas.
- Interpretativa: Discussão dos resultados à luz da literatura e dos objetivos definidos na tese

Esta abordagem mista permite uma compreensão mais rica e contextualizada das percepções, experiências, barreiras e implicações éticas identificadas.

4.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

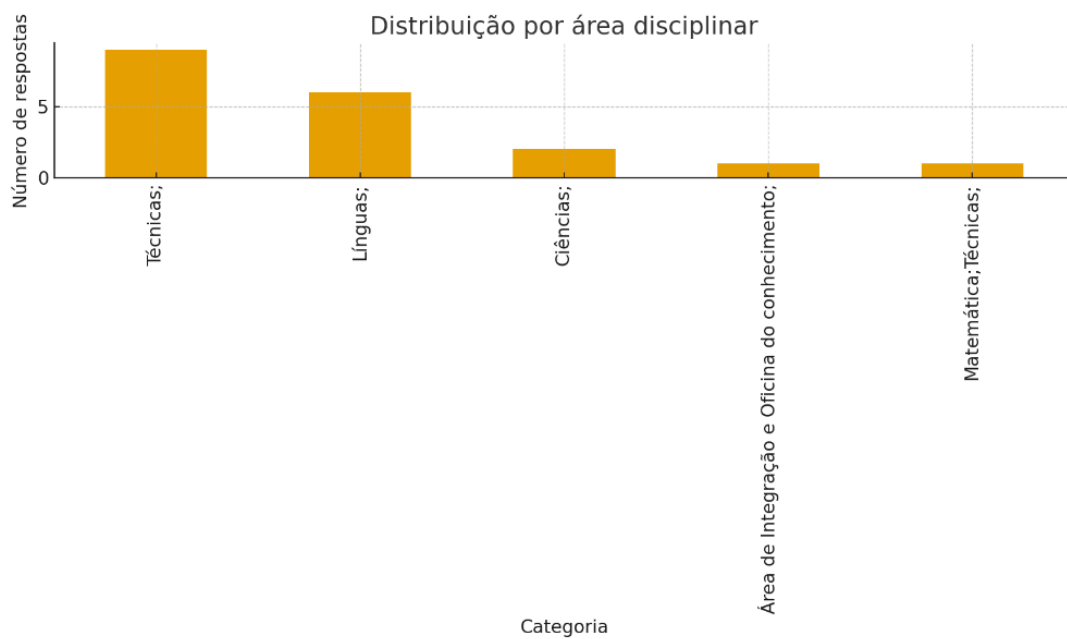
4.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

O inquérito contou com 19 professores de diferentes áreas disciplinares:

- Áreas Técnicas: 9 (47,4%)
- Línguas: 6 (31,6%)
- Ciências: 2 (10,5%)
- Área de Integração e Oficina do Conhecimento: 1 (5,3%)
- Matemática/Técnicas: 1 (5,3%)

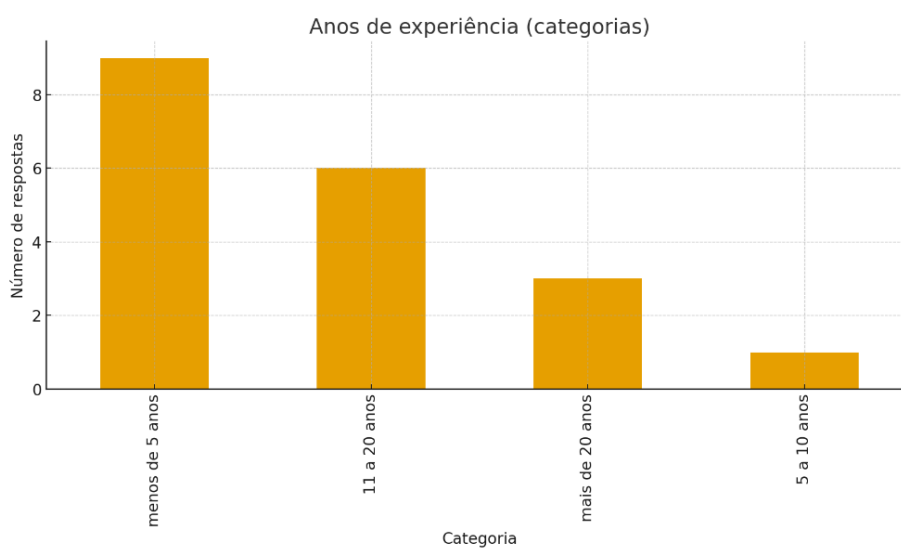
“Tenho formação em áreas técnicas, mas pouco tempo para aprender a aplicar a IA nas aulas.” (Professor P4, Área Técnica)

Figura 2-Distribuição por área disciplinar.



Quanto à experiência docente:

Figura 3-Anos de experiência (categorias).



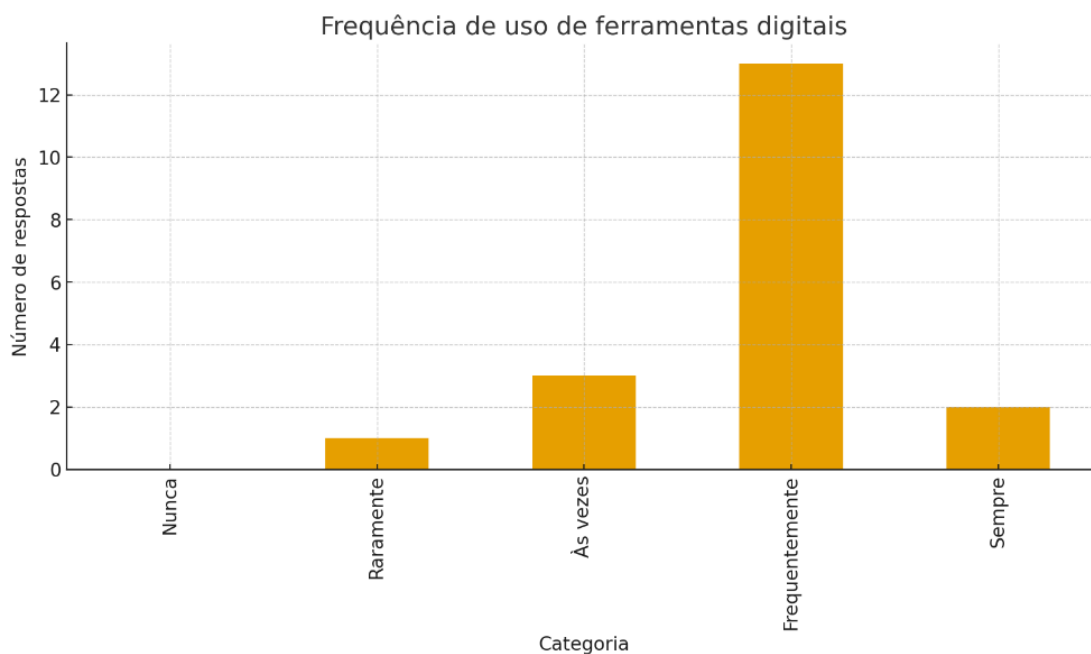
- Menos de 5 anos: 9 (47,4%)
- 11-20 anos: 6 (31,6%)
- Mais de 20 anos: 3 (15,8%)
- 5-10 anos: 1 (5,3%)

Uso de ferramentas digitais. A frequência autorreportada indica um perfil digital ativo:

Frequentemente: 13 (68,4%)

- Sempre: 2 (10,5%)
- Às vezes: 3 (15,8%)
- Raramente: 1 (5,3%)
- Nunca: 0

Figura 4-Frequência de uso de ferramentas digitais.

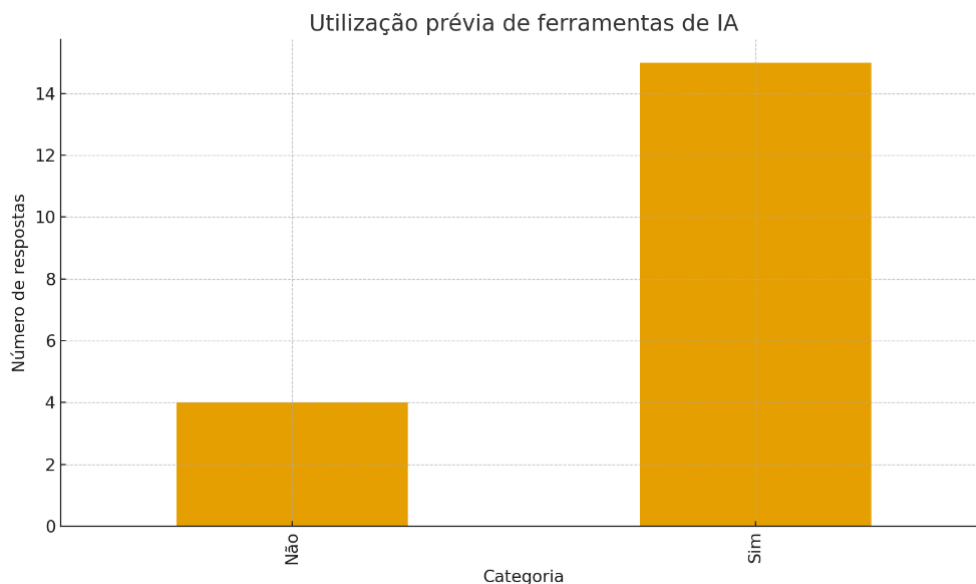


Experiência prévia com IA. A maioria já utilizou alguma ferramenta baseada em IA na prática pedagógica.

- Sim: 15 (78,9%)
- Não: 4 (21,1%)

“Já utilizei o ChatGPT para planificar aulas, mas ainda não sei como o integrar de forma contínua.” (Professor P7, Línguas)

Figura 5-Utilização prévia de IA.



4.1.2 PERCEÇÕES SOBRE O POTENCIAL PEDAGÓGICO DA IA

4.1.2.1 Os docentes identificam dois eixos principais:

1. Potencial pedagógico: Personalização da aprendizagem, apoio ao feedback, inovação metodológica.
2. Cautelas e receios: Possível desumanização, falta de controlo, risco de dependência.

“A IA pode ser uma aliada, mas precisamos de formação para a usar pedagogicamente.” (Professor P9, Ciências)

“Se usada sem critérios, pode substituir tarefas humanas e diminuir a criatividade dos alunos.” (Professor P3, Línguas)

A perceção geral confirma a literatura sobre potenciais transformadores da IA e a necessidade de mediação crítica do professor (Williamson & Eynon, 2020).

4.1.2.2 Obstáculos, condições e necessidades

A análise qualitativa destacou como principais barreiras:

- Falta de formação e competências (6 menções)
- Recursos técnicos insuficientes (2 menções)
- Falta de tempo para planificação (1 menção)
- Resistências ou receios individuais (1 menção)

“Falta formação específica e tempo para aprender.” (Professor P5, Área Técnica)

“As escolas precisam de políticas e recursos para apoiar os professores.” (Professor P11, Línguas)

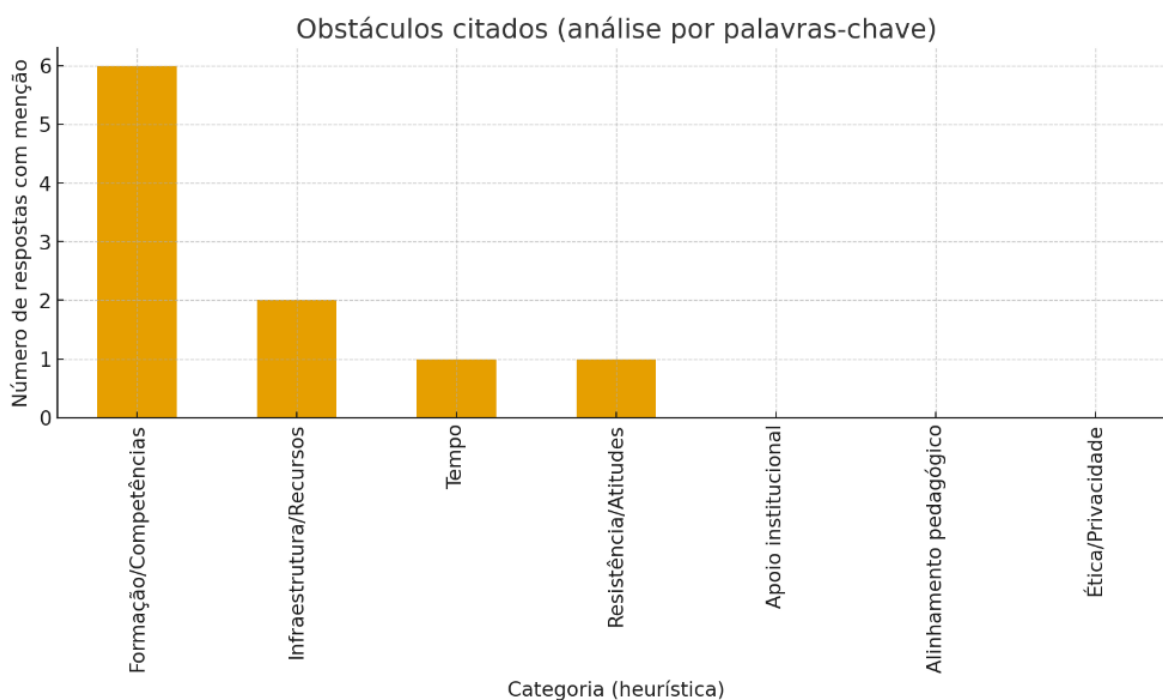
Estas barreiras correspondem às barreiras de 1.^a, 2.^a e 3.^a ordem descritas por Ertmer (1999) e Tsai & Chai (2012):

1.^a ordem: Infraestruturas e recursos técnicos.

2.^a ordem: Formação, crenças e pedagogia.

3.^a ordem: Políticas e cultura institucional.

Figura 6-Obstáculos citados (heurística).



Em termos de condições facilitadoras, as respostas convergem para a necessidade de:

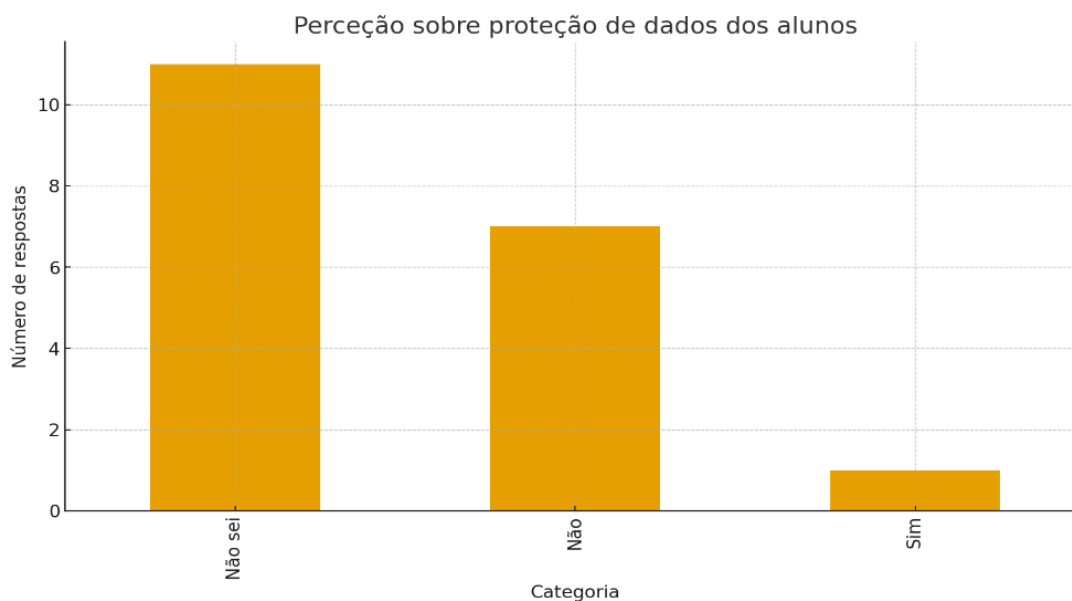
- Formação contínua e prática, focada no uso pedagógico e ético;
- Apoio técnico e tempo para planificação;
- Infraestrutura fiável e acesso a dispositivos;
- Orientações claras ao nível institucional

4.1.2.3 Questões éticas e proteção de dados

Grande parte dos docentes expressa incerteza sobre proteção de dados:

- “Não sei”: 11 (57,9%)
- “Não”: 7 (36,8%)
- “Sim”: 1 (5,3%)

Figura 7-Proteção de dados.



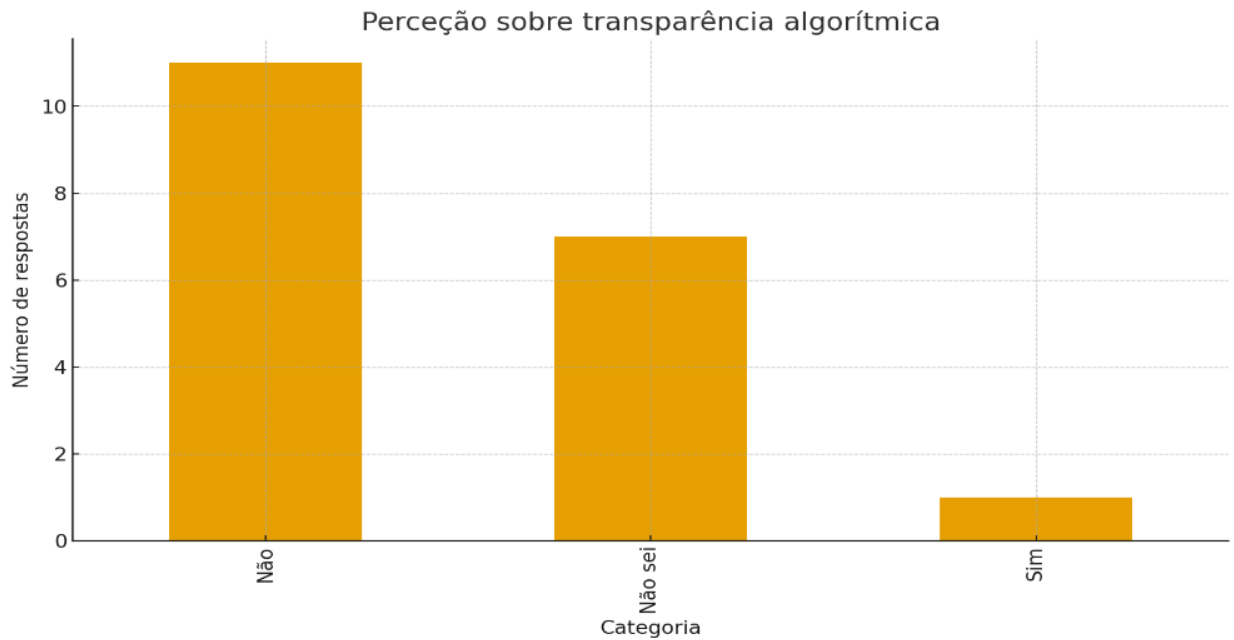
E percepção de falta de transparência nos algoritmos:

- “Não”: 11 (57,9%)
- “Não sei”: 7 (36,8%)
- “Sim”: 1 (5,3%)

“Não sabemos como os dados dos alunos são usados nem se são seguros.” (Professor P10, Línguas)

“Os algoritmos são uma ‘caixa preta’; precisamos de mais transparência.” (Professor P12, Ciências)

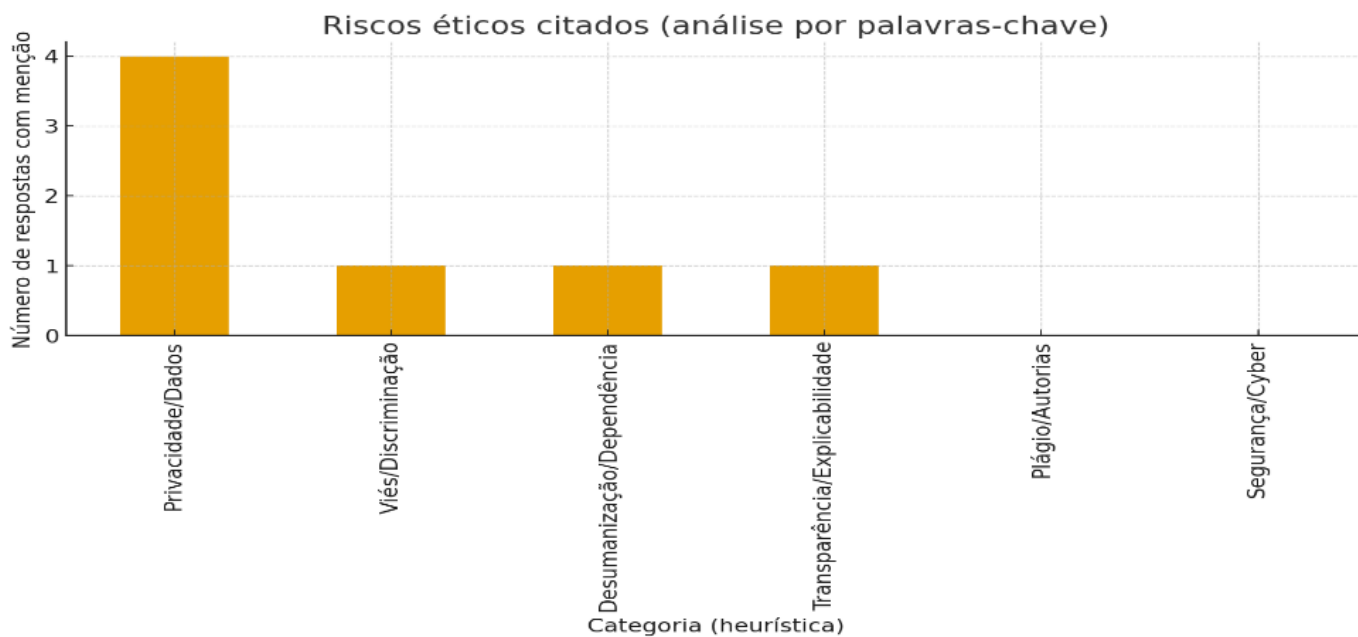
Figura 8-Transparência.



Os riscos éticos mais mencionados foram:

- Privacidade e proteção de dados,
- Viés e discriminação algorítmica,
- Dependência tecnológica e desumanização.

Figura 9-Riscos éticos citados (heurística).



4.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

1. Adoção inicial, mas desigual:

Professores utilizam IA sobretudo para tarefas pontuais (planificação, criação de materiais), confirmando tendências internacionais

2. Centralidade da formação:

As barreiras evidenciam a importância de formação didático-pedagógica e tempo protegido para experimentação, indo além da mera aquisição técnica.

3. Questões éticas críticas:

A incerteza sobre privacidade e transparência reforça a necessidade de políticas claras e de literacia digital e ética, coerente com a literatura recente.

4. Integração pedagógica como prioridade:

A adoção responsável da IA exige liderança pedagógica, apoio institucional e enquadramento curricular que vá além da dimensão TÉCNICA.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados revelam que:

- A percepção geral é positiva, mas coexistem entusiasmo e cautela;
- A formação contínua e apoio institucional são condições críticas;
- Questões éticas (privacidade, viés, transparência) precisam de orientação clara;
- A integração efetiva requer tempo, recursos e alinhamento curricular.

Estes achados respondem aos objetivos da investigação e estabelecem uma ponte entre percepções docentes, teoria educacional e desafios éticos e pedagógicos da IA na educação. Este capítulo apresenta os resultados obtidos através do inquérito aplicado aos professores, analisados quantitativa e qualitativamente. Os dados brutos foram organizados num ficheiro Excel, disponível para consulta no Anexo 3, que contém todas as respostas dos participantes.

Os principais achados podem ser sintetizados em quatro eixos:

1. Percepção geral da IA como ferramenta pedagógica
 - A maioria dos professores vê a IA como aliada no processo educativo, reconhecendo a sua capacidade de apoiar a diferenciação pedagógica e a inovação.
 - Contudo, existe preocupação quanto ao risco de desumanização do ensino, caso a tecnologia substitua a interação humana essencial entre professor e aluno.
2. Barreiras à integração da IA na educação
 - Falta de formação específica e competências pedagógicas voltadas para o uso crítico da IA.
 - Infraestruturas limitadas e desigualdades no acesso a recursos tecnológicos entre escolas e regiões.
 - Falta de tempo para planificação e experimentação pedagógica.
 - Ausência de políticas institucionais claras, que orientem a adoção e definam responsabilidades.

3. Questões éticas críticas

- Elevada incerteza sobre a proteção de dados dos alunos e transparência dos algoritmos.
- Preocupações com viés algorítmico, risco de discriminação e falta de *accountability* nos sistemas de IA.
- Riscos relacionados com plágio e uso indevido das ferramentas por parte dos alunos.
- Necessidade de reforçar o papel do professor como mediador e supervisor das decisões automatizadas.

4. Condições facilitadoras para uma adoção eficaz

- Formação contínua, focada não apenas em competências técnicas, mas sobretudo em uso pedagógico e ético da IA.
- Infraestruturas fiáveis e suporte técnico acessível.
- Criação de orientações institucionais e políticas públicas claras, que promovam equidade, transparência e segurança no uso da IA.
- Tempo protegido para experimentação, planificação e reflexão sobre práticas inovadoras.

Com base nos resultados obtidos, foi possível responder aos objetivos específicos propostos:

1. Conhecer a perceção dos professores sobre o potencial pedagógico da IA:
 - A maioria reconhece o valor da IA como ferramenta de apoio à aprendizagem, especialmente na personalização e na gestão de tarefas, embora ressalte que a tecnologia não deve substituir o papel humano do professor.
2. Identificar os obstáculos e condições que influenciam a adoção da IA no contexto escolar:
 - As principais barreiras estão relacionadas à falta de formação, recursos técnicos limitados, ausência de políticas institucionais e insegurança ética.
 - As condições facilitadoras mais citadas incluem formação prática, suporte técnico e liderança pedagógica.

3. Explorar as percepções dos professores relativamente ao uso da IA no processo de ensino-aprendizagem:
 - Embora exista entusiasmo com as possibilidades da IA, também foram identificadas preocupações sobre riscos éticos, dependência tecnológica e possíveis impactos negativos na autonomia dos alunos e na criatividade.

Os resultados obtidos têm importantes implicações para diferentes níveis do sistema educativo:

Para os professores:

- Reforçar a necessidade de formação contínua que vá além do domínio técnico, abordando dimensões pedagógicas e éticas do uso da IA.
- Incentivar práticas colaborativas e comunidades de aprendizagem para troca de experiências.

Para as escolas:

- Criar estruturas de apoio institucional, como grupos de trabalho sobre inovação pedagógica, suporte técnico e definição de protocolos claros para proteção de dados.
- Promover tempo protegido para planeamento e reflexão docente.

Para os decisores políticos e entidades reguladoras:

- Desenvolver políticas públicas que garantam equidade no acesso à tecnologia.
- Estabelecer regulamentos sobre transparência, privacidade e *accountability* dos sistemas de IA utilizados na educação.
- Investir na monitorização contínua dos impactos da IA na aprendizagem e no bem-estar dos alunos.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados:

- Dimensão reduzida da amostra, composta por 19 professores, o que limita a generalização dos achados.

- Foco geográfico restrito, não abrangendo todas as regiões do país nem diferentes níveis de ensino além do 3.º ciclo e secundário.
- A recolha de dados por meio de inquérito digital impediu uma observação direta das práticas pedagógicas.

5 CONCLUSÕES

A presente investigação teve como objetivo compreender as perceções dos professores portugueses relativamente à integração da Inteligência Artificial (IA) na prática pedagógica, explorando os desafios, necessidades formativas e potencial pedagógico desta tecnologia emergente no contexto educativo. A escolha deste tema surgiu da crescente relevância da IA na sociedade contemporânea e do seu impacto na educação, exigindo reflexão crítica, planeamento estratégico e preparação dos agentes educativos.

Ao longo do estudo, foram abordadas várias dimensões fundamentais: a evolução histórica das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na educação, o papel transformador da IA e os fatores que influenciam a sua adoção, incluindo barreiras técnicas, pedagógicas, organizacionais e éticas. A investigação apoiou-se numa abordagem qualitativa, complementada por estatísticas descritivas, permitindo uma análise aprofundada das perceções de 19 professores do 3.º ciclo e do ensino secundário.

A análise dos dados revelou uma visão ambivalente dos docentes em relação à IA. Por um lado, os professores reconhecem o potencial pedagógico da IA, destacando benefícios como a personalização da aprendizagem, o apoio ao feedback formativo, a inovação metodológica e a automatização de tarefas administrativas. Por outro lado, emergem receios e cautelas, sobretudo relacionados com questões éticas, falta de formação e ausência de políticas claras que orientem a integração da tecnologia.

A integração da Inteligência Artificial na educação representa um desafio complexo, que combina potencial transformador e riscos significativos. O estudo evidenciou que os professores portugueses reconhecem os benefícios desta tecnologia, mas enfrentam obstáculos práticos e éticos que dificultam a sua adoção plena e crítica.

A transformação digital da educação não depende apenas da disponibilidade de ferramentas, mas da construção de uma cultura pedagógica consciente, baseada em equidade, ética e inovação. Para que a IA seja uma aliada no processo educativo, é indispensável:

- Capacitar os professores de forma contínua.
- Assegurar condições materiais e organizacionais adequadas.
- Estabelecer políticas públicas claras e mecanismos de regulação.

- Garantir que a relação humana continue a ser o centro do processo de ensino-aprendizagem.

Com estas condições, a IA poderá contribuir para uma escola mais inclusiva, inovadora e preparada para os desafios do século XXI, respeitando os valores fundamentais da educação.

BIBLIOGRAFIA

- Bingimlas, K. A. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235–245.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Butler, D. L., & Sellbom, M. (2002). Barriers to adopting technology for teaching and learning. *EDUCAUSE Quarterly*, 25(2), 22–28.
- Chinta, S. V., Wang, Z., Yin, Z., Hoang, N., Gonzalez, M., Quy, T. L., & Zhang, W. (2024). *FairAIED: Navigating fairness, bias, and ethics in educational AI applications*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.18745>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Sage.
- Conselho Nacional de Educação. (2024). *Estado da Educação 2023*. CNE. https://www.cnedu.pt/content/EE2023/Versao_Integral/EE2023.pdf
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47–61. <https://doi.org/10.1007/BF02299597>
- Hew, K. F., & Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223–252.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Nóvoa, A. (2019). *Professores: Imagens do futuro presente*. Educa.

OECD. (2023). OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>.

Perrenoud, P. (2000). Dez novas competências para ensinar. Artmed.

UNESCO. (2023). Guidance for AI in Education. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>

U.S. Department of Education - ED (2023). Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations. <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf>

Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223–235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1686015>

ANEXOS

APENDICE A – QUESTIONÁRIO COMPLETO

Este anexo apresenta o questionário completo utilizado na investigação, intitulado “Percepções dos Professores sobre a Integração da Inteligência Artificial na Educação”. O objetivo deste instrumento foi recolher dados sobre as percepções, experiências, desafios, necessidades e preocupações éticas dos docentes em relação à utilização da Inteligência Artificial no contexto educativo. A estrutura do questionário foi organizada em blocos temáticos, abrangendo desde a caracterização do docente até questões éticas relacionadas ao uso de IA, conforme descrito no capítulo de Metodologia.

O questionário foi disponibilizado através da plataforma Microsoft Forms, garantindo o anonimato e a confidencialidade das respostas. Este instrumento serviu como base principal para a recolha de dados que foram posteriormente analisados de forma qualitativa e quantitativa.

“Perceções dos Professores sobre a Integração da Inteligência Artificial na Educação”

Este inquérito é anónimo.

* Obrigatória

Dados de Caracterização do Docente

1. Quais são o(s) ano(s) de que leciona no presente ano letivo? *

3º ciclo - CEFT2 e/ou CEFT3

Secundário

Outro

2. Qual é a área disciplinar que leciona? *

Línguas

Ciências

Matemática

Técnicas

Outro

3. Quantos anos de experiência profissional tem como docente? *

menos de 5 anos

5 a 10 anos

11 a 20 anos

mais de 20 anos

4. Com que frequência utiliza ferramentas digitais na sua prática pedagógica? *

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Frequentemente
- Sempre

5. Já utilizou alguma ferramenta baseada em inteligência artificial na sua prática pedagógica? *

- Sim
- Não

6. Respondeu "sim" à questão anterior indique qual. *

Potencial Pedagógico da Inteligência Artificial

7. Que potencialidades vê na utilização da IA em contexto educativo? *

8. Considera que a IA pode melhorar a aprendizagem dos alunos? De que forma? *

9. Descreva uma experiência que tenha tido com ferramentas de IA na sala de aula. *

10. Acredita que a IA pode ser uma aliada na educação ou vê-a como uma ameaça? Justifique. *

Obstáculos e condições que influenciam a adoção da Inteligência Artificial

11. Quais são, na sua opinião, os principais obstáculos à integração da IA na educação? *

12. Quais foram os principais fatores que o motivaram ou desmotivaram a utilizar IA na sua prática pedagógica? *

13. Que condições considera fundamentais para que a IA seja integrada de forma significativa na prática pedagógica? *

14. Que competências considera prioritárias para os professores neste novo contexto digital? *

15. Que tipo de apoio considera necessário para ultrapassar essas limitações? *

16. Que tipo de formação considera essencial para utilizar a IA de forma eficaz e consciente? *

O uso ético da Inteligência Artificial

17. Considera que os dados dos alunos estão protegidos quando se utilizam ferramentas de IA?

- Sim
- Não
- Não sei

18. Acha que os algoritmos utilizados pelas ferramentas de IA são transparentes e compreensíveis?

- Sim
- Não
- Não sei

19. Quais são os principais riscos éticos que associa à utilização da IA na educação? *

Este conteúdo não foi criado nem é aprovado pela Microsoft. Os dados que submeter serão enviados para o proprietário do formulário.

APENDICE B - CATEGORIAS E TEMAS EMERGENTES DA ANÁLISE QUALITATIVA

O presente anexo apresenta o quadro completo com as categorias e temas emergentes resultantes da análise qualitativa das respostas dos participantes. Esta análise seguiu as etapas propostas por Braun & Clarke (2006) e foi fundamental para a interpretação dos dados desta investigação.

| Categoria | Tema Emergente | Descrição | Exemplo de Resposta |
|------------------------------------|------------------------------|--|---|
| 1. Experiência com IA | Utilização inicial | Uso limitado de IA na prática pedagógica. | “Já utilizei o ChatGPT na para preparar atividades, mas ainda não sei aplicar em sala de aula.” |
| | Curiosidade e experimentação | e Exploração informal, sem formação prévia. | “Tenho curiosidade, mas uso apenas para experimentar.” |
| 2. Percepções sobre a IA | Potencial pedagógico | Reconhecimento da IA como ferramenta para personalização da aprendizagem e inovação. | “A IA pode ajudar a diferenciar o ensino e apoiar alunos com dificuldades.” |
| | Medo e resistência | Desconfiança ou receio do impacto na profissão docente. | “Tenho receio de que a IA substitua parte do trabalho do professor.” |
| 3. Barreiras e necessidades | Falta de formação | Necessidade de capacitação técnica e pedagógica. | “Nunca tive formação sobre IA, não sei por onde começar.” |
| | Infraestrutura insuficiente | Limitações técnicas como internet lenta e equipamentos obsoletos. | “A nossa escola não tem e recursos para usar estas tecnologias.” |

| Categoria | Tema Emergente | Descrição | Exemplo de Resposta |
|---|------------------------------|--|--|
| | Apoio institucional | Falta de suporte por parte da direção ou políticas educacionais. | “Não existe incentivo por parte da direção para inovar.” |
| 4. Questões éticas e proteção de dados | Privacidade dos alunos | Preocupação com a segurança das informações pessoais. | “Tenho dúvidas sobre a proteção de dados quando uso plataformas com IA.” |
| | Transparência dos algoritmos | Necessidade de clareza sobre como os sistemas tomam decisões. | “Não sabemos como as ferramentas chegam às respostas.” |
| | Riscos éticos gerais | Temas como viés, plágio e dependência excessiva. | “Temo que os alunos usem IA para plagiar trabalhos.” |

APENDICE C – FICHEIRO EXCEL COM AS RESPOSTAS DO INQUÉRITO

Este ficheiro contém todas as respostas fornecidas pelos participantes, respeitando os princípios éticos e de confidencialidade, com remoção de dados pessoais.

| Id | Quais são o(s) ano(s) de que leciona no presente ano letivo? | Qual é a área disciplinar que leciona? | Quantos anos de experiência profissional tem como docente? | Com que frequência utiliza ferramentas digitais na sua prática pedagógica? | Já utilizou alguma ferramenta baseada em inteligência artificial na sua prática pedagógica? | Respondeu "sim" à questão anterior indique qual. |
|----|--|---|--|--|---|---|
| 1 | 3º ciclo - CEFT2 e/ou CEFT3; | Técnicas; | menos de 5 anos | Raramente | Sim | ChatGpt |
| 2 | Secundário; | Ciências; | 11 a 20 anos | Frequentemente | Sim | Copilot |
| 3 | Profissional ; | Técnicas; | menos de 5 anos | Às vezes | Não | |
| 4 | 3º ciclo - CEFT2 e/ou CEFT3;Secundário; | Técnicas; | 11 a 20 anos | Frequentemente | Sim | ChatGPT |
| 5 | Ensino Profissional; | Línguas; | 11 a 20 anos | Frequentemente | Sim | Na elaboração e desenvolvimento de tarefas. |
| 6 | Secundário; | Área de Integração e Oficina do conhecimento; | mais de 20 anos | Frequentemente | Sim | Correção de textos de Português |
| 7 | Secundário; | Línguas; | mais de 20 anos | Frequentemente | Sim | ChatGPT/Copiloe e ferramentas de IA integradas noutros programas/websites |
| 8 | 3º ciclo - CEFT2 e/ou CEFT3;Secundário; | Ciências; | 11 a 20 anos | Frequentemente | Sim | ChatGPT, Canva |
| 9 | 3º ciclo - CEFT2 e/ou CEFT3;Secundário; | Línguas; | menos de 5 anos | Frequentemente | Sim | Chatgpt, copiloto |
| 10 | 3º ciclo - CEFT2 e/ou CEFT3;Secundário; | Línguas; | 11 a 20 anos | Frequentemente | Não | |
| 11 | Secundário;3º ciclo - CEFT2 e/ou CEFT3; | Matemática;Técnicas; | menos de 5 anos | Frequentemente | Não | |
| 12 | 3º ciclo - CEFT2 e/ou CEFT3;Secundário; | Técnicas; | menos de 5 anos | Às vezes | Sim | chatgpt numa forma de agudar a orientar informação |

| | | | | | | |
|----|---|-----------|-----------------|----------------|-----|--|
| | | | | | | |
| 13 | Secundário; | Técnicas; | 11 a 20 anos | Sempre | Sim | ChatGPT, Canva, HeyGen, outros |
| | | | | | | |
| 14 | Secundário; | Línguas; | menos de 5 anos | Sempre | Sim | Google gemini |
| | | | | | | |
| 15 | Secundário; | Línguas; | mais de 20 anos | Frequentemente | Sim | Chat GPT |
| | | | | | | |
| 16 | Secundário; | Técnicas; | menos de 5 anos | Frequentemente | Sim | Chatgpt e gemini |
| | | | | | | |
| 17 | Secundário; | Técnicas; | menos de 5 anos | Às vezes | Não | |
| | | | | | | |
| 18 | Secundário; | Técnicas; | 5 a 10 anos | Frequentemente | Sim | ChatGPT |
| | | | | | | |
| 19 | 3º ciclo - CEFT2 e/ou CEFT3;Secundário; | Técnicas; | menos de 5 anos | Frequentemente | Sim | No auxílio de realização de enunciados e manuais |

| Id | Que potencialidades vê na utilização da IA em contexto educativo? | Considera que a IA pode melhorar a aprendizagem dos alunos? De que forma? | Descreva uma experiência que tenha tido com ferramentas de IA na sala de aula. | Acredita que a IA pode ser uma aliada na educação ou vê-a como uma ameaça? Justifique. |
|----|--|--|--|--|
| 1 | Na busca de novas ideias | Não. Os alunos usam as ferramentas de IA de forma exaustiva e sem análise crítica. Usam as ferramentas de IA para a criação de trabalhos e não para pesquisas. | Um aluno realizar um trabalho na íntegra com uso de uma ferramenta de IA | Uma ameaça. Os alunos estão a perder o hábito da pesquisa de informação e elaborar trabalhos com sentido crítico. Os alunos usam este tipo de ferramentas sem validar a informação e sem fazer uma leitura. O que deveria ser, uma ferramenta de auxílio e/ou pesquisa, foi transformada como "solução " para qualquer acto de aprendizagem. |
| 2 | Complemento na preparação de tarefas | Se bem utilizada é muito útil. Na pesquisa de informação. | Não utilizo a IA em sala de aula. | Poderia ser uma aliada se houvesse uma recolha seletiva de informação. Pode ser uma ameaça porque os alunos utilizam na sem fazer um filtro da informação, tornando se cada vez mais preguiçosos mentalmente e criativos. |
| 3 | Não vejo necessidade. | Só em poucas situações. Oferece as respostas de bandeja e elaboradas. Retira o raciocínio crítico do aluno | Respostas erradas do chatgpt | Como disse antes, o formando não põe em causa as respostas da AI! |
| 4 | Apoio na construção de espírito crítico e apoio na seleção de informação. | Sim. Pode democratizar o acesso ao conhecimento e diminuir o tempo de trabalho para que possa ser utilizado de forma mais produtiva. | Os alunos ficaram impressionados por solicitar o uso, pois aparentemente têm a ideia que devem esconder o uso das ferramentas | É uma ameaça aos métodos tradicionais, como o método interrogativo de forma pura e dura. No entanto, trará novas possibilidades para potencializar metodologias mais ativas |
| 5 | A IA pode contribuir para o desenvolvimento do espírito crítico dos alunos, uma vez que ao apresentar de forma sistematizada várias fontes de conhecimento, estes têm de ler e selecionar com critério a informação que recebem, para além da necessidade de confrontar a veracidade destas informações. | Se bem utilizada, a IA pode ser uma ferramenta bastante útil na aprendizagem dos alunos já que oferece a possibilidade de recolher informação num só sitio. | A experiência tem sido, até ao momento, negativa. Os alunos utilizam a IA para fazer as tarefas que lhes são atribuídas sem qualquer critério e espírito crítico. Não é utilizada como uma ferramenta de apoio mas sim como uma forma de fazer o trabalho de forma rápida. | A IA pode ser uma aliada da prática pedagógica pois surge como forma de pesquisa completa e sistematizada. |
| 6 | Como auxiliador na aquisição de conhecimento | Quando controlada a sua utilização e explorando as respostas dadas pela IA | Leitura de textos escritos pelo aluno, comparativamente com a correção pedida. Encontrar as diferenças e questionar as sugestões | Existe uma linha muito ténue, entre benefícios e prejuízos. |
| 7 | Tornar processos de pesquisa e criação mais rápidos | Sim. Ao acelerar algumas tarefas iniciais de pesquisa ou planificação, permite alargar o leque de informação disponível e, porventura, potenciar um trabalho mais diversificado. | A ferramenta apresenta opções como ponto de partida para o conseqüente desenvolvimento de um trabalho de pesquisa e apresentação. | Pode ser uma aliada se os alunos forem ensinados a tirar proveito das potencialidades que tem. |
| 8 | Produção de enunciados com a devida verificação e correção, Ideias para atividades | sim, se utilizada com pensamento crítico dos conteúdos | Pesquisa e demonstração de conceitos. Verificação de aquisição de conteúdos. | Quando bem utilizada pode ser uma aliada. |
| 9 | Adaptação de necessidades, prático. | Sim, se for utilizado com consciência. Pode auxiliar na pesquisa mas não posso substituir o trabalho do aluno. | Distribuição de grupos e temas. | Pode ser uma aliada se utilizada com consciência. Ajuda os formadores/professores mas deve ser limitada aos alunos. |
| 10 | A criatividade | Pode aumentar o espírito crítico | Entrevistas simuladas com escritores | Ameaça |
| 11 | A IA pode fornecer ferramentas para lecionar os conteúdos ou adaptá-los às necessidades de cada aluno. | Sim, a IA pode melhorar a aprendizagem ao adaptar os conteúdos às necessidades específicas de cada aluno, bem como ao seu ritmo de aprendizagem. Desta forma, permite que os alunos com mais dificuldades recebam apoio adicional e que os mais avançados sejam desafiados de acordo com as suas capacidades, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e personalizada. | Ainda não a utilizei em sala de aula. | Acredito que a IA pode ser uma aliada na educação, pois ajuda a personalizar a aprendizagem e a apoiar professores e alunos. Contudo, deve ser usada de forma responsável para não se tornar uma ameaça. |
| 12 | redução de informação e definir o fundamental | Não | Resumos ajudas em atividades e perguntas sobre cada assunto | é uma ajuda |
| 13 | redução ed tempo na preparação de materiais, organização de ideias, criação de conteúdos diferenciados. | Quando validado, ter acesso rápido a conteúdo de aprendizagem e diversidade num mesmo dispositivo. | Utilização de chatGPT para realização de resposta a conteúdos de área da programação para demonstrar aos alunos que mesmo obtendo uma resposta válida por parte da IA, teremos sempre de ter conhecimento para validar e/ou corrigir a reposta obtida. | Parece que pode ser aliada, mas claro, usada com consciência das suas virtudes e sobretudo das suas lacunas. |

| | | | | |
|----|---|---|--|---|
| 14 | Proporcionais atividades dinâmicas e diferentes. Ter outra perspectiva para além da nossa e com base em informação disponível online. | Sim, de modo a facilitar a aprendizagem porque a informação está localizada toda no mesmo sitio evitando perdas de tempo. E explicado de maneira fácil de entender. | Por vezes, quando sem criatividade, utilizo a IA como ferramenta para preparar a aula. | Acredito que pode ser aliada, os alunos podem utilizar mas no final podemos sempre colocar questões de modo a perceber se os alunos aprenderam realmente ou não. |
| 15 | Redução de tempo de produção de materiais escolares e agregação de conteúdos de acordo com instruções personalizadas. | Sim. Abrir o leque de sugestões e possibilitar a resposta a questões mais específicas. | Produção de uma atividade de reforço de relação com recurso a produção de perguntas específicas ligadas ao grupo em questão e ao curso da turma. | Pode ser uma aliada. Terá de ser amadurecida e complementada com a opinião pessoal de cada uma. |
| 16 | Motor de pesquisa rápida | Diretamente com os alunos não sou a favor plenamente | Auxilio no dimensionamento de projetos e ideias de projetos | Aliada com o papel a desempenhar pelo formador |
| 17 | Obter informação de forma mais rápida. | Pode caso seja bem utilizada pelos alunos e não usada para simplesmente copiar mas sim para extrair informação. | Não utilizei a ferramenta em sala de aula. | Poderá ser uma ameaça uma vez que os alunos vêm esta ferramenta para lhes facilitar o trabalho mas grande parte das vezes ficam sem noção do que utilizaram. |
| 18 | Creatividade ; Facilidade de aceder a ideias e conteúdos basicos e elementares sem ter que estar a pensar e a estruturar . | A IA pode ajudar os alunos a focar mais no tema em questão sem dispensar. Ajuda os alunos a irem diretos à questão, no entanto o espirito critico e a curiosidade são fundamentais para que os alunos consigam evoluir. | Preparação de questionarios / dinamicas de conhecimento interpeosol no arranque do ano letivo. | Pode ser uma aliada. No entanto como já descrevi anteriormente os alunos não podem perder o espirito critico . Se apenas se limitarem a copiar e a colar os conteúdos que retiram da IA não vão conseguir assimilar os conhecimentos. |
| 19 | Potencial enorme | Sim, como por exemplo, para dar ao alunos ideais de como fazer o trabalho, como alguns topicos abordar | Dúvida sobre um componente desconhecido para mim e pouco investigado | Pode ser aliada desde que bem utilizada. |

| Id | Quais são, na sua opinião, os principais obstáculos à integração da IA na educação? | Quais foram os principais fatores que o motivaram ou desmotivaram a utilizar IA na sua prática pedagógica? | Que condições considera fundamentais para que a IA seja integrada de forma significativa na prática pedagógica? | Que competências considera prioritárias para os professores neste novo contexto digital? | Que tipo de apoio considera necessário para ultrapassar essas limitações? |
|----|---|--|--|--|---|
| 1 | A utilização excessiva dessas ferramentas | Considero que as ferramentas IA não são o melhor método para a prática pedagógica, pelos motivos elencados acima. | Não pondero, nesta fase a sua utilização | Não domino esta temática, pelo que não poderei partilhar a minha opinião | Formação |
| 2 | A não seleção de informação. | Evitar utilizar tecnologias na sala de aula | Formação na utiliza da IA. | Formação a nível da IA. | Formação nesta área. |
| 3 | Pessoas como eu | Se a pergunta não for bem clara a resposta é incorreta e mesmo assim nem sempre acerta | Talvez mais uns anos de desenvolvimento | Saber tirar proveito da AI! Que eu não sei | Formação |
| 4 | A falta de espírito crítico dos alunos e a resistência dos docentes | O que me motiva a utilizar é acompanhar a evolução dos tempos e acompanhar os alunos na utilização para a poder otimizar. | É fundamental utilizar métodos ativos que estimulem o espírito crítico | Digitais e capacidade de adaptação à mudança | Formação específica para ajudar na planificação de aulas e seleção de plataformas |
| 5 | O desconhecimento das potencialidades da IA em sala de aula por parte dos docentes e uma má utilização por parte dos alunos. | A hipótese de poder encontrar pontos de partida para atividades pedagogicamente relevantes e apelativas. Também a possibilidade de criara imagens que podem enriquecer a prática pedagógica e as tarefas a realizar. | A correta utilização por parte dos alunos e a formação dos docentes no campo da IA. | As competências informáticas e digitais para além de um apurado espírito crítico. | Formação. |
| 6 | pode condicionar a capacidade reflexiva e construção de pensamento crítico | O aluno deve ser estimulado para a curiosidade e para um pensamento crítico e reflexivo. se existe alguma ferramenta que facilita e que por sua vez o impede de fazer estes exercícios cognitivos, enquanto professora tento mediar a sua utilização. | ainda não tenho opinião | ter mais formação na área | mais estudos e mais informação sobre a temática |
| 7 | Os alunos ainda não desenvolveram o espírito crítico necessário para filtrar o enorme volume de informação. | Mera utilização em modo copy & paste. | Instruir os alunos para uma utilização eficiente da IA para o desenvolvimento de aprendizagens. | Espírito crítico e literacia digital | Formação específica |
| 8 | Os alunos deixam de pensar por si e nem questionam a informação que está a ser facultada. | Ter de corrigir o que está a ser feito por IA. | Que a informação divulgada seja verificada e que seja em português de Portugal. | Competência informáticas e digitais. | Formação |
| 9 | Os alunos deixaram de pensar por eles, não sabem pesquisar, não terem criatividade nem pensamento crítico. | Praticidade motivou. O recurso a plataformas digitais ajudou a interação com alunos e a motivá-los. | Limitar o acesso aos alunos | Saber utilizar, adaptar a diferentes contextos. | Formação/cursos online |
| 10 | A dependência | A facilidade na informação | Deve ser uma prática muito orientada pelo docente | Espírito crítico e criativo | Pesquisa |
| 11 | Na minha opinião, os principais obstáculos à integração da IA na educação são a falta de utilização adequada das ferramentas, problemas de infraestrutura tecnológica e o risco de dependência excessiva da tecnologia. | Os principais fatores que me motivaram a utilizar a IA na prática pedagógica foram a possibilidade de personalizar conteúdos e tornar as aulas mais dinâmicas e interativas. Por outro lado, o fator que me desmotiva é a utilização inadequada da IA. | Para integrar a IA de forma significativa na prática pedagógica, são fundamentais a formação dos professores, infraestrutura tecnológica adequada e uso ético da tecnologia. | Considero prioritárias para os professores competências em literacia digital e conhecimento sobre ética e segurança. | É necessário apoio em formação tecnológica. |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|---|
| 12 | os alunos não terem sentido critico | Para os alunos é mau não os ajuda a pensar e resumir e ter sentido critico Para o fim de utilizador gosto pois posso saber de tudo rapidamente mas temos de ter atenção á informação | não sei | tem de ter sentido critico na informação | não sei |
| 13 | Utilização massiva e possível substituição da capacidade de raciocínio dos alunos | Experimentação e descoberta das suas valências, análise do impacto da IA sobre os alunos, analisar a forma como é analisada pelos alunos. | Colocação de objetivos concretos para a utilização, realização de trabalho de validação dos conteúdos gerados pela IA, reforço da ideia de que IA é uma ferramenta e não substituição absoluta do trabalho humano. | Conhecer a diversidade das ferramentas de IA e saber aplicar corretamente as ferramentas de IA. | Formação de curta duração acerca da utilização das ferramentas em práticas pedagógicas. |
| 14 | Os alunos não conseguem pesquisar informações em livros, artigos ou outros meios de informação. E, também, o uso indevido do computador na sala de aula. | Os alunos não conseguem desenrascar-se sem IA. | Que os alunos percebam que não vão poder utilizar a IA em todos os momentos da sua vida, daí primeiro tentarem fazer sem esse auxílio e caso não consigam, aí sim utilizar essa ferramenta. | Estar atentos a quem só utiliza isso e saber explicar aos alunos que a IA é apenas um auxílio e não o nosso cerebro. | Fazer perguntas sobre o que os alunos escreveram de modo a perceber se entenderam realmente ou se só estão a ler. |
| 15 | Falta de formação e entendimento dessa ferramenta, tanto dos alunos como dos formadores. | A possibilidade de criar materiais que correspondam às minhas necessidades mais diretas. | Considero que deverá haver formação especializada nessa área para os formadores. | Não detenho conhecimentos suficientes para identificar essas competências. | Ver resposta anterior. |
| 16 | Esforço quase nulo pelos formandos | Com o uso de IA os formandos não têm um desenvolvimento e pensamento próprio | Controlo e estimulação do trabalho autónomo dos formandos | Conhecimentos básicos | Formação e experiência |
| 17 | Os alunos tem de ser instruídos para poderem usar na educação e haver penalizações quando não bem aplicada. | Motivou por ser uma ferramenta poderosa se for bem utilizada. | Acesso à Internet. | Formação dos professores. | Oferta de formação. |
| 18 | Na minha opinião , visto o publico alvo com que trabalho se existir integração a 100% da IA os alunos nem sequer se questionam sobre o assunto que estão a pesquisar . Chamam o professor e perguntam se está bom. Nem sequer leem a informação obtida. | Utilizo com bastantes frequencia na criação de conteudos iniciais de modulos ; dinamicas como tabelas de conversão de unidades ou mesmo na criação de codigo fonte para programação de arduino. Nesses aspetos acho fantastico e utilizo sempre. | Espirito Critico do docente e dos alunos. | Saber utilizar a IA ; espirito critico ; | Não sei . |
| 19 | Os alunos fazerem o simples cpy e paste e nem sequer rever os textos | A facilidade de execução | Seja devidamente controlada pelo docente, e todos os trabalhos realizados pelos alunos terem fundamento científico e não fundamento do chagpt | Não tenho ideia | Formações |

| Id | Que tipo de formação considera essencial para utilizar a IA de forma eficaz e consciente? | Considera que os dados dos alunos estão protegidos quando se utilizam ferramentas de IA? | Acha que os algoritmos utilizados pelas ferramentas de IA são transparentes e compreensíveis? | Quais são os principais riscos éticos que associa à utilização da IA na educação? |
|----|--|--|---|---|
| | Utilização correcta ou formas de limitação dessas ferramentas | Não sei | Não | Utilização inadequada das ferramentas IA |
| 1 | | | | |
| 2 | Formação pedagógica. | Não | Não | Aaa |
| 3 | não sei | Não sei | Não sei | Não existe filtro da informação |
| 4 | Funcionalidades das plataformas e apoio na seleção das mais adequadas para cada objetivo e metodologias de integração | Não sei | Não | A violação do princípio da autonomia e não-maleficiência |
| 5 | Formação para capacitar os docentes da forma correta de usar a IA, de forma a tirar o máximo partido das potencialidades | Não | Não | O desvirtuar das funções de um professor, tornando-o tão preguiçoso como os alunos que utilizam a IA e a disseminação de informação errada. |
| 6 | perceber como usar a IA de forma a não prejudicar o desenvolvimento cognitivo do aluno | Não sei | Não sei | informação enviesada e falsa |
| 7 | Como elaborar prompts de forma eficaz e cruzar informação para garantir fiabilidade. | Não | Não | Põe em causa a autenticidade e conceito de autoria. |
| 8 | Formação na utilização destas ferramentas. | Não sei | Não | A utilização de dados pessoais |
| 9 | Formação/cursos online | Não sei | Não sei | A perda de conhecimento ao nível da pesquisa e tratamento de informação. |
| 10 | Formação presencial de alguém que domine | Não | Não | A falta de privacidade |
| 11 | É essencial formação em competências digitais no uso pedagógico da IA e orientação sobre ética e segurança de dados. | Não | Não | O principal risco ético da IA na educação é a privacidade dos dados. |

| | | | | |
|----|--|---------|---------|--|
| 12 | Ter um conhecimento externo a IA para saber o fidedigno da informação | Não sei | Não sei | As pessoas só se limitarem a utilizar a IA e não procurar livros , termos científicos |
| 13 | Utilização das ferramentas em práticas pedagógicas | Não | Não | A falta de validação ética em muitas das ferramentas de IA que podem influenciar negativamente os alunos, tanto no ato de adquirir conhecimento e competências, como nas suas próprias atitudes |
| 14 | Talvez uma formação para conseguirem distinguir o "real" da inteligência artificial. | Não sei | Não sei | Talvez a proteção de dados dos alunos. |
| 15 | Formação em que haja uma ligação intrínseca entre os objetivos pedagógicos dos materiais criados com a IA. | Não sei | Não | A moldagem de opinião subjacente à informação acedida pelos alunos. |
| 16 | Usos de IA para verificar manuais, documento e apoio pedagógico | Não | Não sei | Ausência de competências com pensamento critico e criativo |
| 17 | Formação dedicada à IA. | Não sei | Não | Alunos a progredir de ano letivo sem bases solidas. |
| 18 | Formação de como utilizar a IA de uma forma mais avançada e com outros recursos que desconheço | Sim | Sim | Possivelmente com a integração da IA a todos os niveis poderá se gerar desconfiança nos profissionais de todos os setores. Por exemplo neste momento carregamos umas analises medicas e a IA devolve nos uma explicação aparentemente perfeita dos sintomas e das soluções para as " doenças " . Nesse sentido e assumindo que o conhecimento humano dos profissionais está sempre acima da IA face a aprendizagem continua e experiencia obtida ao longo dos anos , essa informação a cair em maos de pessoas menos formadas pode gerar aqui conflitos e desconfianças. |
| 19 | Formação de como utilizar a inteligência no decorrer das aulas | Não sei | Não sei | Não sei |