



Estado da Educação 2022

Edição 2023



Estado da
Educação **2022**

Edição 2023

Título: *Estado da Educação 2022*

Direção: Domingos Fernandes, Presidente do Conselho Nacional de Educação

Coordenação: Domingos Fernandes, Conceição Gonçalves

Organização e análise dos dados, produção do texto e apoio à edição: Adélia Lopes, Ana Rodrigues, António Correia, António Dias, Conceição Gonçalves, Fernanda Candeias, Maria José Antunes e Rute Perdigão

Apoio à coordenação: Cristina Brandão e Rita Vinhas

Apoio administrativo e financeiro: Paula Barros

Expedição: Ana Estríbio

Editor: Conselho Nacional de Educação (CNE)

Design gráfico: Finepaper, Lda.

Paginação e Impressão: ACD PRINT, S.A.

Tiragem: 500 exemplares

1ª Edição: Dezembro 2023

ISSN: 1647-8541

ISSN Digital: 2976-0267

Depósito Legal: 337048/11

© CNE – Conselho Nacional de Educação

Rua Florbela Espanca – 1700-195 Lisboa

Telefone: 217 935 245

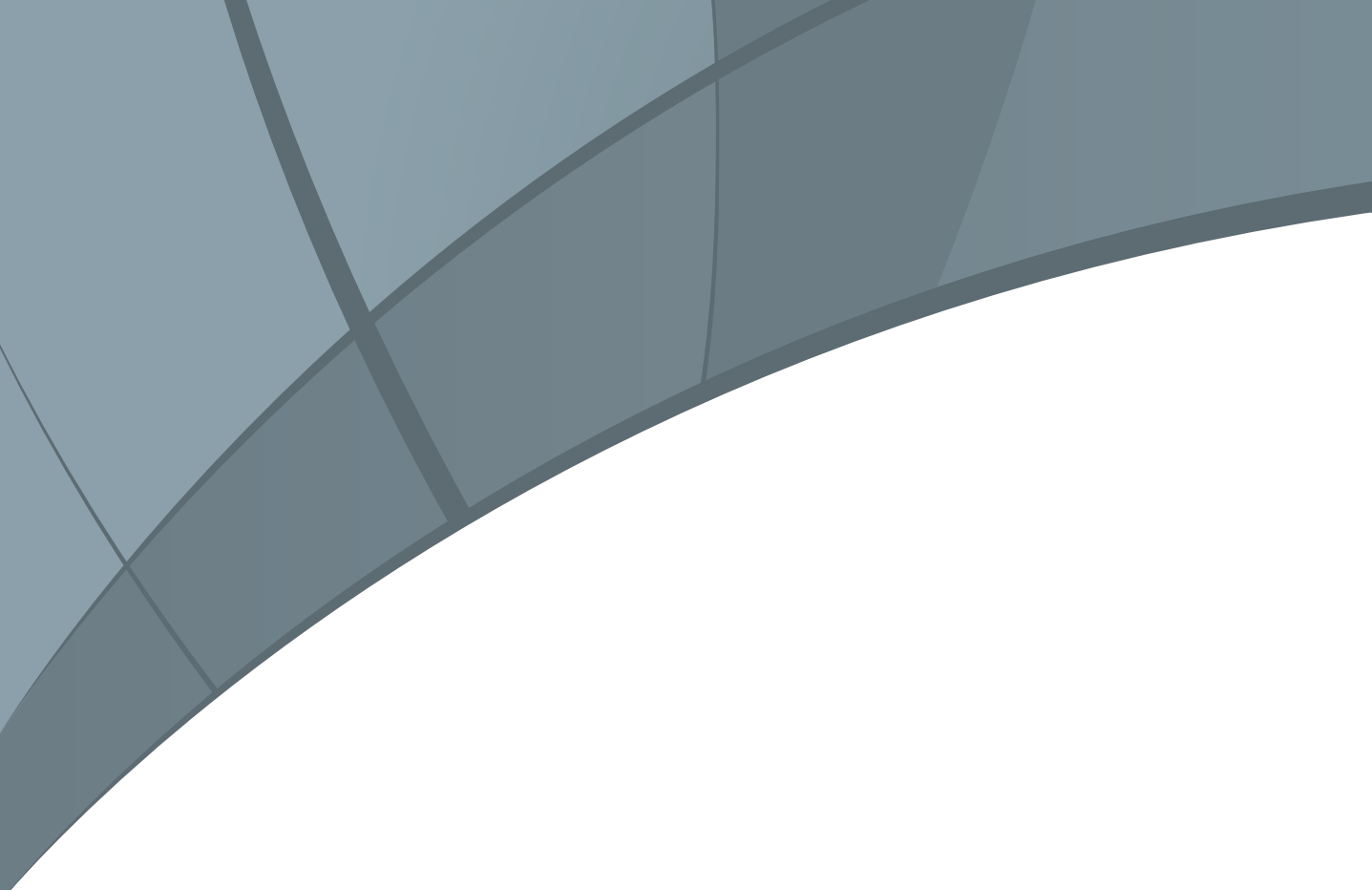
Endereço eletrónico: cnedu@cnedu.pt

Sítio: www.cnedu.pt

Agradecimentos:

O Conselho Nacional de Educação agradece a todos quantos deram o seu contributo para o presente relatório, a título individual ou institucional, designadamente, Alcina Cardoso, Ana Braga, Ana Margarida Rosa; Ana Odília Figueiredo, Ana Veríssimo, Cândido Fernandes, Fernando Alfaiate, Filipa de Jesus, Florbela Valente, Joana Gião, João Gonçalves, Joaquim Mourato, Joaquim Santos, Jorge Carvalho, José Passos, Luís Duque de Almeida, Madalena Fonseca, Manuel Carvalho Gomes, Margarida Cardoso, Nuno Rodrigues, Patrícia Pereira, Paula Santos, Susana Castanheira Lopes, Tânia Fernandes, Tomás Fidélis e aos seguintes serviços: Agência Nacional Erasmus+ Educação e Formação; Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional, IP; Direção-Geral da Administração Escolar; Direção-Geral de Educação; Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência; Direção-Geral do Ensino Superior; Direção-Geral dos Estabelecimentos Escolares; Estrutura de Missão Recuperar Portugal; Instituto de Avaliação Educativa, IP; Instituto de Gestão Financeira da Educação, IP; Instituto da Segurança Social, IP; Instituto Nacional de Estatística; Júri Nacional de Exames; Secretaria Regional da Educação e dos Assuntos Culturais – Governo Regional dos Açores; Secretaria Regional de Educação e Tecnologia – Governo Regional da Madeira, Sistema Nacional de Intervenção Precoce.

O Conselho Nacional de Educação agradece igualmente aos Reitores das Universidades, aos Presidentes dos Institutos Politécnicos, aos Diretores de Faculdades, Escolas e Institutos que colaboraram com a disponibilização de informação.



O Estado da Educação 2022 e a melhoria do sistema democrático de ensino	06
Sumário executivo	16
1. Condições para a educação e formação: desenvolver e (re)configurar	
1.1. Ofertas do sistema de educação e formação	22
1.2. Recursos humanos: docentes e não docentes	44
1.3. Recursos financeiros	65
2º ciclo, um enclave no ensino básico	82
Inteligência artificial e educação: variáveis e possibilidades para um diálogo inteligente	92
2. População discente: educação e formação para todos	
2.1. Retrato global	102
2.2. Distribuição dos inscritos	106
2.3. Desigualdades e equidade	124
As novas demografias: caminhos que se entrecruzam, desafios comuns	144
3. Resultados do sistema: qualificar mais, qualificar melhor	
3.1. Certificação e desempenho	160
3.2. Qualificação e emprego	179
Ensino artístico especializado: identidades em construção	190
Educação profissional: uma visão humanista	206
Referências	222
Glossário	226
Siglas e acrónimos	230



Inteligência artificial e educação: variáveis e possibilidades para um diálogo inteligente

Fernanda Candeias e António Correia¹

A inteligência artificial (IA) tem vindo a irromper, sobretudo desde um passado recente, nos mais variados domínios da sociedade, incluindo na Educação. Não sendo propriamente uma nova tecnologia, os progressos na capacidade de computação, a disponibilidade de *Big Data* e o aperfeiçoamento dos algoritmos utilizados, proporcionam a sua atual difusão vertiginosa (Swargiary, 2023, p. 15). A utilização da IA na Educação (IAEd) tem vindo a motivar um debate intenso em torno de diferentes questões, quer de ordem tecnológica, quer de carácter pedagógico, que se prendem com a eficácia e pertinência destes sistemas em contextos educativos. Atualmente, as questões éticas passaram para primeiro plano devido à importância que as diferentes tecnologias têm vindo a assumir na Educação, incluindo as baseadas em IA.

Em todo o mundo, os sistemas de IA estão a penetrar na generalidade dos setores da sociedade, criando uma proximidade por vezes perturbadora, já que se baseiam na recolha

¹ Assessoria Técnico-científica do Conselho Nacional de Educação

de dados que é feita a partir da nossa utilização e, por isso, dos nossos rastros digitais. Desde os motores de pesquisa aos assistentes inteligentes, a robôs de conversação, à tradução linguística, ou a aplicações de navegação, entre muitas outras aplicações, os sistemas que utilizam a IA estão presentes e vieram para ficar na nossa vida quotidiana.

Mas o que é a IA? Segundo o documento da Comissão Europeia, *AI in Science, Harnessing the power of AI to accelerate discovery and foster innovation*:

A maioria das definições de IA convergem no facto de se centrarem em máquinas ou sistemas de software que: (i) possuem capacidades de aprendizagem, (ii) tomam decisões inteligentes, (iii) influenciam o ambiente, (iv) melhoram tarefas de forma autónoma e (v) apresentam funções cognitivas semelhantes às humanas. (2023, p. 9)

Nos últimos 50 anos, assistimos a uma enorme evolução dos sistemas de IA, desde os sistemas periciais ou especialistas (*expert systems*), à aprendizagem automática (*machine learning*), até à tecnologia baseada e orientada por dados (*data-driven technology*), tendo como base uma rede neuronal, ou seja, a aprendizagem profunda (*deep learning*). Esta aprendizagem profunda recorre a arquiteturas de redes neuronais com muitas camadas, que conduzem a implementações otimizadas, com recurso de enormes conjuntos de dados que permitem treinar estas estruturas com uma assinalável diversidade de parâmetros. Por outro lado, a ideia de que a inteligência é o resultado de um processo computacional e que pode ser automatizada, bem como as objeções a esta ideia, tem já séculos de existência, e mereceu significativos contributos de Thomas Hobbes, Charles Babbage, Ada Lovelace, Alan Turing, entre outros (Oliveira & Figueiredo, 2023).

A IA tem um indiscutível potencial para melhorar a experiência de aprendizagem, como se procurará evidenciar ao longo do texto. No entanto, muitos fatores poderão ter um papel decisivo quando se analisa o impacto destas tecnologias em contexto educativo. Importa, pois, analisar com maior detalhe, de forma crítica, a utilização destes sistemas, na perspetiva do desenvolvimento de estratégias e medidas que capacitem os diferentes agentes educativos para a sua adequada mobilização. Com efeito, assistimos atualmente a uma proliferação de propostas de aplicações não só dirigidas ao estudante, onde a constante procura da motivação e da imersão são tão características (*engagement*), mas também dirigidas ao professor, de apoio à sua gestão em contexto de sala de aula ou para o acompanhamento mais individualizado dos alunos.

As questões éticas que quase não tinham expressão nos primeiros tempos, são atualmente incontornáveis e de extrema pertinência. As razões devem-se aos receios legítimos de que a autonomia de alunos e professores seja comprometida, de que os dados sejam recolhidos e desviados para outros fins, e de que a IA introduza nas decisões educacionais

preconceitos adicionais aumentando as desigualdades já existentes. O crescimento da tecnologia educacional de todos os tipos, quer envolva IA ou não, e a criação de registos de interações, produziu uma enorme quantidade de dados sobre os alunos em todos os níveis de ensino. Neste âmbito, o *Regulamento sobre a Inteligência Artificial*, da União Europeia (UE), é a primeira lei que se reporta à matéria da inteligência artificial, através de um quadro regulamentar que visa garantir que os sistemas de IA são seguros, cumprem a legislação e respeitam os direitos e valores fundamentais da UE. Este quadro regulamentar europeu fornece orientações para a gestão de todos os tipos de dados pessoais. No entanto, persistem, ainda, sobretudo no que concerne aos alunos, questões relacionadas com a compreensão do que significam dados pessoais e direitos de propriedade e, a outro nível, aspetos sensíveis que dizem respeito à proteção dos dados dos sistemas educativos.

IA e aprendizagem

Aprender constitui um dos maiores e mais estimulantes desafios que se colocam ao ser humano. Este processo profundamente holístico (Kolb & Kolb, 2013) envolve integralmente o indivíduo, permitindo-lhe enfrentar novos desafios e resolver situações problema do quotidiano. É esta capacidade adaptativa que o distingue, bem como a forma como comunica, utilizando para tal os mecanismos da linguagem e da língua – instrumentos de interação social muito importantes no estabelecimento de relações sociais e de proximidade com o semelhante. Profundamente ligada ao pensamento, a língua constitui um veículo de aprendizagem e de cultura. Os últimos anos têm trazido uma grande evolução ao nível do processamento da linguagem natural, através do desenvolvimento de técnicas de aprendizagem automática – *machine learning*, assentes em complexas redes neuronais artificiais, com um assinalável impacto, nomeadamente, ao nível da tradução automática, dos sistemas de conversação e da escrita criativa. Estes sistemas, há muito treinados para prever a nossa próxima palavra e para a *leitura* dos nossos dados, conseguem reproduzir a forma como comunicamos, simulando diálogos com seres humanos e desenvolvendo mecanismos de *feedback* através do reforço de um comportamento aprendido.

Os atuais modelos estatísticos de linguagem, com a sua capacidade para estabelecer uma comunicação estruturada, podem induzir-nos a pensar que estes possuem uma inteligência semelhante à nossa. No entanto, atualmente são capazes, sobretudo, de mimetizar diálogos. Esta questão tem vindo a ser abordada e discutida, de forma interdisciplinar, por neurocientistas, psicólogos, filósofos e especialistas em inteligência artificial (e.g. António Damásio, Rodney Brooks, Patricia Churchland, Nick Bostrom, Douglas Hofstadter), através do estudo da cognição humana, da consciência, das emoções ou do comportamento social. Estes domínios são particularmente importantes num momento atual de intenso debate em torno da capacidade dos sistemas de IA para comunicar, colaborar e coexistir com os seres humanos em várias áreas. A investigação tem vindo a abordar igualmente o impacto da IA ao nível da neuroplasticidade do ser humano - central no desenvolvimento normal dos sistemas neuronais, ao permitir a adaptação e a resposta tanto a inputs exógenos como endógenos (Styles, 2000), estando os primeiros associados a questões genéticas e os segundos ao meio ambiente e às experiências vivenciadas.

A aplicação da inteligência artificial na educação (IAEd) é uma realidade em rápido crescimento e tem motivado, nos últimos anos, um desenvolvimento da investigação em

torno do tema (Chiu et al., 2023; Martin et al., 2023). A IAEd tem vindo a provocar uma alteração na forma como o processo de aprendizagem é perspectivado, o que tem sido muito facilitado, quer pelo rápido acesso a estes sistemas, quer pelo seu aperfeiçoamento e expansão de funcionalidades. Decidir aprender tornou-se comum, sobretudo quando as respostas estão disponíveis e parecem adequar-se, gradualmente, ao perfil, ao gosto e ao tempo disponível do aprendente. Esta adequação e personalização da resposta inclui um nível de conforto e de autonomia inegáveis a todo o processo.

A Comissão Europeia publicou, em 2022, o documento *Orientações éticas para educadores sobre a utilização de inteligência artificial (IA) e de dados no ensino e na aprendizagem*, no âmbito do Plano de Ação para a Educação Digital (2021-2027). Segundo o documento, “a IA tem um grande potencial para melhorar as práticas de ensino e aprendizagem e ajudar as escolas a melhorar a forma como estão organizadas e como funcionam” (p. 14). O mesmo sugere a utilização dos sistemas de IA no ensino, nomeadamente, através da utilização de sistemas de tutoria inteligente, com recurso a conversação em linguagem natural e com instruções e *feedback* individualizados; de sistemas de tutoria baseados no diálogo; da utilização de aplicações de aprendizagem no domínio das línguas. Propõe, ainda, a utilização destes sistemas no suporte à aprendizagem, nomeadamente através de ambientes de aprendizagem exploratória, com a disponibilização regular de *feedback* automático aos alunos sobre a sua escrita e os seus trabalhos, facilitando uma aprendizagem colaborativa apoiada pela IA. No entanto, a aprendizagem automática oferece uma imprevisibilidade que inquieta, já que dota as máquinas de uma capacidade de construção e reconstrução de conhecimentos e de programas com uma utilização generalizada no nosso quotidiano. Inquieta, ainda, porque esta capacidade de renovação dos sistemas é feita com uma surpreendente rapidez e com programas construídos a partir de dados que ninguém examinou (Ganascia, 2018). A este nível, será de realçar as diferentes modalidades de aprendizagem: a supervisionada, não supervisionada e a aprendizagem por reforço. Em qualquer dos casos, da aprendizagem supervisionada, ou seja, dependente de uma orientação, à aprendizagem por reforço, apoiada numa recompensa, será relevante um conhecimento mais profundo dos algoritmos da aprendizagem em causa, já que não nos referimos a sistemas autónomos, mas antes dependentes da interação com o seu utilizador e da sua capacitação para o fazer. Desta forma, não será demais salientar a relevância de uma maior literacia digital e científica para que esta interação habilite devidamente o Homem a interagir com a Máquina.

Atualmente, o estudante tem ao seu dispor um conjunto de recursos que lhe permitem ir mais longe no acesso à informação. Esta procura está bastante facilitada, seja através dos motores de busca, seja através da utilização de assistentes pessoais inteligentes baseados em LLMS (*Large Language Models*), como o *CHatGPT*, ou mesmo combinando a pesquisa com funções de *chat* (e.g. Google Bard e Bing AI). Aceder a esta tecnologia tornou-se relativamente fácil, bem como ao manancial de dados que transporta. Em situação de aprendizagem, formal ou informal, um estudante tem à sua disposição diferentes ferramentas a que facilmente pode aceder e manipular. Combinar uma ferramenta como o *ChatGPT*, com recursos multimodais, como imagens, vídeos e hipertexto, transforma a aprendizagem num processo multidimensional mais rico e envolvente. Presentemente, o paradigma dominante é a aprendizagem automática e, dentro deste, o *deep learning*, ou seja, a aprendizagem profunda (Vicente, 2023). Por seu turno, a IA generativa

(IAGen) é capaz de criar novos conteúdos, conversas, vídeos, entre muitas outras coisas, nomeadamente, aprender a partir de exemplos e estimular a geração de novas ideias. Refira-se que estes sistemas têm em comum o facto de serem inquestionavelmente competentes, embora sem manifestarem compreensão (Dennet, 2017), ou revelarem consciência (Damásio, 2023).

Segundo Dias de Figueiredo (2023) importa perguntar: “Que semelhanças e diferenças existem entre o conhecimento humano e o conhecimento artificial produzido por um modelo de linguagem?” (p. 2). Se o conhecimento humano é adquirido de várias formas, em vários contextos, o conhecimento adquirido por via dos modelos de linguagem, passa por um percurso diferente, que serve necessidades humanas específicas e restritas. Por outro lado, “os modelos de linguagem não seguem um percurso cognoscente suportado por um raciocínio lógico” (*ibidem*).

Sabe-se que o ser humano aprende, por vezes, de forma impercetível, outras de forma consciente, com intencionalidade, pelo que é na mobilização de competências várias que aplica o conhecimento acumulado na memória. Na educação, a IA pode desempenhar um papel importante ao permitir aos estudantes uma aprendizagem mais adaptativa. Neste domínio, reside uma das principais questões que importa refletir: como preparar o estudante para uma interação inteligente, responsável e profunda com estes sistemas? Por outro lado, uma das grandes questões atuais que tem sido abordada, nomeadamente por Noam Chomsky, está associada ao desenvolvimento de competências de literacia digital e ao pensamento crítico, sobretudo quando estamos perante uma realidade que carece de constante validação, de questionamento e de identificação de fontes.

A utilização das ferramentas que têm como base a IA ganhará sentido estratégico efetivo se pensada com intencionalidade, por forma a contribuir para aprendizagens mais significativas, onde possam ser mobilizadas as capacidades dos alunos. É altamente desejável que estimulem uma aprendizagem pela descoberta, de forma criativa e experimental. As possibilidades são muitas, pelo que o percurso de aprendizagem formal requer a intervenção de professores que saibam estimular essa aprendizagem à medida do aluno, sempre que possível, bem como um trabalho inter pares, onde a complementaridade de desempenhos enriqueça toda a experiência da aprendizagem do grupo. A aprendizagem poderá beneficiar do contributo das tecnologias que têm como base a IA, nomeadamente ao nível da comunicação e da crescente adaptabilidade e interatividade dos ambientes digitais, embora existam questões que ainda exigem uma apurada reflexão, nomeadamente, no que respeita à privacidade de dados, equidade no acesso à tecnologia e à conectividade, entre outras. Estes tópicos são abordados no relatório disponibilizado pela UNESCO, *Guidance for generative AI in education and research* (2023). Por um lado, adverte-se para a ausência de regulamentação nacional sobre IAGen, o que vulnerabiliza utilizadores e instituições de ensino e, por outro, intima à tomada de ações imediatas de forma a planear políticas de longo prazo e ao desenvolvimento da capacidade humana para garantir uma visão destas novas tecnologias centrada no ser humano. Apela, ainda, a que a comunidade internacional reflita sobre as suas implicações a longo prazo para o conhecimento, o ensino, a aprendizagem e a avaliação. A estas implicações importará responder através de uma robusta apropriação cívica e crítica, já que nos encontramos numa era de legitimação social dos algoritmos, enquanto fonte de conhecimento e de autoridade (Vicente, 2023).

Por fim, importa destacar as questões da equidade das diferentes tecnologias educacionais com a utilização da IA, dirigidas ao estudante, no sentido de privilegiarem a necessária privacidade dos dados, bem como a efetiva equidade na forma como tratam os aprendentes, seja ao nível da tutoria, do ensino ou mesmo do aconselhamento e orientação. A verdade é que uma tecnologia tendenciosa, ou que não corresponda, efetivamente, à resposta que o estudante é capaz de dar, na sequência de uma tarefa anterior, pode despoletar um cenário de frustração e desmotivação face à aprendizagem, sobretudo perante tarefas que se revelem inadequadas, sem a intervenção esclarecida do professor.

Implicações da IA na aprendizagem

Ignorar ou menosprezar a importância da IA para a aprendizagem pode gerar a ilusão de resolução de situações (a curto prazo), mas, verdadeiramente, acaba por prejudicar a socialização de estudantes e docentes com as novas tecnologias e a IA, através de aprendizagens pensadas de acordo com os princípios orientadores da Educação Pública.

Sem uma estratégia de longo prazo para lidar com o ritmo crescente da difusão de ferramentas IA no contexto educativo, poderemos até estar a contribuir para agravar as desigualdades e assimetrias sociais na Educação que pretendemos erradicar. É através de uma socialização informada e crítica dos estudantes na IA e na construção das suas capacidades de aprender ao longo da vida que estes desenvolverão as competências necessárias para aceder ao mercado de trabalho em que a IA é crescentemente utilizada, desenvolvendo também a sua cidadania digital.

A incorporação da IA no quotidiano pedagógico e curricular das Escolas não se pode reconhecer numa lógica estritamente utilitária. Não é apenas a introdução de uma nova tecnologia. Trata-se de, sobretudo, criar oportunidades para transformar a realidade educativa no sentido de corrigir os enviesamentos e as lacunas atuais, melhorando a qualidade das aprendizagens dos estudantes e a capacidade profissional dos professores em orientá-los nessas aprendizagens.

As ferramentas da IA à disposição dos professores constituem um recurso poderoso no apoio à formulação de objetivos de aprendizagem, na clarificação de conceitos e na preparação de materiais didáticos. Poderão constituir assistentes de ensino para os professores e companheiros de aprendizagem para os alunos. Podem, igualmente, contribuir para a resolução de situações em que a fluidez da comunicação linguística em sala de aula, entre o professor e os alunos, enfrenta desafios difíceis, nomeadamente, quando a diversidade cultural e linguística é ampla. Estas ferramentas podem ajudar os alunos a comunicarem entre si, a traduzirem as tarefas e todos os materiais de aprendizagem para as suas línguas maternas. De igual modo, são suscetíveis de promover uma comunicação eficaz entre o professor e as famílias e proporcionar formas de facilitar a aprendizagem da língua do país de acolhimento, neste caso, Portugal.

A IA tem, igualmente, um enorme potencial para analisar com objetividade o trabalho dos alunos, determinar padrões e tendências, dificuldades e potencialidades, eliminando a interferência dos enviesamentos resultantes de preconceitos e estereótipos no processo de avaliação e classificação. Os ITS (*Intelligent tutoring systems*) são sistemas de aprendizagem

baseados no computador que proporcionam aprendizagens personalizadas aos estudantes. O requisito para um ITS efetivo ao longo do tempo é a constituição de um entendimento quer das forças do estudante quer das fraquezas, do estilo de aprendizagem e do ritmo de aprendizagem. Uma vez implementado, é sensato que os educadores possam verificar os dados dos estudantes gerados para sustentar as decisões pedagógicas e proporcionar o apoio que for necessário. Os ITS combinados com os métodos de ensino convencionais, numa abordagem mista, proporcionam a supervisão e apoio adequados aos estudantes, para maior proveito das aprendizagens, com especial incidência nos percursos individualizados de aprendizagem. Um ITS personaliza o “como” os estudantes aprendem enquanto os percursos individualizados de aprendizagem são desenhados para personalizar o “que” é necessário aprenderem. O ritmo de aprendizagem também se pode ir ajustando à natureza das atividades e às dificuldades ou capacidades que os alunos vão demonstrando.

O aproveitamento pleno das potencialidades da IA será facilitado através da identificação clara dos objetivos fundamentais e dos referenciais essenciais, em termos curriculares. A partir daí, os estudantes poderão dispor da possibilidade de definir os seus objetivos de aprendizagem e, de acordo com os seus interesses e necessidades, construir os seus percursos personalizados de aprendizagem para alcançar esses objetivos.

A utilização dos sistemas de IA no contexto do planeamento e desenvolvimento das aprendizagens requer a recolha alargada de dados dos estudantes, das suas atividades, atitudes, dificuldades e resultados. No entanto, a sua utilização inconsequente nas salas de aula pode não apenas conduzir a uma dependência pouco saudável da tecnologia, diminuindo a capacidade de os alunos pensarem criticamente e de resolver problemas sem recorrer a suporte digital, mas de gerar dados e informação cuja utilização ética e confidencialidade não estejam asseguradas. Os riscos decorrentes da utilização da IA não são irrelevantes nem devem ser desconsiderados, pois eles não decorrem de aspetos isolados ou parciais. Acompanham uma alteração da realidade educativa e social sem paralelo, na escala e na profundidade com que ocorre. Nunca será demais sublinhar que a confidencialidade, segurança dos dados e diagnóstico de enviesamentos possíveis nos sistemas de IA já existentes precisam ser acautelados antes da sua utilização generalizada e sistemática.

Para que o planeamento das aprendizagens e acompanhamento dos alunos possa ser feito adequadamente pelos professores, a formação inicial e contínua destes deve estar assegurada. Trata-se de um recurso essencial para proporcionar a atualização indispensável e permanente no que diz respeito às melhores práticas no domínio da ética, da salvaguarda da privacidade e da segurança. Os professores, ao abraçarem estes desafios, estão a comprometer-se com a aprendizagem ao longo da vida, tanto deles como dos seus alunos. Conhecer como funcionam as tecnologias de IA é um requisito indispensável na preparação da sua utilização, orientada por um princípio ético, bem como do conhecimento das suas limitações e riscos.

As escolas constituem, por excelência, o contexto mais vocacionado para estimular os estudantes a serem pensadores críticos, inovativos, solidários e colaborativos. A aprendizagem de utilização da IA pode estimular o trabalho colegial e de equipa, a partilha de ideias, a empatia e a capacidade de construir integrando as perspetivas dos outros. A

aprendizagem interdisciplinar ajudará os estudantes a visualizar a imagem global, a explorar perspectivas diferentes e a abranger a interrelação existente no nosso mundo.

As transformações que acompanham a introdução e o desenvolvimento da IA na aprendizagem constituem um catalisador poderoso para uma mudança de paradigma na Educação e salvaguarda dos seus princípios fundamentais. A literacia em IA, os seus fundamentos básicos e o sentido crítico na sua utilização são essenciais para que todos os estudantes aprendam a navegar e a beneficiar das novas ferramentas. É igualmente relevante que as escolas disponham de condições para garantir a equidade no acesso às ferramentas da IA em todo o território nacional. A qualidade da IA e a respetiva equidade na sua utilização depende da existência de infraestruturas que permitam acessos individuais generalizados, internet fiável, *software* e ferramentas atualizados, formação e atualização contínua para professores e estudantes. O estabelecimento de parcerias entre as escolas e parceiros locais, nomeadamente autarquias, pode criar sinergias e rentabilizar recursos. As bibliotecas públicas, museus, centros de recursos e outros equipamentos culturais integrados num ordenamento estratégico do sistema educativo contribuirão para que todas as escolas reúnam as condições adequadas, proporcionando aprendizagens com recurso à IA em condições de equidade e inclusão.

Uma vez que um número cada vez maior de atividades profissionais virá a adotar a IA, a sua utilização generalizada promoverá a socialização dos estudantes nas ferramentas e na tecnologia, potenciando as perspectivas de futuro para a carreira profissional, contrariando o desaparecimento de um conjunto de ocupações profissionais tornadas obsoletas, impedindo ciclos de exclusão intergeracional e de agravamento das desigualdades sociais.

IA e aprendizagem: o futuro presente

A IA tornou-se muito rapidamente uma questão incontornável nos sistemas de educação e de formação e é previsível que o debate em torno das suas potencialidade e riscos aumente nos próximos tempos. Na verdade, o seu papel disruptivo tem provocado reações diversas, por vezes excessivamente polarizadas. No que respeita à Educação, bem como a tantos outros setores da vida em sociedade, a IA tem impregnado os sistemas de uma forma muito evidente, sobretudo porque esta inteligência, ou *superinteligência* (Bostrom, 2019), funciona de forma sistémica e com uma inquietante ubiquidade.

A IA chegou às escolas, à casa dos alunos, dos professores e dos educadores. Justifica-se, assim, que a nossa reflexão parta desta constatação, já que os contextos educativos refletem esta realidade, nomeadamente na forma como o trabalho de professores e alunos se foi confrontando com novas variáveis e desafios que, nitidamente, ainda carecem de maior aprofundamento e de uma investigação específica. Por outro lado, a IA obriga-nos a repensar a forma como se ensina e como os estudantes aprendem, tendo como referência os conhecimentos, capacidades, atitudes e valores previstos no *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*.

Caminhos para um diálogo inteligente

Em suma, tendo em conta a discussão desenvolvida neste texto, parece ser importante:

- Desenvolver ações que visem a formação de educadores e professores, tendo como foco as questões éticas e tecnológicas associadas à utilização dos sistemas de IA, (adequação, fiabilidade e segurança), bem como consagrem o imperativo de constante validação, de questionamento e de identificação de fontes de informação, em contexto de ensino e de aprendizagem.
- Conceber um referencial de formação em IA, de educadores e professores, que reforce e demonstre a importância do espaço público e social da escola para o desenvolvimento desta aprendizagem.
- Incentivar os sistemas de formação de professores à promoção de ações que abordem e analisem as relações que se podem estabelecer entre a IA e o ensino, as aprendizagens e a avaliação, concretamente, como ensinar, aprender e avaliar em contextos em que a IA terá, inevitavelmente, uma crescente preponderância.
- Promover programas de formação destinados a dirigentes escolares, que sensibilizem para a importância estratégica da utilização das ferramentas da IA, enquanto instrumentos de inclusão, nomeadamente em contextos de diversidade cultural e linguística.
- Desenvolver ações de formação que visem o esclarecimento de dirigentes e decisores no que concerne à gestão de dados e ao necessário cumprimento dos princípios e normas éticas em contexto escolar.

Referências

- Bostrom, N. (2019). *Superinteligência, Caminhos, Perigos, Estratégias*. Relógio D'Água Editores.
- Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, (2022). *Orientações éticas para educadores sobre a utilização de inteligência artificial (IA) e de dados no ensino e na aprendizagem*, Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/07>
- Damáso, A., & Damasio, H. (2023). Feelings Are the Source of Consciousness. *Neural computation*, 35(3), 277–286. https://doi.org/10.1162/neco_a_01521.
- Dennett, D. C. (2017). *From Bacteria to Bach and Back: The Evolution of Minds*. W. W. Norton.
- Figueiredo, A. D. (2023). Inteligência Artificial Generativa e Construção de Conhecimento. *Processamento de Linguagem Natural: Tendências e Aplicações Práticas* [Conferência]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25801.52328>.
- Gannascia, J. P. (2018). *O Mito da Singularidade: devemos temer a inteligência artificial?*. Temas & Debates.
- Holmes, W., Bialik, M. & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning*.
- Lee, Kai-Fu (2023). *Inteligência artificial 2041*. Relógio D'Água.
- Martin, F., Zhuang, M. & Schaefer, D. (2023). Systematic review of research on artificial intelligence in K-12 education (2017–2022). *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 6. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100195>
- Oliveira, A. & Figueiredo, M. (2023). Artificial Intelligence: Historical Context and State of the Art. Multidisciplinary Perspectives on Artificial Intelligence and the Law. Governance and Technology Series 58. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41264-6_13
- Shah, P. (2023). *AI and the future of education*. John Wiley & Sons.
- Swargiary, K. (2023). *Artificial intelligence in education: Transforming learning for the future*. Scholars' Press.
- UNESCO (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693.locale=en>
- Vicente, P. N., (2023). *Os Algoritmos e Nós*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Glossário

CITE – Classificação Internacional Tipo da Educação (o mesmo que ISCED – *International Standard Classification of Education*) – Instrumento de referência da UNESCO que permite a harmonização e comparabilidade das estatísticas educativas. A classificação atual foi aprovada pelo Conselho Geral da UNESCO em novembro de 2011, para aplicação a partir de 2014.

CITE 2011
Nível 0: educação de infância (menos de 3 anos de idade)
Nível 0: pré-primário (3 anos de idade e acima)
Nível 1: primário (1º e 2º ciclos do ensino básico)
Nível 2: secundário inferior (3º ciclo do ensino básico)
Nível 3: secundário superior (ensino secundário)
Nível 4: pós-secundário não superior
Nível 5: curta duração terciária
Nível 6: licenciatura ou equivalente
Nível 7: mestrado ou equivalente
Nível 8: doutoramento ou equivalente

Desvio etário – Número de anos de diferença entre a “idade ideal” de frequência de um dado ano ou ciclo de escolaridade e a idade real dos alunos que os frequentam.

Dupla certificação – Título que atesta uma habilitação escolar e uma qualificação profissional.

Ensino básico – Nível de ensino que se inicia cerca da idade de 6 anos, com a duração de nove anos, cujo programa visa assegurar uma preparação geral comum a todos os indivíduos, permitindo o prosseguimento posterior de estudos. Compreende três ciclos sequenciais, sendo o 1º de quatro anos, o 2º de dois e o 3º de três. É universal, obrigatório e gratuito.

Ensino geral – Conjunto de atividades de ensino promovidas no âmbito da estrutura educativa estabelecida pela Lei de Bases do Sistema Educativo e que se destinam à maioria dos alunos que frequentam o sistema de ensino dentro dos limites etários previstos na lei.

Ensino privado – Ensino que funciona em estabelecimentos de ensino particular e cooperativo, em instituições particulares de solidariedade social ou outras instituições sem fins lucrativos, sob a tutela técnica conjunta dos Ministérios da Educação e do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social.

Ensino público – Ensino que funciona na direta dependência da administração central, das regiões autónomas e das autarquias.

Ensino secundário – Nível de ensino que dá sequência ao ensino básico, corresponde a um ciclo de três anos (10º, 11º e 12º anos de escolaridade) e visa aprofundar a formação do aluno para o prosseguimento de estudos ou para o ingresso no mundo do trabalho. Está organizado em cursos direcionados para o prosseguimento de estudos e cursos orientados para a vida ativa.

Escolaridade (nível de) – Nível ou grau de ensino mais elevado que o indivíduo concluiu ou obteve equivalência e em relação ao qual tem direito ao respetivo certificado ou diploma.

Idade ideal – Idade expectável para a frequência de cada um dos ciclos de estudo: Educação Pré-escolar: 3-5 anos; 1º ciclo: 6-9 anos; 2º ciclo: 10-11; 3º ciclo: 12-14 anos; Ensino Secundário: 15-17 anos.

Níveis de Qualificação – Níveis em que se estrutura o Quadro Nacional de Qualificações, definidos por um conjunto de descritores que especificam os respetivos resultados de aprendizagem. O QNQ abrange o ensino básico, secundário e superior, a formação profissional e os processos de reconhecimento, validação e certificação de competências obtidas por via não formal e informal.

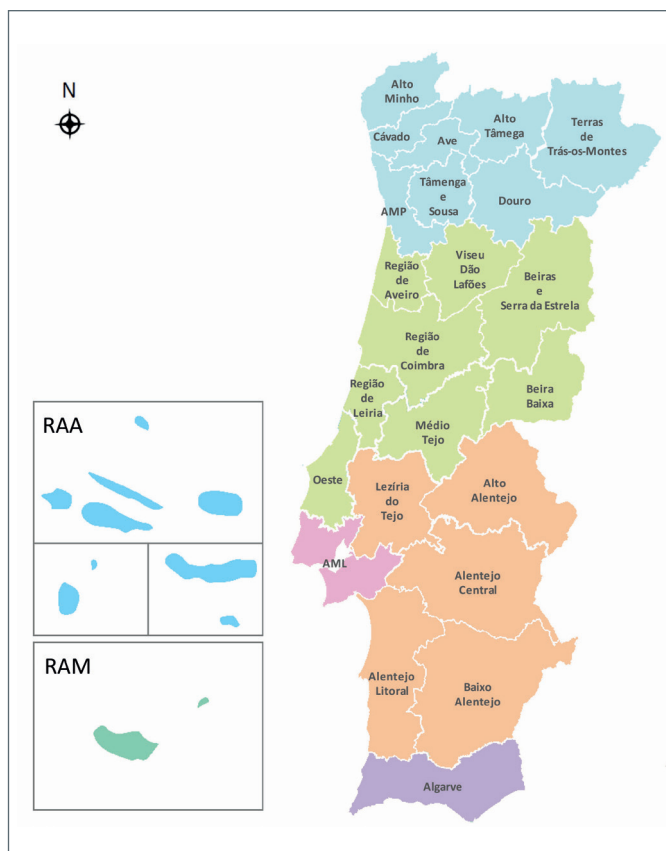
Nível de qualificação	
Nível 1	2º CEB
Nível 2	3º CEB obtido no ensino básico geral ou em percursos de dupla certificação
Nível 3	Ensino secundário vocacionado para prosseguimento de estudos de nível superior
Nível 4	Ensino secundário obtido em percursos de dupla certificação ou ensino secundário vocacionado para prosseguimento de estudos de nível superior acrescido de estágio profissional – mínimo de seis meses
Nível 5	Qualificação de nível pós-secundário não superior com créditos para prosseguimento de estudos de nível superior
Nível 6	Licenciatura
Nível 7	Mestrado
Nível 8	Doutoramento

NUTS – A Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos de Portugal reporta-se a sub-regiões que dividem o território português em três níveis:

NUTS I: Continente, Região Autónoma dos Açores, Região Autónoma da Madeira.

NUTS II: Norte, Centro, Área Metropolitana de Lisboa, Alentejo, Algarve, Região Autónoma dos Açores, Região Autónoma da Madeira.

NUTS III: regiões nomeadas no mapa.



Oferta de educação e formação – Oferta de cursos, programas e outras vias para obtenção de qualificação, assim como de programas de educação pré-escolar e atividades de enriquecimento curricular, disponibilizada pelo sistema de educação e formação segundo legislação em vigor.

Percursos diretos de sucesso – percentagem de alunos matriculados que concluíram o 3º ciclo ou ensino secundário dentro do tempo normal, ou seja, até três anos após o seu ingresso.

Quadro Nacional de Qualificações – Instrumento concebido para a classificação de qualificações segundo um conjunto de critérios para a obtenção de níveis específicos de aprendizagem. Visa integrar e coordenar os subsistemas nacionais de qualificações face ao acesso, progressão e qualidade das qualificações em relação ao mercado de trabalho e à sociedade civil (JO, nº C 111, de 6 de maio de 2008).

Taxa de retenção e desistência – Relação percentual entre o número de alunos que não podem transitar para o ano de escolaridade seguinte e o número de alunos matriculados, nesse ano letivo.

Taxa de conclusão – Relação percentual entre o número de alunos que, no final de um nível de ensino (9º e 12º anos), obtém aproveitamento e o número de alunos matriculados, nesse ano letivo.

Taxa real de escolarização – Relação percentual entre o número de alunos matriculados num determinado ciclo de estudos, em idade normal de frequência desse ciclo, e a população residente dos mesmos níveis etários.

Siglas e Acrónimos

ACD – Ações de Curta Duração

ACM – Alto Comissariado para as Migrações

AE – Agrupamento de Escolas

AM – Áreas Metropolitanas

AML – Área Metropolitana de Lisboa

AMP – Área Metropolitana do Porto

ANQEP – Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional

AO – Assistente Operacional

ASE – Ação Social Escolar

AT – Assistente Técnico

AVA – Artes Visuais e Audiovisuais

CA – Cursos de Aprendizagem

CAA – Centro de Apoio à Aprendizagem

CAE – Cursos Artísticos Especializados

CCH – Cursos Científico-Humanísticos

CDC – Cursos de Dupla Certificação

CE – Classificação de Exame

CEB – Ciclo do Ensino Básico

CEF – Curso de Educação e Formação

CET – Cursos de Especialização Tecnológica

CFAE – Centro de Formação de Associação de Escolas

CFP – Centros de Formação Profissional
CIM – Comunidades Intermunicipais
CITE – Classificação Internacional Tipo da Educação
CNA – Concurso Nacional de Acesso
CNE – Conselho Nacional de Educação
CNQ – Catálogo Nacional de Qualificações
COVID-19 – *Coronavirus Disease 2019* (doença por coronavírus)
CP – Cursos Profissionais
CPLP – Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
CPP – Cursos com Planos Próprios
CQ – Centros Qualifica
CQEP – Centros para a Qualificação e o Ensino Profissional
CRI – Centro de Recursos para a Inclusão
CRITIC – Centro de Recursos TIC para a Educação Especial
CSH – Ciências Sociais e Humanas
CTeSP – Cursos Técnicos Superiores Profissionais
DL – Decreto-lei
DGAE – Direção-Geral da Administração Escolar
DGE – Direção-Geral de Educação
DGEEC – Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência
DGES – Direção-Geral do Ensino Superior
DGEste – Direção-Geral dos Estabelecimentos Escolares
EAPI – Educação e Acolhimento na Primeira Infância
EAE – Ensino Artístico Especializado
EB – Ensino Básico
EFA – Educação e Formação de Adultos
ENA – Escola Não Agrupada
EPC – Ensino Particular e Cooperativo
ER – Ensino Recorrente
ESCS – Estatuto Socioeconómico e cultural

EUROSTAT – *Statistics and data on Europe*

EURYDICE – Rede de informação sobre a educação na Europa

FCB – Formação em Competências Básicas

FCT, I.P. – Fundação para a Ciência e a Tecnologia

FCT – Formação em Contexto de Trabalho

GTCAE – Grupo de Trabalho para os Cursos Artísticos Especializados

IA – Inteligência Artificial

IAEd – Inteligência Artificial na Educação

IAS – Indexante dos Apoios Sociais

IAVE – Instituto de Avaliação Educativa, I.P.

IAGen – Inteligência Artificial generativa

IEFP – Instituto de Emprego e Formação Profissional

IES – Instituições de Ensino Superior

IGeFE – Instituto de Gestão Financeira da Educação, I.P.

INE – Instituto Nacional de Estatística

IP – Instituto Politécnico

ITS – Intelligent tutoring systems

LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

MACS – Matemática Aplicada às Ciências Sociais

ME – Ministério da Educação

MTSSS – Ministério do Trabalho da Solidariedade e da Segurança Social

NUTS – Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos

NUTS II – Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos, constituída por sete unidades: as regiões do continente (Norte, Centro, AML, Alentejo e Algarve) e os territórios das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ODS – Objetivo do Desenvolvimento Sustentável

OERAM – Observatório de Educação da Região Autónoma da Madeira

OIM – Organização Internacional para as Migrações

ONU – Organização das Nações Unidas

PAA – Prova de Aptidão Artística

PASEO – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória

PCA – Percursos Curriculares Alternativos

PFOL – Português para Falantes de Outras Línguas

PIEF – Programas Integrados de Educação e Formação

PLA – Português Língua de Acolhimento

PLNM – Português Língua não Materna

PNA – Plano Nacional das Artes

PND – Pessoal Não Docente

PNL – Plano Nacional de Leitura

POCH – Programa Operacional Capital Humano

PORDATA – Base de Dados de Portugal Contemporâneo

PPT – Português para Todos

QECRL – Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas

OERAM – Observatório da Educação da RAM – Madeira

QEQ – Quadro Europeu de Qualificações

QNQ – Quadro Nacional de Qualificações

RAA – Região Autónoma dos Açores

RAM – Região Autónoma da Madeira

RR – Reserva de recrutamento

RVCC – Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências

SEF – Serviço de Estrangeiros e Fronteiras

SNQ – Sistema Nacional de Qualificações

SREAC – Secretaria Regional de Educação e dos Assuntos Culturais – RAA

STEM – *Science, Technology, Engineering and Mathematics*

TALIS – *The OECD Teaching and Learning International Survey*

TE – Técnico Especializado

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UE – União Europeia

UE27 – 27 Estados-membros da UE: Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chéquia, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, Estónia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letónia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Polónia, Portugal, Roménia, Suécia.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNICEF – Fundo das Nações Unidas para a Infância



CONSELHO
NACIONAL DE
EDUCAÇÃO

