EDUCAÇÃO COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O EMPREGO

Luís Moniz Pereira

Professor Emérito, Universidade Nova de Lisboa

http://userweb.fct.unl.pt/~lmp/

Conselho Nacional de Educação

Lisboa, 15 de Outubro 2025

Sumário 1

A Inteligência Artificial (IA) cria e criará importantes instrumentos de utilidade pessoal, profissional e científica.

Tem impacto geral na Educação, até como instrumento propiciante desta.

O uso da IA e aplicações irá modificar o exercício de grande número de empregos.

Virá a substituir, no todo ou em parte, muitos agentes humanos.

Sumário 2

Interessa à Educação promover as capacidades humanas críticas face às insuficiências da IA, e evitar a diminuição e substituição delas.

Que capacidades? Pensamento crítico, imaginar cenários alternativos e contrafactuais, avaliação ética, explicar e argumentar, criatividade teórica e experimental, estética.

Tal promoção prepara para maior capacitação pessoal e profissional, qual seja o uso que venham a fazer da IA.

E alcançar melhores níveis de emprego e envolvimento social na revolução tecnológica em curso.

Qual IA?

Stanford HAI 2025, Train the Trainer Institute 2025

IA generativa (chatbots) ⇨ 10% da IA + robótica académica

Impacto actual >> 10%

Centramo-nos aqui só na IAgen com software perito.

- Tem um desenvolvimento técnico grande, mas...
- A adopção no mercado de novas tecnologias é sempre demorada: Tem um custo organizativo e de difusão, e depende do preço e procura pelos utilizadores.

Pressupomos um conhecimento apenas genérico da IAgen pela audiência.

No fim há uma bibliografia com links, incluindo o nosso trabalho.

IA & Educação 1a

- É preciso pensar fora dos padrões: usar o conhecimento que detemos como base para a criatividade.
- Tal exige uma mente livre e ousada: capaz de *autonomamente* colocar e explorar hipóteses não encontradas nos padrões estabelecidos.
- Mas restringindo por habituação estatística o vocabulário e os conceitos (à maneira do Newspeak de “1984” de Orwell), estaremos a contextualizar uma ciber-ditadura, que usa algoritmos para a delimitação de âmbitos, e como instrumento de controlo.

IA & Educação 1b

- Reproduzidos via ensino, tais fenómenos perversos chegam às novas gerações, que terão menos sentido critico e aptidão para verificar as fontes de informação e pô-las em causa.

- O recurso à informação estatística para formulação das opiniões nas redes sociais, converterá esses espaços em diálogos entre LLMs avatares pessoalmente configurados, sem que os termos usados tenham a densidade dos conceitos que queríamos expressar.

- Tais ingredientes são perfeitos para potenciar o crescente afunilamento conceptual, do vocabulário. e das opiniões.

IA & Educação 1c

- Se usados sem critério e massificados, comprometerão a disposição para construir conhecimento, desenvolver pensamento crítico, detectar a desinformação, a incompletude, as contradições, a ausência de fontes, e assim aparentemente nos substituírem.
- Os ChatBots não têm capacidade crítica de opinião, nem sobre a credibilidade das suas fontes (recursivamente outros ChatBots), nem de explicação causal, de justificação ética, nem de contra-argumentação.
- Por outro lado, devidamente contextualizadas e integradas a título de ferramentas, serão um excelente auxiliar para agregação de informação sobre a qual a nossa mente poderá, depois, exercer as suas superiores faculdades.

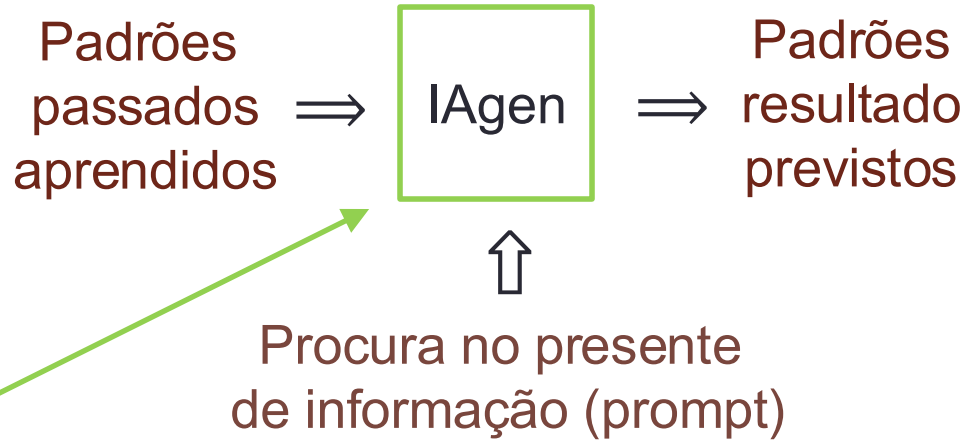
Capacidades cognitivas

Judea Pearl 2018

Capacidade cognitiva da IAgen e humana:

- Nível 1: Previsão de padrões baseada no passado ➔

  o futuro é considerado similar ao passado



Black Box estatística de dados, sem modelo causal explicitado ou explicitável

Capacidades cognitivas

Judea Pearl 2018

Incapacidade cognitiva da IAgen, mas humana:

- Nível 2: O imaginar autónomo de futuros alternativos, por congeminação de acções plausíveis no presente

Raciocínio hipotético autónomo

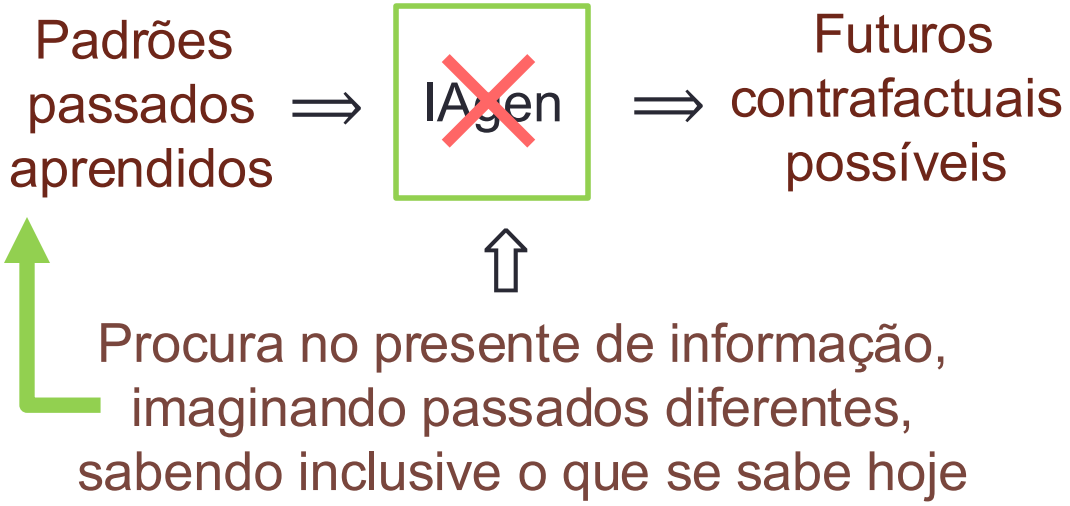
Capacidades cognitivas

Judea Pearl 2018

Incapacidade cognitiva da IAgen, mas humana:

- Nível 3: Imaginar passados contrafactuais:

  supor que acontecera algo diferente daquilo que de facto aconteceu, ou que algo não tivera acontecido



IA & Educação 2

- Enfatizar mais explicitamente o processo de aprendizagem, e não apenas o de dar respostas.
- A IAgen enfatiza apenas os resultados, enquanto que a Educação actual pressupõe demasiado implicitamente o processo de atingir os resultados.
- Evitar o perigo de perda ou degenerescência das capacidades Humanas substituíveis pela IA em geral.
- Essas capacidades são cognitivamente mais vastas e elevadas, por comparação com o caso das máquinas de calcular.
- Encorajar a evolução simbiótica entre Humanos e IA.

IA & Educação 3

Pensamento Crítico e Ginástica Mental – Componentes:

- Lógica e direções de raciocínio
- Expressão multi-modal, aptidões da Língua
- Explicação causal: o necessário, o suficiente, e o minimal
- Argumentação, e o exercício da auto-crítica
- Geração de hipóteses: sua plausibilidade, teste, e revisão
- Raciocínio contrafactual: "Se ao invés tivesse sido"
- Revisão de crenças: sua identificação e correções alternativas ("debugging")
- Curiosidade, criatividade: foco, teorização e experimentação
- Consideração dos valores e escolhas éticas
- Estética, enquanto jogo humano de representação

IA & Educação 4

Pensamento Crítico e Ginástica Mental – Prática:

- Exercitar a resolução de problemas temáticos
- Usar a interdisciplinaridade necessária
- Desenvolvimento no concreto das aptidões humanas
- Problematização ética: considerar exemplos clássicos
- Tópicos e documentos de discussão: a favor e contra
- Auto-crítica argumentativa: ouvir-se em gravação feita pelo próprio – aluno/professor e aluno/aluno
- Alertar quanto à constituição das “bolhas de opinião” auto-reforçantes, e o seu afunilamento cognitivo
- Usar GPTs vários para a conclusão própria resumida

Que futuro ?

IA anjo ou
IA inferno?

IA & Emprego 1

Muggah & Giussani 2025

- A IA pode gerar emprego em novos campos.
- A automação de tarefas de rotina ameaça tornar muitos perfis redundantes, incluso no Sector Público, de vasto controlo governamental.
- A Gig-ficação/Uberização desafia muitas qualificações, mesmo as avançadas.
- As transições Humano ⇨ IA no emprego não serão uniformes, levando ao desemprego, subemprego, volatilidade, e incerteza do rendimento do trabalho.
- A re-aptidão ao longo da vida é necessária, mas porventura insuficiente para o rendimento pessoal, sujeito aos impostos e formatos do sistema financeiro.

IA & Emprego 2

Muggah & Giussani 2025

- O impacto da IA sobre o emprego será sentido no mundo de maneira desigual.
- Nos USA, o pessoal líder no desenvolvimento da IA está muito exposto às disrupções da nova tecnologia – em especial nos Serviços.
- Estudo de 2023 revelou que trabalhadores altamente qualificados, profissionais ou técnicos, estão entre os mais vulneráveis à substituição.
- Sectores baseados no conhecimento, como as finanças, serviços jurídicos, e atendimento ao cliente, estão já a eliminar cargos de entrada, à medida que a IA automatiza tarefas rotineiras.

IA & Emprego 6

Muggah & Giussani 2025

- Instituições financeiras, de consultoria, universidades, e organizações sem fins lucrativos têm soado o alarme sobre os impactos económicos da IA, com poucas soluções além da requalificação profissional e Renda Básica Universal (UBI).
- Governos e empresas têm um desafio: Como aproveitar os benefícios da IA sem deixar os trabalhadores desprotegidos.
- Os governos devem preparar as sociedades para um novo contrato social, prioritizar a requalificação profissional, fortalecer a proteção social, explorar alternativas como a UBI, e apoiar trabalhadores deslocados pela automação.
- Devem também fomentar activamente novas indústrias capazes de absorver essa força de trabalho.

IA & Política

- Não analisamos aqui a manipulação do emocional, do significado de vida, da democracia, e da política em geral. Apenas vincamos que a IAgen olha os seus dados para facilitar essa manipulação, do passado para o futuro.
- Será inevitável a prazo um novo contrato social, resposta à revolta contra tais manipulações, o desemprego, o subemprego, a qualidade de vida, e a despersonalização por diminuição do trabalho presencial inter-conectado.
- Tal revolta depende crucialmente da subordinação, enquanto espécie, aos esquemas (históricos) de dominação, agora substancialmente empoderados pela IA.
- A problemática co-existe a nível planetário.

Conclusões

- A IAgen é um instrumento útil na Educação, e continuará a desenvolver-se o seu uso, como o da IA em geral.
- Ajuda a identificar e melhorar as aptidões Humanas que complementam a IAgen.
- Incentiva e exige uma relação simbiótica da IA connosco.
- O impacte social da IA, nomeadamente no emprego, será grande. Requer desde já uma atitude proactiva de estudo e preparação do futuro.
- E deverá levar à construção de um novo Contrato Social. Sob pena de grande instabilidade reactiva, a adicionar às problemáticas globais que afligem a espécie e o planeta.
- A Educação está no cerne destas questões.

Bibliografia 1

AI for Education, Dedicated to AI Literacy for Educators, acesso 19 de Abril 2025

AI for Education, 5 Key Questions to Ask Teachers & Students About AI, acesso 19 de Abril 2025

Matt Beane, The Skill Code: How to Save Human Ability in an Age of Intelligent Machines, Harper Business, 2024

Center for AI and Digital Policy, Artificial Intelligence and Democratic Values Index -- A comprehensive review of AI policies and practices worldwide, Report, Abril 2025

Markus D. Dubber & Frank Pasquale & Sunit Das, The Oxford Handbook of Ethics of AI, Oxford University Press, 2024

Eurydice, How education systems are organised in Europe, European Commission, acesso 19 de Abril 2025

Yann LeCun, Limits of Generative AI, World Economic Forum, acesso 30 de Abril 2025

Bibliografia 2

Herbert Marcuse, Eros and Civilization – A Philosophical Inquiry into Freud, The Beacon Press, 1955

Robert Muggah & Bruno Giussani, A IA vai automatizar nossos empregos. Nós estamos preparados? The Conversation, 3 de Abril 2025

Robert Muggah & Bruno Giussani, A IA também dizimará empregos qualificados, mas a escala dos impactos será distribuída de forma desigual, The Conversation, 4 de Abril 2025

Madhumita Murgia, Code Dependent: Living in the Shadow of AI, Henry Holt and Co., 2024

Arvind Narayanan & Sayash Kapoor, AI Snake Oil: What Artificial Intelligence Can Do, What It Can't, and How to Tell the Difference, Princeton University Press, 2024

Bibliografia 3

Arvind Narayanan & Sayash Kapoor, AI as Normal Technology - An alternative to the vision of AI as a potential superintelligence, Knight First Amendment Institute, Columbia University, 2025

Judea Pearl & Dana Mackenzie, Book of Why: The New Science of Cause and Effect, Basic Books, 2018

Luís Moniz Pereira, A Máquina Iluminada - Cognição e Computação, Fronteira do Caos Editores, 2016

Luís Moniz Pereira, DeepSeek ofusca ChatGPT e faz estremecer o mundo da IA… e não só, Entrevista à revista Briefing, Fevereiro 2025

Luís Moniz Pereira, Um novo contrato social, nº especial IA, edição nº7 da revista Negócios&Empresas da Associação Industrial Portuguesa, Abril 2025

Luís Moniz Pereira, Acerca da Inteligência Artificial — Algumas perguntas ao Prof. Luís Moniz Pereira, Revista Trabalhos de Antropologia e Etnologia, no prelo, 2025

Bibliografia 4

Luís Moniz Pereira & António Barata Lopes, Machine Ethics: From Machine Morals to the Machinery of Morality, Springer, 2020

Luís Moniz Pereira & António Barata Lopes, Máquinas Éticas: Da Moral da Máquina à Maquinaria Moral, NOVA.FCT Editorial, 2020

Luís Moniz Pereira & António Barata Lopes, IA e Democracia – A Sociedade Algorítmica, revista Vértice, Outubro-Novembro-Dezembro 2024

Luís Moniz Pereira & Ari Saptawijaya, Programming Machine Ethics, Springer, 2016

Luís Moniz Pereira & Ari Saptawijaya, Counterfactuals in Critical Thinking with Application to Morality. In: Magnani, L., Casadio, C. (eds.), Model-Based Reasoning in Science and Technology: Logical, Epistemological, and Cognitive Issues, SAPERE series vol. 27, Springer, 2016

Bibliografia 5

Luís Moniz Pereira & Ari Saptawijaya, Counterfactuals, Logic Programming and Agent Morality. In: R. Urbaniak, G. Payette (eds.), Applications of Formal Philosophy: The Road Less Travelled, Springer Logic, Argumentation & Reasoning series, pp. 25-54, Springer, 2017

Project Syndicate, AI and the Global South, 2 de Março 2025

Shannon Vallor, The AI Mirror: How to Reclaim Our Humanity in an Age of Machine Thinking, Oxford University Press, 2024

Stanford HAI, The 2025 AI Index Report, Stanford University Human-Centered AI, Abril 2025

Taylor Telford, Job hunting and hiring in the age of AI: Where did all the humans go? Washington Post, 25 de Março 2025

The Conversation, AI can boost economic growth, but it needs to be managed incredibly carefully, 7 de Março 2025

Bibliografia 6

Helen Thomson, ‘Don’t ask what AI can do for us, ask what it is doing to us’: are ChatGPT and co harming human intelligence?, The Guardian, 19 de Abril 2025

Train the Trainer Institute, GenAI Literacy Trainer Essentials Course - Designing Impactful AI Professional Learning for Educators, curso de Verão repetido de Maio a Setembro 2025

Wikipedia, Battle of Waterloo, acesso19 de Abril 2025

A evitar…

Napoleão em Waterloo 1

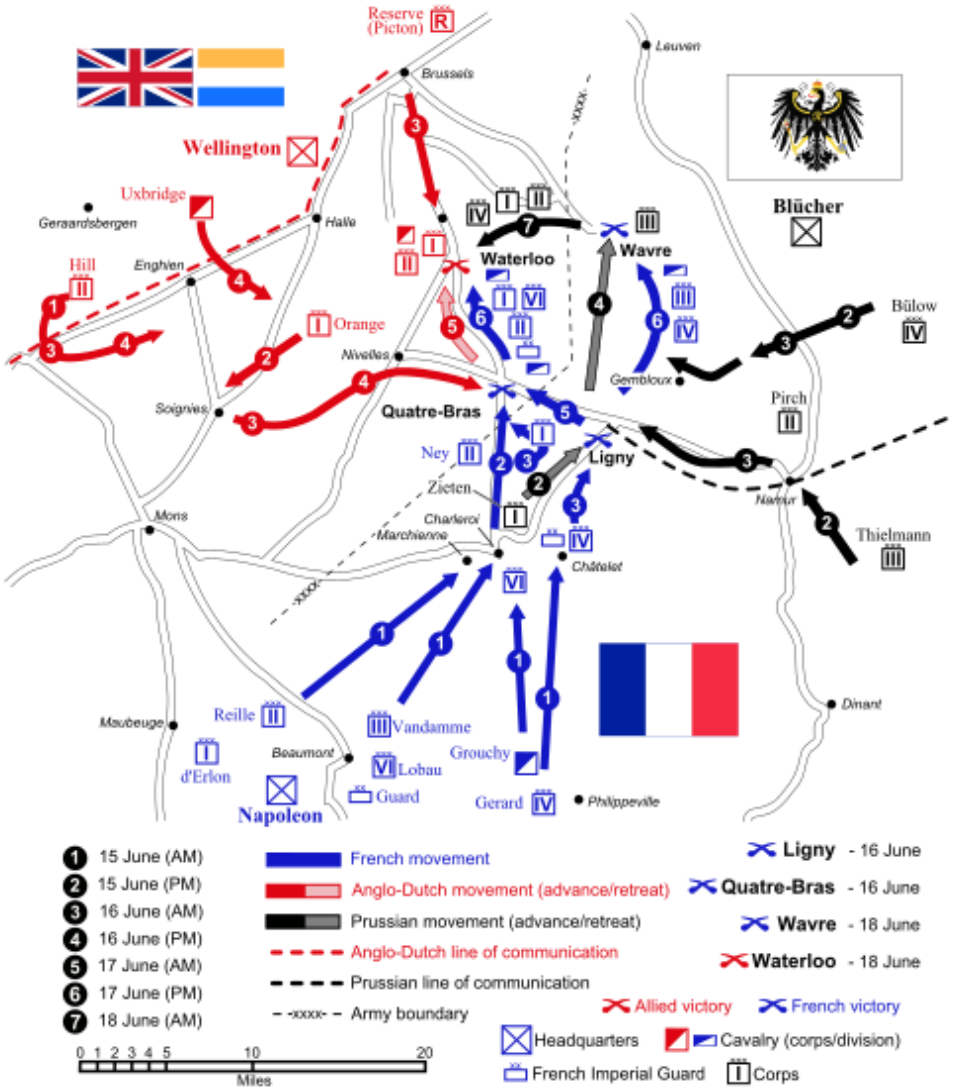
18 de Julho 1815

Wikipedia: “Battle of Waterloo”

- Exemplo histórico dos raciocínios:
  - Preditivo,
  - Hipotético,
  - Contrafactual.

- A situação no terreno:
  - **Coligação** (UK+H)
  - **Napoleão** (N)
  - **Prussianos** (Ps)

  em Waterloo (W).



Napoleão em Waterloo 2 18 de Julho 1815

- N prevê atacar antes que UK+H e Ps se liguem: Previsão
- Forçando para o mar os 1os e derrotando os 2os : Hipóteses
- Chuva e lama atrasam Ps. N julga que por 2 dias em vez das 5h efectivas: Previsão (errada). Devido à lama, N atrasa ataque para as 13h ao invés de logo pela manhã.
- Pelas 14h N vencia em W, mas às 16h chegam Ps para se ligarem aos UK+H: Previsão e Hipóteses de N são contraditas pelos factos. Às 23h N bate em retirada.
- Não fôra assim, o resultado pudera ter sido outro. Lama e demora de N em atacar, e chegada imprevista dos Ps, foi crucial para evitar o desenlace oposto (Clausewitz): Contrafactual

IA & Emprego 3

Muggah & Giussani 2025

- A Ásia está na frente da automação por IA na manufactura e serviços. Esta exposição mais ampla reflecte a profunda dependência da manufactura e da terceirização, sendo mais vulnerável à substituição de empregos por IA, num mundo de turbulências geopolíticas.

- Nas economias da Europa Ocidental baseadas em conhecimento, os riscos assemelham-se aos dos USA – em especial nos sectores financeiro e de serviços profissionais.

- Os Estados do Golfo estão investindo pesadamente em IA, como parte dos esforços de diversificação económica, buscando reduzir a dependência dos hidrocarbonetos.

IA & Emprego 4

Muggah & Giussani 2025

- Na América Latina, a automação ameaça não apenas os sectores da manufactura e agricultura, mas também áreas como mineração, logística e atendimento ao cliente.
- A maioria dos africanos está optimista quanto ao potencial transformador da IA, mas a adoção ainda é limitada devido à infraestrutura precária e falta de investimentos.
- A escala e a velocidade dos avanços em IA apanharam muitos governos e empresas de surpresa. Alguns tomam medidas proactivas, preparando as forças de trabalho para a transformação. Centenas de leis, regulamentos, directrizes e esquemas relativos à IA surgiram nos últimos anos – mas poucos com força legal.

IA & Emprego 5

Muggah & Giussani 2025

- A postura USA de “regulação mínima” levanta preocupação sobre os potenciais custos sociais da rápida adopção da IA – substituição em massa de empregos, aprofundamento das desigualdades, e enfraquecimento da democracia.

- Pesquisa recente, com mil executivos, revelou que 58% das empresas adoptam IA por pressão competitiva, e que 70% afirmam que os avanços tecnológicos ocorrem mais rápido do que a força de trabalho consegue acompanhar.

- Outra pesquisa sugere que >40% dos empregadores de todo o mundo planeiam reduzir as equipas à medida que a IA transforma o mercado de trabalho.