

Uso e percepção de LLM pelos estudantes e professores do Ensino Superior - Revisão Sistemática da Literatura

Célia Ribeiras, Nuno Dorotea e Yohans Esteves

Resumo

A Inteligência Artificial (IA), especialmente os Large Language Models (LLM), é atualmente um tema crucial na educação, gerando intensos debates. A sua capacidade generativa impulsiona estudos e discussões, sendo crucial entender o conhecimento, a percepção e a utilização da IA por parte de estudantes e professores. O objetivo desta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é explorar estudos científicos que têm vindo a ser desenvolvidos no contexto do Ensino Superior relativamente à percepção e utilização de LLM por parte dos estudantes e professores. Procura-se identificar: i) a percepção dos professores e estudantes sobre os LLM; e ii) o uso desses modelos por parte dos professores e estudantes. Adotando o protocolo PRISMA, identificámos 56 trabalhos. Após aplicar os critérios de seleção, analisámos 14 artigos. As fontes de dados abrangeram DOAJ, EBSCO, ERIC, SCOPUS e Web of Science e Google Scholar. A análise desses 14 artigos revelou que estudantes e professores estão cientes dos LLM e utilizam-nos por curiosidade, para gerar conteúdo, para se inspirar ou desempenhar papéis de tutoria. Os resultados revelaram ainda que os estudantes mostram maior recetividade à sua utilização. Quanto às percepções, reconhecem as oportunidades e desafios associados aos LLM. No entanto, os professores demonstram ceticismo, temendo uma utilização inadequada da IA generativa, principalmente em relação à integridade, ética, segurança e privacidade.

Palavras-chave:

Inteligência Artificial Generativa; Large Language Models; Revisão Sistemática de Literatura; Ensino Superior.

Use and perception of LLM by Higher Education students and teachers - Systematic Literature Review

Abstract: Artificial Intelligence (AI), especially Large Language Models (LLM), is currently a crucial topic in education, generating intense debates. Its generative capacity drives studies and discussions, making it crucial to understand the knowledge, perception, and use of AI by students and teachers. The aim of this Systematic Literature Review (SLR) is to explore scientific studies that have been developed in the context of Higher Education regarding the perception and use of LLM by students and teachers. We seek to identify: i) the teachers and students' perception of LLM; and ii) the use of these models by teachers and students. Adopting the PRISMA protocol, we identified 56 works. After applying the selection criteria, we focused on 14 articles. Data sources spanned DOAJ, EBSCO, ERIC, SCOPUS, and Web of Science and Google Scholar. The analysis of these 14 articles revealed that students and teachers are aware of LLM and use them out of curiosity, to generate content, to inspire themselves or to perform tutoring roles. The results also revealed that students show greater receptivity to their use. As for perceptions, they recognise the opportunities and challenges associated with LLM. However, teachers demonstrate scepticism, fearing an inappropriate use of generative AI, mainly in relation to integrity, ethics, safety, and privacy.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; Large Language Models; Systematic Literature Review; Higher Education.

Utilisation et perception des LLM par les étudiants et les enseignants de l'enseignement supérieur - Revue systématique de la littérature

Résumé: L'intelligence artificielle (IA), en particulier les grands modèles linguistiques (LLM), est actuellement un sujet crucial en éducation, générant d'intenses débats. Sa capacité génératrice nourrit les études et les discussions. Il est crucial de comprendre les connaissances, la perception et l'utilisation de l'IA par les étudiants et les enseignants. L'objectif de cette Revue Systématique de la Littérature (RSL) est d'explorer les études scientifiques qui ont été développées dans le contexte de l'Enseignement Supérieur concernant la perception et l'utilisation des LLM par les étudiants et les enseignants. Nous cherchons à identifier: i) la perception des enseignants et des étudiants sur les LLM ; et ii) l'utilisation de ces modèles par les enseignants et les étudiants. En adoptant le protocole PRISMA, nous avons identifié 56 œuvres. Après avoir appliqué les critères de sélection, nous avons analysé 14 articles. Les sources de données comprenaient DOAJ, EBSCO, ERIC, SCOPUS, Web of Science et Google Scholar. L'analyse de ces 14 articles révèle que les étudiants et les enseignants connaissent les LLM et les utilisent par curiosité, pour générer du contenu, s'inspirer ou exercer des rôles de tutorat. Les résultats ont également révélé que les étudiants sont plus réceptifs à leur utilisation. Quant aux perceptions, elles reconnaissent les opportunités et les défis associés aux LLM. Cependant, les enseignants font preuve de scepticisme, craignant une utilisation inappropriée de cette IA générative, notamment en matière d'intégrité, d'éthique, de sécurité et de confidentialité.

Mots-clés: Intelligence Artificielle Générative ; Modèles de Langage de Grande Ampleur ; Revue Systématique de Littérature ; Enseignement Supérieur.

Uso y percepción de los LLM por parte de estudiantes y profesores de Educación Superior - Revisión sistemática de la literatura

Resumen: La inteligencia artificial (IA), especialmente los modelos de lenguajes grandes (LLM), es actualmente un tema crucial en la educación, generando intensos debates. Su capacidad generativa impulsa estudios y discusiones, siendo crucial comprender el conocimiento, la percepción y el uso de la IA por parte de estudiantes y profesores. El objetivo de esta Revisión Sistemática de la Literatura (RSL) es explorar los estudios científicos que se han desarrollado en el contexto de la Educación Superior en relación con la percepción y uso de los LLM por parte de los estudiantes y profesores. Se busca identificar: i) la percepción de los profesores y estudiantes sobre los LLM; y ii) el uso de estos modelos por parte de los profesores y estudiantes. Adoptando el protocolo PRISMA, identificamos 56 obras. Después de aplicar los criterios de selección, analizamos 14 artículos. Las fuentes de datos abarcaron DOAJ, EBSCO, ERIC, SCOPUS, Web of Science y Google Scholar. El análisis de estos 14 artículos reveló que los estudiantes y profesores están conscientes de los LLM y los utilizan por curiosidad, para generar contenido, inspirarse o desempeñar funciones de tutoría. Los resultados también revelaron que los estudiantes muestran una mayor receptividad a su uso. En cuanto a las percepciones, reconocen las oportunidades y desafíos asociados con los LLM. Sin embargo, los docentes demuestran escepticismo por temor a un uso inadecuado de esta IA generativa, especialmente en relación con la integridad, la ética, la seguridad y la privacidad.

Palabras-clave: Inteligencia Artificial Generativa; Modelos de Lenguaje de Gran Escala; Revisión Sistemática de Literatura; Educación Superior.

Introdução

É essencial considerar que o mundo atual é híbrido, combinando o analógico e o digital, o real e o virtual, o humano e a máquina, o *offline* e o *online* numa realidade *onlife*¹. Esta coexistência define novos modelos de comunicação e uma nova maneira de aceder ao conhecimento que se encontra em toda a parte, apresentado em “fluxos descontextualizados, rápidos e que exigem atualização constante, processamento acelerado e seleção criteriosa” (Moreira, 2018, p.6).

O termo Inteligência Artificial (IA) surgiu em 1955, com McCarthy, Minsky, Rochester e Shannon na *Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, na qual referem que “Every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it” (McCarthy et al., 1955). A área científica da IA deu os seus primeiros passos na década de 1950, sendo marcada em 1954 por Alan Turing e o seu teste de Turing, onde se apura se uma máquina pode ser considerada inteligente através de uma conversa entre a mesma e um ser humano.

O ano de 2023 é um marco na história da IA e um ponto de rutura, em especial na Inteligência Artificial na Educação (IAEd), dado a sua nova vertente Generativa. Desde o lançamento do *Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT)*, em novembro de 2022, pela empresa Open AI, a discussão sobre a IA explodiu nos diversos setores da sociedade.

Surgem então diversos *Large Language Models* (LLM) que, segundo a UNESCO (2023), são “trained on large text datasets to learn to predict the next word in a sentence and, from that, generate coherent and compelling human-like output in response to a question or statement” (p. 5). Estes inserem-se no campo da IA Generativa (IAGen), e têm a capacidade de gerar texto, imagem, som, vídeo, entre outros.

Esta explosão de LLM tem contribuído para a proliferação de notícias, *webinars*, *podcasts*, *workshops*, literatura académica, cursos, entre outros. Alguns veem a IA como uma ferramenta importante e atual, enquanto outros temem as suas consequências em termos de proteção de dados, privacidade, integridade, inclusão e ética.

Esta mesma dualidade de atitudes é evidente na IAEd, onde existem barreiras tecnológicas, institucionais e pessoais para adoção de tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem. A UNESCO (2023) aponta os riscos associados à utilização de LLM em educação:

LLM can deliver misleading, inaccurate, or false information without making this clear to the user [...] Issues of authorship and intellectual property rights are also paramount, as the platform does not quote its sources and lacks transparency on how it works. This adds to the list of unknowns which augment risks in the human-

machine interaction. Generative AI can shape people's minds and thoughts, and therefore also human behaviors. (p. 5)

Por outro lado, há quem acredite que as possíveis aplicações da IA incluem a melhoria da aprendizagem e formação de estudantes, sistemas de gestão e análises de aprendizagem aprimorados, espaços de aprendizagem mais personalizados e adaptativos, e mais colaboração (Blessinger & Singh, 2023).

Uma revisão sistemática da literatura (RSL) justifica-se pela necessidade de sintetizar o conhecimento existente sobre estas percepções e práticas, permitindo identificar padrões, tendências e lacunas na literatura atual.

Este tipo de investigação é fundamental para informar políticas educacionais, orientar práticas pedagógicas e contribuir para o desenvolvimento de estratégias eficazes de integração tecnológica no ensino superior, no que a IAGen diz respeito.

Além disso, a rápida evolução desta tecnologia e o seu potencial impacto na transformação dos processos de ensino-aprendizagem tornam crucial a sistematização do conhecimento atual para fundamentar futuras investigações e orientar tomadas de decisão informadas no contexto académico.

A compreensão das percepções e práticas de uso pode ainda contribuir para identificar necessidades de formação, barreiras à adoção e oportunidades de desenvolvimento, essenciais para uma integração bem-sucedida da IAGen no ensino superior.

A verdadeira essência da integração da IAGen na educação está em transformar desafios em oportunidades para uma aprendizagem enriquecida. A inovação na educação com IA deve-se basear na criatividade, com o compromisso de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, criando colaborativamente, experimentando e refletindo sobre o uso dessas ferramentas. Morgado (2017) define o papel da Educação como “redução da esperança num futuro auspicioso e de motor de desenvolvimento da sociedade, tendo como base a inovação e a criatividade” (p. 809).

Por ser uma temática extremamente recente e desafiadora, este estudo torna-se importante para elucidar os principais conceitos e discussões acerca da literatura atual sobre o tema, tendo como objetivo principal responder à seguinte questão: Que investigação se tem vindo a realizar no contexto do Ensino Superior relativamente à percepção e utilização de LLM por parte dos estudantes e dos professores?

Neste sentido, importa analisar o *estado de arte* a respeito desta temática, tendo como objetivos específicos: i) identificar os padrões de utilização dos LLMs por estudantes e professores universitários, caracterizando as principais finalidades, contextos e modalidades de uso; ii) mapear as percepções de estudantes e professores sobre o potencial pedagógico e as limitações dos LLMs no contexto do ensino superior. iii) identificar os fatores facilitadores e as barreiras à integração dos LLMs nas práticas pedagógicas do ensino superior.

Professores e a IA Generativa

A resistência à mudança e a falta de hábito em criar e/ou adequar as suas tarefas e materiais são um obstáculo para os professores (Cruz & Costa, 2011; UNESCO, 2022). O tempo necessário para a apropriação das tecnologias digitais e implementação de atividades pedagógicas integrando as mesmas é também um desafio (Sánchez, 2003).

Para que haja mudança, especialmente na era da IA, o professor terá de compreender os seus benefícios e o que esta inovação implica. Essa compreensão é afetada por vários fatores, sendo que:

Educators' trust in a technology plays a critical role in the adoption of education technology. Their level of trust depends on accessible evidence that the technology is trustworthy, such as an endorsement from close colleagues, expert researchers, or a reputable organization. It also depends on educators' cognitive and emotional responses to the technology (Kizilcec, 2013).

A IAGen apresenta-se como uma ferramenta transformadora para os docentes do Ensino Superior, oferecendo um conjunto significativo de oportunidades que potenciam tanto o desenvolvimento profissional como a prática pedagógica. Esta tecnologia permite aos professores otimizar as suas funções através da automatização de tarefas administrativas rotineiras, incluindo a elaboração de planos de aula, avaliações e relatórios, possibilitando uma maior concentração em atividades pedagógicas de valor acrescido. A OCDE (2023) defende que “GenAI has the potential to reduce teacher workload by automating tasks such as generating lesson plans, grading assessments, providing feedback, and writing reports and other routine administrative tasks” (p. 16).

Simultaneamente, facilita o desenvolvimento profissional contínuo através do acesso a recursos atualizados sobre pedagogias, metodologias e conteúdos específicos das disciplinas, promovendo ainda a colaboração entre pares através do co-design de recursos educacionais (Adiguzel et al, 2023; Kasneci et al, 2023).

A integração da IAGen permite aos docentes implementar uma abordagem mais personalizada à aprendizagem, sendo que, segundo a UNESCO (2023b) “(...) AI can be used to make recommendations of courses based on each student's history of successes and failures with different types of learning materials and pedagogical approaches (p. 23).

Possibilita ainda a monitorização em tempo real do progresso dos estudantes e a identificação precoce de dificuldades, contribuindo para uma “inteligência colaborativa” que combina as capacidades humanas com as potencialidades da máquina. De acordo com Tilii et al. (2023):

It is also important to investigate how “collaborative intelligence” could be achieved (i.e., design strategies, required competencies, etc.) to ensure that human intelligence could be combined with machine intelligence to effectively work together and share tasks to achieve the needed learning objective. (p. 19)

Este paradigma emergente reposiciona o papel do professor como facilitador central na integração tecnológica e na transformação dos estudantes em investigadores ativos, embora seja fundamental ressaltar a necessidade de formação adequada e contínua para uma utilização ética e responsável destas ferramentas.

Por outro lado, a IAGen apresenta um conjunto de desafios significativos para os professores.

Em primeiro lugar, a falta de conhecimento e domínio da IAGen por parte de professores cria um terreno fértil para a não utilização ou o uso inadequado da tecnologia. A confiança excessiva na mesma pode levar à subestimação do pensamento crítico e da resolução de problemas, enquanto a rejeição completa pode impedir que os educadores aproveitem seus benefícios. Kasneci et al. (2023) referem que a integração destas tecnologias “em práticas efetivas de ensino requer compreender as suas capacidades e limitações, bem como o modo de efetivamente as usar para suplementar ou melhorar processos de aprendizagem específicos” (p. 7).

Outro desafio é a disseminação de informações incorretas (designadas de alucinações) e a propagação de vieses presentes nos dados de treinamento da IAGen que têm implicação nas respetivas respostas. Seja pela natureza dos dados usados na aprendizagem da máquina, como pelos modelos probabilísticos que constroem as respostas. A sua capacidade de gerar texto convincente, mesmo que incorreto, pode levar à desinformação e à erosão da confiança nas fontes de informação. Além disso, os vieses presentes nos dados de treinamento podem perpetuar desigualdades e discriminação: “if the data itself is skewed, it can have negative consequences for the AI system” (Nouri, 2021, citado em UNESCO, 2023c p.55)

A questão da ética também é crucial. O uso da IAGen na educação levanta preocupações sobre plágio, integridade académica e a proteção de dados. A falta de transparência nos algoritmos da IAGen dificulta a avaliação da confiabilidade dos seus *outputs* e aumenta o risco de manipulação.

A equidade digital é outro fator importante a considerar. O acesso desigual à tecnologia e à educação sobre IA pode ampliar as disparidades existentes entre diferentes grupos sociais, como refere Bozkurt et al. (2023) “(...) it is possible to create or widen a digital divide between the haves and the have-nots because not everyone can access these technologies” (p.61). Além disso, a concentração do desenvolvimento da IA em algumas regiões do mundo pode perpetuar o domínio de determinadas línguas e culturas e o que os seus dados representam.

Para superar esses desafios, é fundamental que os educadores, as instituições de ensino e os governos trabalhem juntos para desenvolver diretrizes e políticas que promovam o uso responsável e ético da IAGen na educação, preocupação partilhada pelo próprio fundador da empresa OpenAI que considera que “(...) regulatory intervention by governments will be critical to mitigate the risks of increasingly powerful models” (Kang, 2023).

Estudantes e a IA Generativa

Segundo Silva (2004) “a acumulação passiva de conhecimento; o predomínio da função instrutiva; a concepção limitada de “conteúdos” de aprendizagem; [e] a separação entre aprendizagens experienciais da vida quotidiana e as aprendizagens escolares” (pp. 87-88) são verdadeiros obstáculos à inovação e melhoria das aprendizagens.

A aprendizagem com o digital pode ser prática, promovendo a conversação, a reflexão e a aprendizagem significativa, apoiada pelo envolvimento cognitivo, autoavaliação e autorregulação dos estudantes

A inteligência artificial generativa oferece um potencial significativo para transformar a experiência de aprendizagem dos estudantes universitários. Ao personalizar o processo educativo, a IAGen permite que cada estudante siga um caminho adaptado às suas necessidades e habilidades individuais “AI-powered chatbots can also provide a form of personalized learning and support for students” (UNESCO, 2023b, p.24).

Através de sistemas inteligentes de tutoria, *chatbots* (e.g. LLMs) e outras ferramentas baseadas em IA, os estudantes podem receber *feedback* personalizado, imediato e específico sobre seu desempenho, auxiliando-os a identificar as suas áreas de melhoria e a ajustar as suas estratégias de estudo. Recorrendo à IAGen é possível aceder a conteúdos personalizados, nomeadamente materiais de estudo, exercícios e atividades que podem ser adaptados às necessidades individuais de cada estudante, tornando a aprendizagem mais eficaz e envolvente. Interagir com tutores virtuais, pode resultar em apoio permanente, respondendo a dúvidas, explicando conceitos e fornecendo orientação personalizada e melhorando a compreensão de conceitos complexos. Desta forma, poderá ser possível aumentar a motivação, o interesse e o foco dos estudantes.

Contudo, a facilidade com que a IAGen pode gerar produções digitais originais pode levar à dependência excessiva da tecnologia, como salienta Bozkurt et al. (2003) “potentially undermining their critical thinking and problem solving skills” (p. 61).

Além disso, a disseminação de informações falsas e a perpetuação de vieses presentes nos dados de treino da IAGen podem levar à desinformação e à formação de opiniões distorcidas: “Embora ainda seja cedo, sabemos que um dos riscos primários e mais facilmente percecionáveis da IA é o seu potencial para manipular utilizadores humanos.” (Giannini, 2023, p. 5).

A dimensão ética também é crucial, com o plágio e a integridade académica sendo preocupações constantes Kasneci et al. (2023) referem que “During the generation for a new prompt, the answer may contain a full sentence or even a paragraph seen in the training set, leading to copyright and plagiarism issues” (p. 6).

É fundamental que os estudantes sejam consciencializados sobre os benefícios, os desafios e os riscos da IAGen, a fim de utilizarem essa ferramenta de forma responsável e ética.

Metodologia

Uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é um método de extrema importância no estudo de uma área temática. De acordo com Gomes e Caminha (2013), permite “resumir os dados existentes, refinar hipóteses, estimar tamanhos de amostras e ajudar a definir agendas de trabalho futuro” (pp. 396-397). Uma RSL é um: “movimento que tem base em critérios pré-determinados e evidências científicas consistentes, tendo como fim colaborar com a escolha dos estudos e/ou ferramentas para o desenvolvimento de artigos com informações originais” (Gomes & Caminha, 2013, p. 398).

A RSL realizada foi guiada pelo modelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). Utilizaram-se as bases de dados DOAJ, EBS-CO, ERIC, SCOPUS e *Web of Science*, além de uma pesquisa mais livre no Google Scholar, dada a escassez de artigos científicos sobre o tema. A pesquisa avançada na Base de Dados da Universidade de Lisboa permitiu identificar os termos relevantes para a busca dos artigos (ver Tabela 1).

Tabela 1:
Termos de Pesquisa

large language models	LLM
students	college students higher education further education university students
teachers	educators
perceptions	attitudes opinion experience view reflection beliefs

Contudo, devido à extrema atualidade do tema e às características dos próprios motores de busca das bases de dados, utilizamos diferentes *scripts* e filtros. Estes ajustes resultam da necessidade de, em alguns casos, obter resultados e, noutros casos, restringir o tema (ver Tabela 2).

Tabela 2
Bases de Dados, Scripts e Filtros

Bases de Dados	Equações de pesquisa	Filtros
DOAJ	generative artificial intelligence ABSTRACT Large Language Models ABSTRACT	Education 2023
EBSCO	generative AI AND students AND teachers AND Perceptions AND Use	Education Since 2022
ERIC	generative AI AND students AND teachers AND Perceptions AND Use	Education Since 2022
SCOPUS	ABS ("generative Artificial Intelligence") AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "ChatGPT") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Artificial Intelligence") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Large Language Model") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Chatbot") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Teaching") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "University Student") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "AI And Education") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Large Language Models") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Large Language Model-powered Chatbot") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Generative AI") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Generative Artificial Intelligence") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Education") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "ChatGPT") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "LLM") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Educator") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "cp"))	Filtros automati- camente inseridos no script
WEB OF SCIENCE	generative artificial Intelligence (Abstract) or Large Language Models (Abstract) AND teachers or educators (Abstract) AND students or college students or higher education further education university students (Abstract) AND perceptions or attitudes or opinion or experience or view or reflection or beliefs (Abstract)	
GOOGLE SCHOLAR	large language models OR generative artificial language AND students AND teachers AND use AND perceptions	

Foram usados os operadores Booleanos AND e OR e, na pesquisa avançada, sempre que a base de dados permitia, foi selecionado o campo AB Resumo (*Abstract*). Para restringir as pesquisas, os filtros usados foram os anos de publicação, após 2022, e o campo da Educação, para excluir estudos mais técnicos. As línguas selecionadas foram o inglês, português e espanhol, sendo que em língua portuguesa não existe à data qualquer publicação.

A fase seguinte foi a de elegibilidade e inclusão. Depois das análises obtivemos 56 artigos, que constituíram a nossa triagem inicial, que excluíram 8 artigos repetidos (Tabela 3).

Tabela 3:
Artigos Repetidos

BASE DE DADOS	N
DOAJ – EBSCO	2
DOAJ – EBSCO – Web of Science	1
EBSCO - SCOPUS	3
EBSCO – Web of Science	1
SCOPUS – Web of Science	1

Não surgiram resultados de dissertações de mestrado ou teses de doutoramento, tendo integrado a triagem inicial artigos científicos, *conference papers*, *workshops*, editoriais, discussões e artigos sem *peer review (preprints)*. Os dez artigos científicos em *preprint*, são os que mais se aproximam da temática em causa e estão arquivados em bases de dados universitárias.

No âmbito desta RSL foram estabelecidas dimensões fundamentais de análise que permitem uma compreensão holística do fenómeno em estudo. Em termos metodológicos, todos os estudos anteriores a novembro de 2022 foram rejeitados. A inteligência artificial generativa, Large Language Models, ChatGPT, percepção e uso foram palavras-chave na seleção dos artigos. A respeito do nível educacional, todos os participantes deveriam estar ligados ao ensino superior.

Em termos pedagógicos foi importante detetar nestes estudos qual a finalidade do uso dos LLMs, bem como os benefícios e limitações pedagógicas identificados, as percepções sobre utilidade e facilidade de uso, os níveis de aceitação/resistência, as preocupações e receios manifestados, as expectativas sobre o impacto futuro e a predisposição para adoção/integração. Em simultâneo, a dimensão ética foi também valorizada, no sentido de identificar questões éticas identificadas e preocupações sobre plágio e autenticidade.

A nível das competências, foi nossa intenção analisar a referência a necessidades de formação identificadas a competências desenvolvidas, a possíveis barreiras à utilização e ao suporte técnico e pedagógico necessário.

No que respeita à implementação, os contextos de utilização foram pertinentes para esta RSL, bem como a frequência e intensidade de uso, os desafios na implementação e os fatores facilitadores e inibidores.

Por último, o impacto foi uma das dimensões de análise a ter em conta, nomeadamente compreender os resultados observados ao nível das práticas profissionais/académicas e da motivação e do envolvimento.

De seguida, e após a leitura dos resumos dos diferentes artigos, ampliámos os critérios de exclusão (Tabela 4).

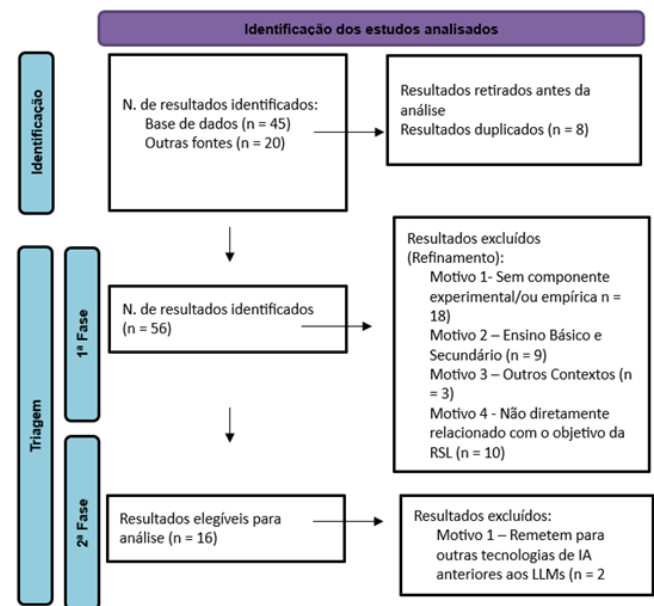
Tabela 4:
Motivos de Exclusão 1

MOTIVO DE EXCLUSÃO		N
(a)	estudos sem componente experimental/ou empírica	18
(b)	estudos que não se centram em contexto do Ensino Superior	9
(c)	estudos experimentais que incluem outros contextos para além do Ensino Superior	3
(d)	não diretamente relacionado com o objetivo da RSL	8
(e)	texto integral de acesso condicionado (textos assinalados a amarelo para confirmarmos se há interesse na aquisição/solicitação dos mesmos junto aos autores)	1

Considerando que o número de artigos para a triagem final é ainda extenso, foi feita uma segunda análise e foram retirados 2 artigos por se remeterem para outras tecnologias de IA anteriores aos LLM:

Para melhor visualização do processo, elaborou-se o *diagram flow* do referencial PRISMA (Figura 1).

Figura 1:
Diagram Prisma Flow



A seleção final foi de 14 artigos científicos, dos quais 5 *preprint* (Tabela 5).

Tabela 5

Seleção final de artigos para a RSL

1	Ali, J., Shamsan, M., Hezam, T., & Mohammed, A. (2023). Impact of ChatGPT on learning motivation: teachers and students' voices. <i>Journal of English Studies in Arabia Felix</i> , 2(1), 41–49. https://doi.org/10.56540/jesaf.v2i1.51
2	Amani, S., White, L., Balart, T., Arora, L., Kristi, Brumbelow, K., & Karan. (2023). Generative AI perceptions: a survey to measure the perceptions of faculty, staff, and students on generative AI tools in academia. <i>ArXiv</i> . https://doi.org/10.48550/arxiv.2304.14415
3	Bonsu, E., & Baffour-Koduah, D. (2023). From the consumers' side: determining students' perception and intention to Use ChatGPT in Ghanaian higher education. <i>Journal of Education, Society & Multiculturalism</i> , 4(1), 1–29. https://doi.org/10.2478/jesm-2023-0001
4	Chan, C., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education. <i>ArXiv</i> . https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.00290
5	Chan, C., & Lee, K. (2023). The AI generation gap: are gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their gen X and millennial generation teachers? <i>ArXiv</i> . https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.02878
6	Chan, C., & Tsi, L. (2023). The AI revolution in education: will AI replace or assist teachers in higher education? <i>ArXiv</i> . https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.01185
7	Chan, C., & Zhou, W. (2023). Deconstructing student perceptions of generative AI (GenAI) through an expectancy value theory (EVT)-based instrument. <i>ArXiv</i> . https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.01186
8	Firaina, R., & Sulisworo, D. (2023). Exploring the usage of ChatGPT in higher education: frequency and impact on productivity. <i>Buletin Edukasi Indonesia</i> , 2(01), 39–46. https://doi.org/10.56741/bei.v2i01.310
9	Firat, M. (2023). What ChatGPT means for universities: perceptions of scholars and students. <i>Journal of Applied Learning and Teaching</i> , 6(1). https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.22
10	Hosseini, M., Gao, C., Liebovitz, D., Carvalho, A., Ahmad, F., Luo, Y., MacDonald, N., Holmes, K., & Kho, A. (2023). An exploratory survey about using ChatGPT in education, healthcare, and research. 2023.03.31.23287979. <i>MedRxiv: The Preprint Server for Health Sciences</i> . https://doi.org/10.1101/2023.03.31.23287979
11	Iqbal, N., Ahmed, H., & Azhar, K. (2022). Exploring teachers' attitudes towards using ChatGPT. <i>Global Journal for Management and Administrative Sciences</i> , 3(4), 97–111. https://doi.org/10.46568/gjmas.v3i4.163
12	Malik, A., Khan, M., & Hussain, K. (2023). How is ChatGPT Transforming Academia? Examining its Impact on Teaching, Research, Assessment, and Learning. <i>SSRN Electronic Journal</i> . https://doi.org/10.2139/ssrn.4413516
13	Shoufan, A. (2023). Exploring students' perceptions of ChatGPT: thematic analysis and follow-up survey. <i>IEEE Access</i> , 11, 38805–38818. https://doi.org/10.1109/access.2023.3268224
14	Yan, D. (2023). Impact of ChatGPT on learners in a L2 writing practicum: An exploratory investigation. <i>Education and Information Technologies</i> . https://doi.org/10.1007/s10639-023-11742-4

Apresentação dos Resultados

A análise incluiu artigos que exploram a perceção e uso de LLM por estudantes universitários, por professores do Ensino Superior e por ambos (Tabela 6).

Tabela 6
Público-Alvo dos Artigos

PÚBLICO-ALVO	Nº DE ARTIGOS
Estudantes universitários	7
Professores do Ensino Superior	5
Estudantes universitários e professores do ensino superior	2

Todos os artigos implicaram recolha de dados referentes à perceção e uso dos LLM no Ensino Superior, sendo que 9 artigos se focam mais no ChatGPT e os restantes 5 abordam a IAGen. Devido à escassez de estudos com componente experimental, foram aceites os artigos que abordam apenas o *ChatGPT*.

Participantes e Instrumentos de Recolha de Dados

Os instrumentos de recolha foram diversos. Os questionários *online* foram usados em 9 estudos e as entrevistas em 5. Os participantes selecionados são, em alguns casos, amostras significativas. Por outro lado, noutros, o número é demasiado reduzido (Tabela 6).

Tabela 6
Número de Participantes por estudo

ARTIGO	ESTUDANTES	PROFESSORES	OUTROS
Ali, J., Shamsan, M., Hezam, T., & Mohammed, A. (2023)	38	42	-
Amani, S., White, L., Balart, T., Arora, L., Kristi, Brumbelow, K., & Karan. (2023)	813	101	Staff: 142
Bonsu, E., & Baffour-Koduah, D. (2023)	1º 107 2º 10	-	-
Chan, C., & Hu, W. (2023)	399	-	-
Chan, C., & Lee, K. (2023)	399	184	-
Chan, C., & Tsi, L. (2023)	384	144	-
Chan, C., & Zhou, W. (2023)	405	-	-
Firaina, R., & Sulisworo, D. (2023)	-	5	-
Firat, M. (2023)	14	7	-

ARTIGO	ESTUDANTES	PROFESSORES	OUTROS
Hosseini, M., Gao, C., Liebovitz, D., Carvalho, A., Ahmad, F., Luo, Y., MacDonald, N., Holmes, K., & Kho, A. (2023)	67	110	Staff: 70 Outros:173
Iqbal, N., Ahmed, H., & Azhar, K. (2022)	-	20	-
Malik, A., Khan, M., & Hussain, K. (2023)	-	12	-
Shoufan, A. (2023)	56	-	-
Yan, D. (2023)	35	-	-

A Tabela anterior permite verificar que na totalidade participaram 2727 estudantes universitários e 625 professores do ensino superior. Estes números mostram a necessidade de realização de outras investigações em que a amostra seja superior, sobretudo no caso dos professores.

Os estudos selecionados têm uma amostra mais significativa da perceção e uso por parte dos estudantes e remetem para participantes de vários países (Tabela 7), sendo que 2 dos artigos não o referem (Ali et al., 2023; Shoufan, 2023). Num é apenas mencionado que os participantes (professores) são oriundos dos continentes da América do Norte, Europa e Ásia (Malik et al., 2023).

Tabela 7
Nacionalidade dos Participantes

País	Nº de Artigos
Estados Unidos da América	2
Gana	1
China (Hong Kong)	4
Indonésia	1
Turquia Suécia Canadá Austrália	1
Paquistão	1
China	1

A Tabela 7 evidencia, de certa forma, a questão da desigualdade no acesso à tecnologia e consequentemente a existência de estudos acerca da IAGen. Como podemos constatar, os artigos remetem para estudantes e professores dos Estados Unidos da América (n=2), Austrália, Canadá, vários países da Europa e China (n=4), que são na sua maioria países desenvolvidos. A Turquia, o Gana, a Indonésia e o Paquistão são países em desenvolvimento.

Abordagem Metodológica e Referencial Teórico

Relativamente à abordagem metodológica, 3 são estudos quantitativos, 5 qualitativos e 6 com abordagem metodológica mista.

Apenas 4 artigos descrevem o referencial teórico que os sustenta. O 3P (*Presage, Process, Product*) analisa a percepção dos estudantes relativamente ao ambiente de aprendizagem, às suas capacidades e às estratégias de ensino. O impacto significativo na aprendizagem foi o referencial selecionado por Chan e Hu (2013). O *Technology Acceptance Model* (TAM) foi selecionado por 2 investigadores para tentar prever quando e como as pessoas vão usar uma determinada tecnologia, tendo por base a utilidade dessa ferramenta e a facilidade de utilização (Bonsu & Baffour-Koduah, 2023; Iqbal et al, 2023). O *Expectancy Value*, que analisa a expetativa (capacidade de ser bem-sucedido), o valor (de concretização, intrínseco e de utilidade) e o custo, que constituem as barreiras e aspetos negativos à utilização de uma tecnologia, foi selecionado for Chan e Zhou (2023).

Resultados acerca do uso e percepção de LLM

A seguinte tabela sistematiza as percepções e padrões de utilização de LLM no ensino superior, congregando evidências empíricas dos estudos em causa. Através da análise de dimensões como frequência de uso, motivações, benefícios e desafios identificados por estudantes e docentes, objetiva-se compreender o estado atual da integração e receção desta tecnologia emergente no contexto académico, mapeando as dinâmicas de adoção, as potencialidades pedagógicas e as preocupações críticas suscitadas pela implementação de modelos de linguagem de grande escala.

Tabela 8
Resultados apurados acerca do uso e percepção de alunos e professores, do ensino superior, sobre os LLM.

DIMENSÃO	DETALHES	REFERÊNCIAS
Frequência de Uso (Estudantes)	- Nunca (33,6%); - Raramente (22%); - Às vezes (28,9%); - Frequentemente (9,6%); - Sempre (5,9%).	Chan & Zhou (2023).
	- Uma vez (66,7%) - Raramente (21,8%) - Às vezes (29,1%) - Frequentemente (9,8%) - Sempre (6,0%)	Chan & Hu (2023)

DIMENSÃO	DETALHES	REFERÊNCIAS
Frequência de Uso (Professores)	- Raramente ou ocasionalmente; - Funcionalidades e formas eficientes de uso por descobrir.	Iqbal et al. (2022); Firaina & Sulisworo (2023).
Uso pelos Estudantes	- 40% já usaram o ChatGPT (Hosseini, 2023); - 73% utilizam IAGen regularmente; - Motivos: perguntas técnicas (17%), explicação de conceitos (16%), conselhos gerais (16%), curiosidade (15%).	Hosseini (2023) Amani et al. (2023).
Uso pelos Professores	- 20% fazem perguntas técnicas; - 18% perguntas gerais; - 16% por curiosidade; - Uso para planificar aulas, tutoriais e ensino personalizado - Raramente ou ocasionalmente utilizam ChatGPT e buscam formas de integrá-lo eficientemente.	Amani et al. (2023) Malik et al. (2023) Iqbal et al. (2022); Firaina & Sulisworo (2023).
Percepções Positivas	- Melhora dos resultados de ensino e aprendizagem - Simplicidade e user-friendly e eficiência; - Capacidade motivacional - Melhoria da qualidade e produção escrita, artística e multimédia	Ali et al. (2023); Amani et al. (2023); Bonsu & Baffour-Koduah (2023); Chan & Hu (2023); Chan & Lee (2023); Chan & Tsi (2023); Firaina & Sulisworo (2023); Iqbal et al. (2022); Malik et al. (2023); Shoufan (2023) Iqbal et al. (2022); Shoufan, (2023); Chan & Lee (2023); Chan & Tsi (2023); Firaina & Sulisworo (2023); Firat (2023) Ali et al. (2023); Chan & Hu (2023); Iqbal et al. (2022); Shoufan, (2023) Chan & Hu (2023) ; Chan & Lee (2023); Chan & Tsi (2023) Chan & Zhou (2023); Malik et al. (2023); Shoufan (2023); Yan (2023)

DIMENSÃO	DETALHES	REFERÊNCIAS
Percepções Positivas	- Gerador de ideias (contribui para uma maior criatividade) - Ensino e aprendizagem personalizados - Realização de tarefas repetitivas do professor (planificação, organização de aulas e materiais) resultando em melhor gestão de tempo e eficácia pedagógica	Amani et al. (2023); Bonsu & Baffour-Koduah (2023); Chan & Hu (2023); Chan & Lee (2023); Chan & Tsi (2023); Chan & Zhou (2023); Firaina & Sulisworo (2023); Malik et al. (2023) Ali et al. (2023); Amani et al. (2023); Bonsu & Baffour-Koduah (2023); Chan & Hu (2023); Chan & Lee (2023); Chan & Tsi (2023); Chan & Zhou (2023); Firaina & Sulisworo (2023); Firat (2023); Hosseini et al. (2023); Iqbal et al. (2022); Malik et al. (2023); Shoufan (2023); Yan (2023) Chan & Lee (2023); Chan & Tsi (2023); Firaina & Sulisworo (2023); Iqbal et al. (2022); Malik et al. (2023)
Percepções Negativas: Obstáculos, Preocupações, Limites	- Falta de literacia em IA e capacidade de prompt engineering; - Excesso de confiança na IAGen (uso indiscriminado, sem filtro, sem pensamento crítico, sem reflexão, sem validação; - Questões éticas: integridade académica, privacidade, plágio, enviesamentos;	Bonsu & Baffour-Koduah (2023); Chan & Lee (2023); Chan & Tsi (2023); Firat (2023); Iqbal et al. (2022); Shoufan (2023) Chan & Hu (2023); Chan & Lee (2023); Firat (2023) Amani et al. (2023); Bonsu & Baffour-Koduah (2023); Chan & Hu (2023); Chan & Lee (2023); Chan & Tsi (2023); Chan & Zhou (2023); Firaina & Sulisworo (2023); Firat (2023); Hosseini et al. (2023); Iqbal et al. (2022); Malik et al. (2023); Shoufan (2023); Yan (2023)

DIMENSÃO	DETALHES	REFERÊNCIAS
Percepções Negativas: Obstáculos, Preocupações, Limites	- Ameaça do valor da educação; -Papel dos professores posto em causa (poderão ser substituídos?); - Falta de desenvolvimento do pensamento crítico, tomada de decisões, reflexão, criatividade - Mudanças no mercado de trabalho (desaparecimento, substituição ou criação de empregos);	Bonsu & Baffour-Koduah (2023); Chan & Hu (2023); Chan & Lee (2023); Chan & Tsi (2023); Firat (2023); Iqbal et al. (2022); Malik et al. (2023); Shoufan (2023) Chan e Lee (2023); Chan e Tsi (2023) Amani et al. (2023); Chan & Lee (2023); Chan & Tsi (2023); Chan & Zhou (2023); Firat (2023); Malik et al. (2023) Chan & Hu (2023); Firat (2023); Shoufan, (2023)

Discussão dos resultados

O uso da IAGen, sobretudo do ChatGPT e outras ferramentas semelhantes está a alastrar, sendo que a maioria dos professores e estudantes ou já ouviu falar e/ou já usou, com destaque para os estudantes. A sua utilização, embora de baixa frequência, sobretudo para professores, é diversificada, sendo não só funcional, mas também lúdica. Esta vai desde o apoio conceptual, à gestão de informação (pesquisa, resumo, entre outras tarefas), passando pela criação de ideias e por um papel de tutoria assente em *feedback*, no caso dos estudantes.

Acerca da percepção dos estudantes, a amostra demonstra, na sua maioria, conhecimento sobre LLM e o reconhecimento de aspetos positivos da sua integração no processo de ensino e aprendizagem, sem desconsiderar possíveis riscos. Os professores, mais cautelosamente, compreendem a ubiquidade destas ferramentas e da necessidade de as usar de forma adequada como suas “assistentes”. Os mesmos reconhecem os potenciais benefícios, mas apontam a ideia de que sua utilização desadequada poderá ser prejudicial para todos os envolvidos. Sobre a sua utilização, Chan e Lee (2023) afirmam que, em sua maioria, tanto estudantes como professores possuem a vontade de utilizar as ferramentas de IA para otimizar tarefas quotidianas e aumentar a produtividade. Os estudantes consideram-na fácil de usar, útil, eficiente e motivadora, características aceites pelos professores. Para estes, o seu uso é importante para a gestão do processo de ensino e aprendizagem e para a redução do

volume de trabalho, ficando estas tecnologias responsáveis por levar a cabo tarefas repetitivas (papel de assistente), consequentemente sobrando mais tempo para tarefas mais relevantes.

Referente aos desafios, riscos e oportunidades, as percepções são semelhantes. A desinformação e a disseminação de informação falsa é um assunto que preocupa ambos. Esta preocupação é agravada pela falta de capacidade em validar ou não a mesma, quer por falta de conhecimento, ou desconhecimento do funcionamento da ferramenta, quer por excesso de confiança nestas tecnologias. Ou seja, o uso sem conhecimento pode levar à compreensão superficial de conteúdos, gerando falta de empenho, trabalho e reflexão.

Da mesma forma, a falta de integridade, que resulta do uso desonesto da IAGen, associada à possível falta de privacidade e segurança, ética, ao plágio e viés, torna esta aplicação/adaptação ou integração preocupante. A preocupação atinge uma posição macro com o possível desacreditar do valor da educação, em conjunto com o papel do professor que pode ser posto em causa, e a empregabilidade em total mudança.

O que resta é o fator humano e é neste que é premente insistir, fomentar e fazer valer. As relações interpessoais, que se pautam pelo incentivo, pela individualização, pelo reforço emocional, entre outros, serão as características que distinguirão os professores e estudantes das “máquinas”. Como refere Firat (2023) “We can harness the potential of AI to revolutionize the educational landscape while ensuring that the human element remains at the forefront of learning and development” (p.5).

Por outro lado, com estas “máquinas” surgem oportunidades que não devem ser rejeitadas, das quais se destacam a melhoria do processo de ensino aprendizagem e consequentemente dos resultados da mesma. A facilidade de utilização, a eficiência e eficácia, e a componente motivacional destas tecnologias, fazem com que seja inevitável a sua adoção/integração na educação do Ensino Superior, já que as mesmas fazem já parte das novas vidas.

Conclusão

A construção de uma RSL é um processo complexo que, associado a uma temática extremamente atual e em crescimento exponencial resulta num trabalho em que faltam estudos experimentais associados a bases de dados credíveis ou simplesmente de qualidade evidente.

O acesso aberto (ou semiaberto) a ferramentas de LLM suscita curiosidade em experimentar e perceber até que ponto podem ser úteis na vida pessoal e profissional. Esta curiosidade está a invadir a vida académica de estudantes e professores do Ensino

Superior e conhecer o uso e percepções das mesmas é de extrema importância para avançar para investigações associadas à pedagogia, à avaliação, à ética, entre outras.

Concordamos que é um tema controverso, com adeptos das suas contribuições e utilização, como também opositores, que se focam nos riscos e desafios e no fim da humanidade ao serviço das máquinas.

Importa então encontrar o equilíbrio entre estudantes que respeitam e usam a IA de forma adequada e que têm a capacidade de pensar criticamente, de usar a sua criatividade e de tomar decisões, nunca descurando o fator humano. E professores que dominam a conhecem estas tecnologias, que têm consciência da sua implicação na avaliação e que têm tempo para individualizar o ensino.

Ambos são apoiados pelas instituições, que criam políticas e linhas orientadoras para um funcionamento mais adequado e informado e criam condições físicas e digitais inclusivas e que contribuem para a formação de futuros trabalhadores de uma sociedade com IA (Chan & Lee, 2023).

O desenvolvimento desta RSL permite-nos ter consciência das principais temáticas a abordar, para apurar o uso e percepção de estudantes e professores do Ensino Superior. Os artigos em causa são exemplos de onde podem ser retiradas informações sobre instrumentos de recolha de dados, metodologias, referenciais e, sobretudo, conceitos, contextualizações e referências, que constituem o estado de arte da temática selecionada.

Como limitações a este estudo, importa referir a existência de *preprints*, bem como a sua extemporaneidade, dada a rapidez com que a IAGen evolui.

Para minorar os riscos e desafios e fomentar as oportunidades, é possível retirar algumas sugestões dos artigos analisados, das quais salientamos o investimento em literacia digital em IA para professores e estudantes. Em simultâneo, professores e instituições necessitam de criar linhas orientadoras e políticas para estimular uma utilização ética, com respeito pela privacidade e segurança, pela instituição, pelos professores e pelo valor da educação.

Podemos concluir a partir das informações recolhidas nestes estudos, que a necessidade de investigação académica é evidente, nomeadamente estudos sobre as competências digitais necessárias para uso eficaz de LLMs, estudos sobre literacia em IA para estudantes e professores universitários, mais investigação sobre a avaliação do impacto de diferentes modelos de integração de LLMs no ensino superior, estudos comparativos sobre metodologias de ensino com e sem LLMs, investigação acerca de políticas institucionais eficazes, investigações que analisem a transformação do papel docente e estudos de impacto, nomeadamente na motivação e envolvimento do estudantes com o uso de LLMs, e nos efeitos na qualidade da aprendizagem.

Nos artigos selecionados, são feitas algumas sugestões, que em muitos casos referem o aumento da amostra, em número, em contexto (instituições), localização

(país), em tipo de abordagem metodológica, em participantes ou em detalhe. A relação entre a IA e os resultados de aprendizagem, e a IA na avaliação da aprendizagem é também sugerido como investigação futura.

A total inexistência de investigação em IAGen ou LLM em Portugal é um bom prenúncio da necessidade de investigação nesta área, não só no ensino superior, bem como em outros níveis de ensino, começando pela percepção e utilização da IAGen pelos alunos e professores e evoluindo para as temáticas adjacentes, já referidas. Importa, assim, o desenvolvimento de investigação com maiores amostras e mais representativas da realidade académica de integração da IA no Ensino Superior.

Estas linhas de investigação respondem às lacunas e desafios identificados nos resultados, focando especialmente na dimensão humana da educação e na necessidade de integrar os LLMs de forma ética e pedagogicamente eficaz no ensino superior.

Notas

- ¹ Onlife: "(...) the new experience of a hyperconnected reality within which it is no longer sensible to ask whether one may be online or offline" (Moreira, 2018).

Agradecimentos:

Este artigo foi financiado por fundos nacionais através da FCT — Fundação para a Ciência e a Tecnologia, IP, no âmbito da UIDEF — Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Educação e Formação, UIDB/04107/2020. <https://doi.org/10.54499/UIDB/04107/2020>

Referências

- Adiguzel, T., Kaya, M., & Cansu, F. (2023). Revolutionizing education with AI: exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), 1–13. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
- Ali, J., Shamsan, M., Hezam, T., & Mohammed, A. (2023). Impact of ChatGPT on learning motivation: teachers and students' voices. *Journal of English Studies in Arabia Felix*, 2(1), 41–49. <https://doi.org/10.56540/jesaf.v2i1.51>
- Amani, S., White, L., Balart, T., Arora, L., Kristi, Brumbelow, K., & Karan. (2023). Generative AI perceptions: a survey to measure the perceptions of faculty, staff, and students on generative AI tools in academia. *ArXiv*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2304.14415>
- Blessinger, P. (2023, February 25). Reimagining education in the age of the artificial | Patrick Blessinger. *Dr. Patrick Blessinger*. <https://www.patrickblessinger.com/reimagining-education-in-the-age-of-the-artificial/>
- Bonsu, E., & Baffour-Koduah, D. (2023). From the consumers' side: determining students' perception and intention to Use ChatGPT in Ghanaian higher education. *Journal of Education, Society & Multiculturalism*, 4(1), 1–29. <https://doi.org/10.2478/jesm-2023-0001>
- Bozkurt, A., Xiao, J., Lambert, S., Pazurek, A., Crompton, H., Koseoglu, S., Farrow, R., Bond, M., Nerantzi, C., Honeychurch, S., Bali, M., Dron, J., Mir, K., Stewart, B., Costello, E., Mason, J., Stracke,

- C., Romero-Hall, E., Koutropoulos, A., & Toquero, C. (2023). Speculative futures on ChatGPT and generative artificial intelligence (AI): a collective reflection from the educational landscape. *Asian Journal of Distance Education*, 18(1), 53–130. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7636568>
- Chan, C., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: perceptions, benefits, and challenges in higher education. *ArXiv*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.00290>
- Chan, C., & Lee, K. (2023). The AI generation gap: are gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their gen X and millennial generation teachers? *ArXiv*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2305.02878>
- Chan, C., & Tsi, L. (2023). The AI revolution in education: will AI replace or assist teachers in higher education? *ArXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.01185>
- Chan, C., & Zhou, W. (2023). Deconstructing student perceptions of generative AI (GenAI) through an expectancy value theory (EVT)-based instrument. *ArXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.01186>
- Cruz, E., & Costa, F. A. (2011). Metas de aprendizagem na área das TIC: desafios, oportunidades e implicações para o desenvolvimento curricular. *XI Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*, 1585–1596. <http://www.learningoutcomeassessment.org>
- Firaina, R., & Sulisworo, D. (2023). Exploring the usage of ChatGPT in higher education: frequency and impact on productivity. *Buletin Edukasi Indonesia*, 2(01), 39–46. <https://doi.org/10.56741/bei.v2i01.310>
- Firat, M. (2023). What ChatGPT means for universities: perceptions of scholars and students. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.22>
- Giannini, S. (2023). *Generative AI and the future of education*. Unesco.org. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877>
- Gomes, I., & Caminha, I. (2013). Guia para estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as ciências do movimento humano. *Movimento (ESEFID/UFRGS)*, 20(1), 395–411. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.41542>
- Hosseini, M., Gao, C., Liebovitz, D., Carvalho, A., Ahmad, F., Luo, Y., MacDonald, N., Holmes, K., & Kho, A. (2023). An exploratory survey about using ChatGPT in education, healthcare, and research. *MedRxiv: The Preprint Server for Health Sciences*. <https://doi.org/10.1101/2023.03.31.23287979>
- Iqbal, N., Ahmed, H., & Azhar, K. (2022). Exploring teachers' attitudes towards using ChatGPT. *Global Journal for Management and Administrative Sciences*, 3(4), 97–111. <https://doi.org/10.46568/gjmas.v3i4.163>
- Kang, C. (2023, June 7). *How Sam Altman stormed Washington to set the A.I. agenda*. *Nytimes.com*; The New York Times. <https://www.nytimes.com/2023/06/07/technology/sam-altman-ai-regulations.html>
- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., & Stadler, M. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of Large Language Models for education. *Learning and Individual Differences*, 103(102274). <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

- Kizilcec, R. (2023). To advance AI use in education, focus on understanding educators. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00351-4>
- Malik, A., Khan, M., & Hussain, K. (2023). How is ChatGPT Transforming Academia? Examining its Impact on Teaching, Research, Assessment, and Learning. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4413516>
- McCarthy, J., Minsky, M., Shannon, C. , Rochester, N., & Dartmouth College. (1955). *A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence*. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Moreira, J. A. (2018). Reconfigurando ecossistemas digitais de aprendizagem com tecnologias audiovisuais. *EmRede - Revista De Educação a Distância*, 5(1), 5-15. <https://doi.org/10.53628/emrede.v5.1.305>
- Morgado, J. C. (2017). Currículo, tecnologias e inovação em educação: sentidos e desafios. *Atas X Conferência Internacional de TIC na Educação-Challenges*, 803– 812. <https://hdl.handle.net/1822/66824>
- OECD. (2023). *Generative AI in the classroom: From hype to reality?* (pp. 1–25). https://issuu.com/oecd.publishing/docs/genai_in_the_classroom?fr=xKAE9_4SEAA
- Sánchez, J. (2003). Integración Curricular De TICs. Concepto y modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5(1), 51–65. <https://doi.org/10.5354/0717-3229.2003.47512>
- Shoufan, A. (2023). Exploring students' perceptions of ChatGPT: thematic analysis and follow-up survey. *IEEE Access*, 11, 38805–38818. <https://doi.org/10.1109/access.2023.3268224>
- Silva, A. (2004). O contexto geral da inovação e da mudança. In *Professores utilizadores das TIC em contexto educativo: estudo de caso numa escola secundária* [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.
- Tili, A., Shehata, B., Adarkwah, M., Bozkurt, A., Hickey, D., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- UNESCO. (2022). Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. In *Unesco.org*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137?posInSet=6&queryId=8dab6a3a-19a5-4b34-b98e-693d4a683c7c>
- UNESCO. (2023). Foundation models such as ChatGPT through the prism of the UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. In *Unesco.org*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385629>
- UNESCO. (2023b). *Guidance for generative AI in education and research* (pp. 1–44). Unesco.org. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- UNESCO. (2023c). *Harnessing the era of artificial intelligence in higher education: a primer for higher education stakeholders* (pp. 1–92). Unesco.org. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670>
- Yan, D. (2023). *Impact of ChatGPT on learners in a L2 writing practicum: An exploratory investigation*. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11742-4>

Célia Ribeiras

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal

Email: celiaribeiras@edu.ulisboa.pt

Nuno Dorotea

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal

Email: nmdorotea@ie.ulisboa.pt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2539-060X>

Yohans Esteves

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Portugal

Email: yoesteves@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4245-2713>

Correspondência

Célia Ribeiras

Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Alameda da Universidade,
1649-013 Lisboa, Portugal

Data de submissão: novembro de 2024

Data de avaliação: dezembro de 2024

Data de publicação: março 2025