ISCTE IUL
REPOSITÓRIO
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

Repositório ISCTE-IUL

Deposited in *Repositório ISCTE-IUL*:
2026-09-07

Deposited version:
Accepted Version

Peer-review status of attached file:
Peer-reviewed

Citation for published item:
Dias, R., Oliveira, A. & Cruz, M. (2025). How does the use of ICT in the classroom influence the way teachers act?. In A. Rocha. F. Penalvo, C. J. Costa, R. Gonçalves (Ed.), Proceedings of the 20th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI 2025) – Iberian Proceedings of CISTI 2025 (pp. 333?338). Information and Technology Management Association (ITMA).

Further information on publisher's website:
https://www.cisti.eu/2025/index.php/en/proceedings

Publisher's copyright statement:
This is the peer reviewed version of the following article: Dias, R., Oliveira, A. & Cruz, M. (2025). How does the use of ICT in the classroom influence the way teachers act?. In A. Rocha. F. Penalvo, C. J. Costa, R. Gonçalves (Ed.), Proceedings of the 20th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI 2025) – Iberian Proceedings of CISTI 2025 (pp. 333?338). Information and Technology Management Association (ITMA).. This article may be used for non-commercial purposes in accordance with the Publisher's Terms and Conditions for self-archiving.

Use policy

Creative Commons CC BY 4.0
The full-text may be used and/or reproduced, and given to third parties in any format or medium, without prior permission or charge, for personal research or study, educational, or not-for-profit purposes provided that:

- a full bibliographic reference is made to the original source
- a link is made to the metadata record in the Repository
- the full-text is not changed in any way

The full-text must not be sold in any format or medium without the formal permission of the copyright holders.

Serviços de Informação e Documentação, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)
Av. das Forças Armadas, Edifício II, 1649-026 Lisboa Portugal
Phone: +(351) 217 903 024 | e-mail: administrador.repositorio@iscte-iul.pt
https://repositorio.iscte-iul.pt

How does the use of ICT, in the classroom context, influence the way teachers act?

Ricardo Dias
Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)
Lisboa, Portugal
rmdss2@iscte-iul.pt

Abílio Oliveira
Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR-IUL
Lisboa, Portugal
abilio.oliveira@iscte-iul.pt

Mónica Cruz
Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR-IUL
Lisboa, Portugal
monica_susana_cruz@iscte-iul.pt

***Abstract*—As society evolves, the use of (new) technologies has accompanied and contributed to this development. Many of these technologies have served to improve the performance level of professionals, increase the productivity of companies, and create new challenges regarding the future of a constantly changing technological society. In the field of education, teachers have been using technologies to promote the cognitive development of their students, making the learning process more practical and attractive for them. Our study consists of analyzing fifteen articles published in the last ten years using Leximancer. This exploratory study allowed us to verify teachers' perceptions of ICT and analyze how they have used them in the classroom context and how this use facilitates/promotes students' learning. The results obtained will help us verify the most relevant factors related to ICT and at the same time indicate the questions that will be included in a questionnaire that will be used in a second study, later to be integrated into the ongoing doctoral thesis.**

Keywords-Learning; education; teaching; teachers; ICT.

I. INTRODUÇÃO

O potencial das Tecnologias de Informação (TIC) tem apresentado novos desafios aos professores, tornando fundamental a aquisição de competências que lhes permitam utilizar de modo assertivo essas mesmas tecnologias em benefício da sua prática pedagógica e do sucesso educativo dos seus alunos.

Num tempo de incertezas face aos futuros cenários de aprendizagem, torna-se imperioso que todos os atores do processo educativo adquiram competências digitais e que as saibam aplicar nos diferentes momentos do processo de ensino-aprendizagem. Tal afirmação, leva-nos a uma série de estudos [1] - [2] que procuram relatar as experiências vividas durante o período de isolamento social. Tais contribuições intensificam ainda mais a necessidade de reflectir sobre as competências necessárias, não só a nível da inclusão e utilização das TIC no processo educativo, mas também a nível da sua utilização pedagógica, envolvendo e capacitando os alunos para o seu uso, no sentido do que vários autores designam como "fluente digital"[1] - [3].

A sociedade actual exige que as escolas sejam transformadas em ambientes de construção de conhecimento, e não apenas de transferência dele. Neste mesmo processo, de construção do saber, o ambiente escolar e principalmente, o aluno como indivíduo, devem ser levadas em consideração [4]. Esses elementos promovem uma contextualização do conhecimento e, para alguns, o saber torna-se mais pertinente ao ser incluído num cenário mais realista [4]. Assim sendo, os impactos provocados pelos avanços tecnológicos nas instituições de ensino têm exigido mudanças constantes na maneira de educar, o que nos faz olhar e pensar num sistema educativo dinâmico e flexível de acordo com a evolução tecnológica.

As transformações que apareceram desde o surgimento do fogo, passando pela era agrícola e pela revolução industrial até à era da tecnologia e da informação, estão presentes em todas as áreas da sociedade, incluindo a educação.

Cada vez mais, o professor deve ser um indivíduo versátil e flexível, capaz de actuar em diversas áreas e funções. "Na educação, o comportamento flexível é tanto demandado dos professores quando difundido, como habilidade a ser adquirida, aos estudantes, futuros trabalhadores" [5]. Neste sentido, a educação deve adequar-se simultaneamente, às mudanças da sociedade, sem menosprezar as vivências, os saberes básicos e os resultados da experiência humana. Daí que, o papel da educação nos dias actuais implique ter em atenção os avanços técnicos e científicos que a sociedade tem passado nas últimas décadas.

É fundamental que o professor reflicta e avalie constantemente a sua forma de actuação, em contexto de sala de aula, as técnicas e modelos que utiliza e de que forma a sua metodologia pode ajustar-se às características, às necessidades e aos interesses dos seus alunos. "O trabalho docente é actividade que dá unidade ao binómio ensino-aprendizagem, pelo processo de transmissão-assimilação activa de conhecimentos, realizando a tarefa de mediação na relação cognitiva entre o aluno e as matérias de estudo"[6].

Desta forma tornam-se explícitas as mudanças provocadas no processo educativo com o desenvolvimento e aparecimento de novas tecnologias. São múltiplas as possibilidades, benefícios e as mudanças trazidas com a utilização das tecnologias no mundo educativo, no entanto, para que essas mudanças sejam alcançadas e aplicadas no processo de ensino-aprendizagem é impreterível que o professor participe efectivamente na implementação dessas mudanças começando por ter uma formação sólida, adequada e actualizada à utilização de tais recursos em sala de aula. É neste cenário de constantes mudanças (paradigmas, governos, estratégias de actuação) que a escola enquanto instituição é fundamental na formação do aluno enquanto sujeito integrado numa sociedade em constante mudança e cada vez mais integrada/dependente do uso das novas tecnologias.

II. OBJECTIVOS

O principal objectivo deste estudo é determinar as percepções dos professores relativamente às TIC e, em particular, analisar as principais dimensões – conceitos e temas - associadas com o uso de TIC pelos professores.

III. MÉTODO

Este estudo consiste na análise documental de 15 artigos científicos mais relevantes, sobre este tema principal, as TIC. Começámos por realizar uma pesquisa documental através do Google Schoolar, sem limite de palavras e do Scopus, com a introdução das palavras-chave, importantes para o nosso estudo. Os artigos foram seleccionados com os seguintes critérios: ter sido publicado nos últimos 10 anos; ter as palavras-chave aprendizagem, educação, ensino, professores e TIC; outros derivam de 3 destas palavras-chave; ter um título que mencionasse as palavras-chave referidas; ter um resumo que referisse as palavras-chave e depois de uma análise mais profunda verificámos a relevância para responder ao nosso objetivo.

TABELA I. INFORMAÇÕES DOS ARTIGOS

Informações sobre artigos científicos			
Título	Ano	Editora	Referência
Digital Didactical Designs as research framework: iPad integration in Nordic schools.	2017	Comput. Educ.	[7]
Shaping Higher Education with Students.	2018	UCL Press	[8]
Tecnologia e Educação: perspetivas e desafios para a ação docente.	2021	Conjecturas	[9]
Atividades na pós-graduação utilizando as ferramentas digitais no contexto da crise da Covid 19: análise qualitativa descritiva.	2020	Ver. Educ. Distância	[3]
As tecnologias da informação e da comunicação na escola: causas de uma subutilização.	2014	Sociol. Online	[10]
As TIC na Escola e no Jardim de Infância: motivos e fatores para a sua integração.	2016	Sisifo	[11]
Reflexões sobre tecnologia e educação em tempo de pandemia.	2020	Univ. do Minho	[12]
As tecnologias de informação e de comunicação no contexto de paralisia cerebral: a sua pertinência para o desenvolvimento da comunicação e da aprendizagem	2015	Gest. e Desenv.	[13]
Big data-assisted social media analytics for business model for business decision making system competitive analysis	2022	Information Processing & Management	[14]
Digital fluency: towards young peoples crticaluse of the internet.	2012	Journal of Information Literacy	[1]
Aulas práticas e sua importância no ensino de ciências e biologia.	2017	Rev. Eletrônica Científica Inov. E Tecnol.	[15]
Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends.	2020	Sustainability	[16]
Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities.	2020	Interact. Learn. Environ	[17]
Learning with portable digital devices in Australian schools: 20 years on!	2014	Aust. Educ. Res	[18]
Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação», Bolema Bol. Educ. Matemática,	2015	Bolema Bol. Educ. Matemática,	[18]

Após a escolha dos quinze artigos, através do Leximancer fizemos a análise dos mesmos tendo por base os critérios de inclusão pré-definidos: relacionados com o impacto das TIC na sala de aula e por conseguinte no processo de ensino e aprendizagem, nos últimos dez anos. Os dados foram analisados e agrupados através de frequências absolutas e percentagem de relevância. As tabelas seguintes (cf. Tabela 1 a 4) representam as categorias ou dimensões encontradas, com os itens correspondentes em cada caso. Os resultados apresentados têm por base uma relevância superior a 15%. Deste modo conseguimos determinar e agrupar os principais temas e conceitos associados com as TIC.

IV. RESULTADOS

Ao analisarmos os resultados obtidos sobre os resumos, dos artigos escolhidos, importa salientar que todos incluem os professores como elemento fundamental no que diz respeito à utilização das TIC. Grande parte dos artigos relaciona as TIC como um processo que incluem dois domínios importantíssimos: a formação necessária para os professores (55%) e o processo de ensino em contexto de sala de aula (52%) Estes dados transportam-nos para a necessidade sentida pelos professores em realizarem formação específica, no sentido de puderem usar recursos digitais diversificados nas suas aulas, facilitando a compreensão de conteúdos específicos e complexos aos alunos. Plataformas como o Khan Academy, Wordwall, Kahoot, permitem que os alunos aprendam ao seu ritmo, o que é fundamental para a diminuição das dificuldades sentidas pelos alunos com um ritmo de trabalho mais lento. Desta forma e, através do feedback dado pelas plataformas aos alunos no momento em que estão a aprender/desenvolver novos conteúdos didácticos, estes, conseguem identificar as suas dificuldades/erros e individualmente corrigir e progredir no seu plano de trabalho, sem estar à espera da correção feita pelo professor [19]. Desta forma, o professor consegue ter um papel de supervisão na sala de aula disponibilizando mais atenção aos alunos que revelam maiores dificuldades no processo de aprendizagem.

TABELA II. DIMENSÃO: RESUMOS

Palavras	*Relevância*
Professores	100
Estudo	68
Formação	55
Ensino	52
Educação	51
Processo	42
TIC	40
Aprendizagem	40
Investigação	16

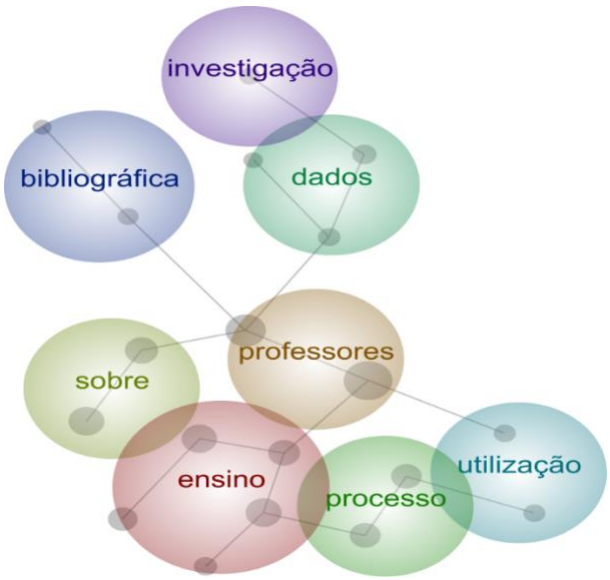


Figura 1. Mapa conceptual: Resumos

Na Tabela II podemos verificar que a palavra professores é aquela que tem maior relevância no que diz respeito às palavras-chave. A maior parte dos artigos releva TIC e educação como dimensões muito importantes num processo relacionado com informação e aprendizagem (cf. Figura 2).

Estes dados revelam-nos a importância da utilização das TIC em contexto de sala de aula, na medida que permite aos alunos desenvolver competências essenciais para o futuro do seu percurso escolar (independentemente do nível em que se encontram), ganhar autonomia nas diferentes pesquisas que realizam tornando o processo de aprendizagem mais pessoal e crítico de acordo com as necessidades individuais de cada aluno.

TABELA III. DIMENSÃO: PALAVRAS-CHAVE

Palavras	*Relevância*
Professores	79
TIC	63
Educação	53
Informação	32
Aprendizagem	26
Pedagógica	21

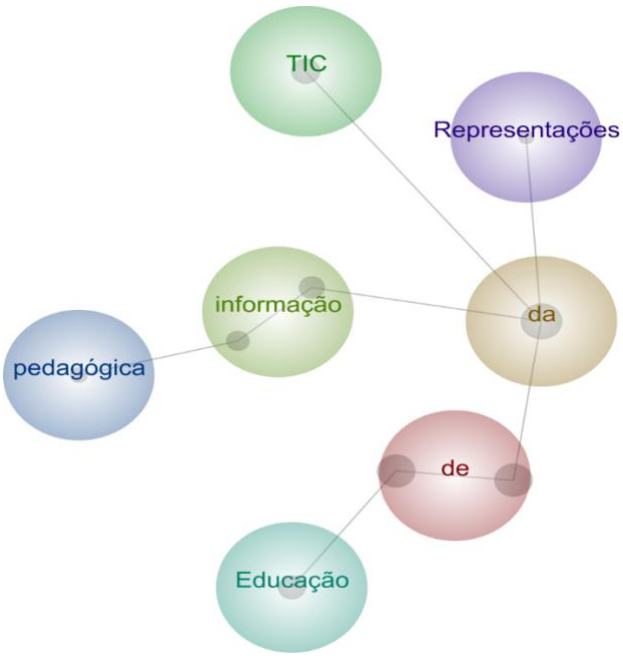


Figura 2. Mapa conceptual: Palavras-chave

Outra dimensão analisada foi as introduções dos quinze artigos seleccionados (cf. TABELA III). O conceito de TIC, referido em todos eles é relacionado com o processo de ensino e aprendizagem. É também referido a sala de aula como local onde decorre o processo e a formação necessária para os professores se sentirem confortáveis na utilização das TIC. Um factor importante na análise destes dados releva-nos para os alunos com NEE (Necessidades Educativas Especiais) que através das TIC conseguem ter várias formas de ensino que facilitam as respectivas aprendizagens (software/programas específicos, legendas em vídeos, jogos interactivos) o que lhes garante uma aprendizagem mais inclusiva numa escola que conta cada vez mais com um elevado número de alunos com estas características. Com o Decreto-lei nº.54/2018, as aprendizagens destes alunos estão muito centradas no professor e naquilo que é a sua capacidade de resposta perante um grupo de alunos com diferentes características em sala de aula. Através da utilização das TIC, os alunos com NEE conseguem "gerir" alguns momentos da sua aprendizagem e assim trabalhar outros aspectos do seu desenvolvimento pessoal, social e cognitivo.

TABELA IV. DIMENSÃO: INTRODUÇÕES

Palavras	Relevância
TIC	100
Ensino	91
Aprendizagem	73
Aula	54
Formação	54
Educação	50
Alunos	49
Tecnologia	45
Professor	41
Investigação	22
Conhecimentos	20

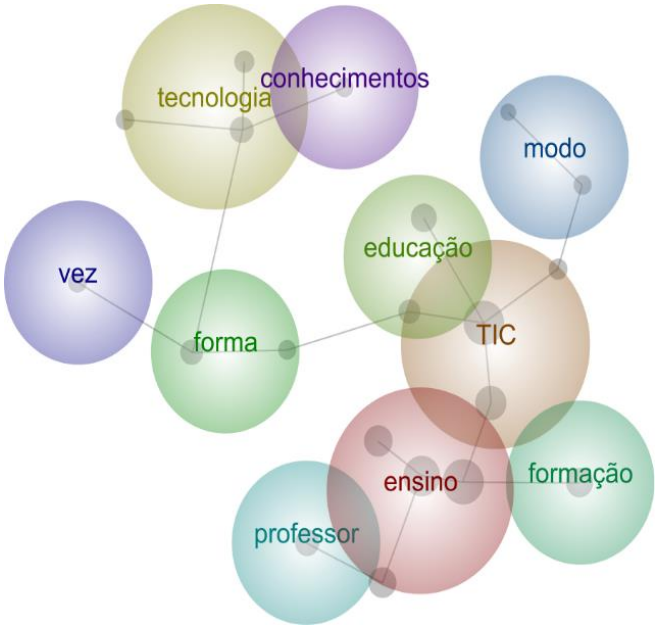


Figura 3. Mapa conceptual: Introduções

Analisando os dados obtidos através da análise das conclusões (cf. TABELA IV), verificamos que todos os artigos incluem a palavra professores, o que nos índica a importância destes em todo o processo. A dimensão das TIC leva-nos ao domínio das tecnologias e das aulas relacionadas com a prática (pedagógica e individual por parte dos alunos). A utilização das TIC, em contexto de sala de aula, motiva e envolve os alunos no processo educativo, tornando-os ao mesmo tempo mais autónomos e críticos. A utilização de diferentes plataformas e softwares educativos permite ao aluno idealizar, experimentar e criar diferentes hipóteses de acordo com os seus interesses e gostos pessoais, desenvolvendo soluções inovadoras para os desafios propostos pelo professor em contexto de sala de aula. A apresentação e discussão dessas mesmas soluções no contexto de grupo/sala de aula, torna o processo de ensino mais dinâmico e interessante para os alunos que através da partilha de ideias e opiniões conseguem alargar o seu leque de horizontes para futuros trabalhos.

TABELA V. DIMENSÃO: CONCLUSÕES

Palavras	*Relevância*
Professores	100
Tecnologias	42
Aula	34
Práticas	32
Aprendizagem	32
Formação	30
Escola	26
Alunos	23
Processo	22
Educação	16

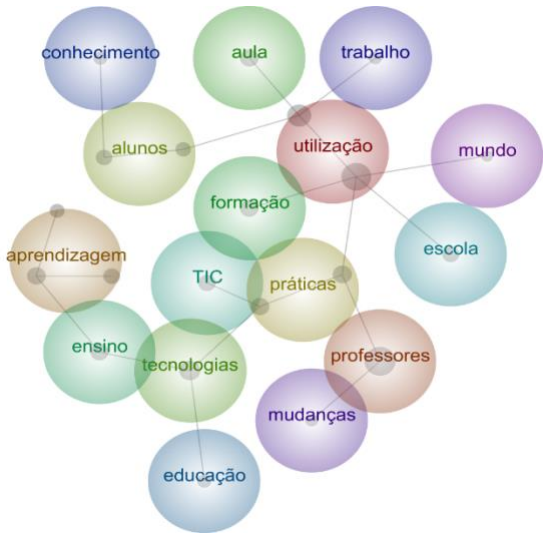


Figura 4. Mapa conceptual: Conclusões

V. CONCLUSÕES

A análise realizada e os resultados aqui destacados evidenciam a importância da tecnologia na educação e respondem à nossa questão de investigação no sentido de revelar o sentimento de insegurança, sentido, por parte dos professores na utilização das novas tecnologias em contexto de sala de aula e, ao mesmo tempo a importância que estas têm na transformação do processo de aprendizagem e na melhoria dos resultados escolares dos alunos, principalmente aqueles que apresentavam mais dificuldades em adquirir competências. A integração de ferramentas tecnológicas no processo de ensino transforma significativamente a forma como os alunos se empenham e integram no processo de aprendizagem. Os professores e os alunos deparam-se, neste momento, com novas

formas de ensinar e aprender que podem mudar o seu quotidiano e a sociedade como um todo. Dos recursos que a instituição pode e deve disponibilizar para os educadores damos destaque aos recursos tecnológicos, pois ao serem utilizados na sala de aula, conduz tanto docentes quanto discentes a compartilharem ideias e aprenderem juntos, somando e dividindo conhecimentos. Os educadores que investem em novas estratégias e recursos pedagógicos, dentro dos padrões existentes na escola "mais tarde, animam-se a realizar algumas mudanças pontuais e, só depois de alguns anos são capazes de propor inovações, mudanças mais profundas em relação ao que vinham fazendo até então"[4]. O processo de interacção entre os alunos e entre os alunos e professores causado pelo dinamismo no uso das tecnologias em salas de aulas possibilitam um melhor entendimento de aspectos relacionados com a vida dos estudantes, e permitem com isso uma nova forma de construir o processo de ensino-aprendizagem [20]. A realidade da hiperinformação deve ser objecto de reflexão permanente, com vista a entender quais as perspectivas e os desafios enfrentados pelos educadores no uso das tecnologias da informação e da comunicação em sala de aula. Tendo em vista que as inovações produzidas pelas tecnologias contribuem de modo decisivo para transformar a escola em um lugar de exploração de culturas, de aprendizagens, de produção do conhecimento, de realização de projecto, de investigação e de debate [18]. Perante este cenário, a análise, apresentada neste trabalho, destaca a necessidade de reflexão/acção/reflexão sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação na educação, pois a diversidade de situações pedagógicas criadas por estes recursos permite ao professor e reelaboração e a reconstrução permanente do seu processo de ensino e aprendizagem. Esta análise revelou-nos que os professores têm mudado a sua forma de pensar em relação ao uso das tecnologias em sala de aula, no entanto, ainda encontramos aqueles que são resistentes, inseguros e que não acreditam nos benefícios que as TIC´s proporcionam ao processo educativo. Só com capacitação, formação continuada e políticas públicas de incentivo ao uso das TIC's, estes professores poderão mudar os seus paradigmas educacionais, as suas concepções, verem os benefícios e sentirem-se seguros para utilizarem as TIC's em sala de aula. Concluímos afirmando que a aplicação e a apropriação das tecnologias na educação não é um caminho fácil, contudo, hoje, é irreversível. Com interesse, dedicação e compromisso é possível aprender, planear e apresentar aos alunos aulas lúdicas, atractivas e interactivas. Só desta forma o professor conseguirá romper com o passado, deixando de ser o detentor do saber cientificamente construído e passando a ser um mediador, um facilitador, um colaborador que propõe/permite aos seus alunos aprendizagens significativas.

Este estudo destaca como a integração de ferramentas tecnológicas no ensino transforma significativamente a forma como os alunos se empenham e integram no processo de aprendizagem. Ao usar tecnologia, os professores podem promover o desenvolvimento cognitivo dos seus alunos, tornando a aprendizagem mais prática e atrativa. Os recursos tecnológicos na sala de aula incentivam tanto professores quanto alunos a partilhar, ideias e aprenderem juntos, promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativo. Os professores que investem em novas estratégias e recursos pedagógicos têm mais probabilidade de implementar mudanças inovadoras ao longo do tempo, levando a transformações educacionais mais profundas. O uso de tecnologias dinâmicas nas salas de aula ajuda a entender melhores aspectos relacionados com a vida dos estudantes, permitindo uma nova forma de construir o processo de ensino-aprendizagem.

Alguns professores podem ser resistentes ou inseguros quanto ao uso da tecnologia na sala de aula, não acreditando totalmente nos benefícios que esta oferece ao processo educativo. A eficácia da integração tecnológica depende fortemente da formação contínua e do suporte disponibilizado aos professores. A disponibilidade de recursos tecnológicos pode variar, limitando potencialmente o seu uso em alguns contextos educativos. A realidade da hiperinformação requer reflexão contínua para entender as perspetivas e desafios que os educadores enfrentam ao utilizar as tecnologias da informação e comunicação na sala de aula.

Para estudos futuros podemos aprofundar as percepções dos professores sobre as TIC e o seu nível de conforto ao usar essas ferramentas na sala de aula. As pesquisas podem focar-se em como tecnologias específicas facilitam ou promovem a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Investigar a eficácia de vários programas de formação e políticas públicas que incentivem o uso das TIC na educação. Conduzir estudos longitudinais para observar o impacto a longo prazo da integração tecnológica nos processos de ensino e aprendizagem, e, explorar práticas pedagógicas inovadoras que surgem da integração da tecnologia e como estas influenciam os resultados educativos.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi realizado no ISTAR - Centro de Investigação em Ciências e Tecnologias da Informação e Arquitetura do ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, Portugal, e foi parcialmente financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (Projeto "FCT UIDB / 04466/2020").

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] C. Miller e J. Bartlett, "Digital fluency: towards young people critical use of the internet", J. Inf. Lit., vol. 6, n.º 2, p. 35, 2012.

[2] J. Sparrow, "Digital Fluency: Preparing Students to Create Big, Bold Problem". Acedido: 11 de junho de 2023. [Em linha]. Disponível em: https://er.educause.edu/articles/2018/3/digital-fluency-preparing-students-to-create-big-bold-problems

[3] L. C. Júnior, A. Ferreira, F. Pimentel, W. Lima, e I. Assunção, "Atividades na Pós-Graduação utilizando as ferramentas digitais no contexto da crise da Covid19: análise qualitativa descritiva", EmRede - Rev. Educ. Distância, vol. 7, pp. 276–293, mai. 2020, doi: 10.53628/emrede.v7.1.623.

[4] S. M. da Silva, "Moran, Masetto e Behrens - Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica", Acedido: 11 de junho de 2023. [Em linha]. Disponível em: https://www.academia.edu/10222269/Moran_Masetto_e_Behrens_Novas_Tecnologias_e_Mediação_Pedagógica.

[5] A. F. B. Moreira e S. Kramer,"Contemporaneidade, educação e tecnologia", Educ. Soc., vol. 28, n.º 100, pp.

1037–1057, out. 2007, doi: 10.1590/S0101-73302007000300019.
[6] I. M. Zanelatto, "Universidade Tecnológica Federal do Paraná".
[7] I. Jahnke, P. Bergström, E. Mårell-Olsson, L. Häll, e S. Kumar, "Digital Didactical Designs as research framework: iPad integration in Nordic schools", Comput. Educ., vol. 113, pp. 1–15, out. 2017, doi: 10.1016/j.compedu.2017.05.006.
[8] Gallou & Abraham, Shaping Higher Education with Students. UCL Press, 2018. doi: 10.14324/111.9781787351110.
[9] F. D. D. Barbosa, E. de F. Mariano, e J. M. de Sousa, "Tecnologia e Educação: perspectivas e desafios para a ação docente", Conjecturas, vol. 21, n.º 2, Art. n.º 2, jun. 2021.
[10] N. A. Alves e C. Rodrigues, "As tecnologias da informação e da comunicação na escola: causas de uma subutilização", Sociol. Online, n.º 7, pp. 121–139, 2014.
[11] L. Amante, "As TIC na Escola e no Jardim de Infância: motivos e factores para a sua integração", Sisifo, vol. 0, n.º 3, Art. n.º 3, abr. 2016.
[12] A. J. Osório, «Reflexões sobre tecnologia e educação em tempo de pandemia», nov. 2020, doi: 10.21814/uminho.ed.24.9.
[13] S. Oliveira, C. Ribeiro, e C. Martins, "As tecnologias de informação e comunicação no contexto de paralisia cerebral: a sua pertinência para o desenvolvimento da comunicação e da aprendizagem", Gest. e Desenvolv., n.º 23, Art. n.º 23, jan. 2015, doi: 10.7559/gestaoedesenvolvimento.2015.279.
[14] H. Zhang, Z. Zang, H. Zhu, M. I. Uddin, e M. A. Amin, «Big data-assisted social media analytics for business model for business decision making system competitive analysis», Inf. Process. Manag., vol. 59, n.º 1, p. 102762, jan. 2022, doi: 10.1016/j.ipm.2021.102762.
[15] L. W. Souza e H. C. Brandão, "Aulas práticas e sua importância no ensino de ciências e biologia.", Rev. Eletrônica Científica Inov. E Tecnol., vol. 8, n.º 21, Art. n.º 21, dez. 2017, doi: 10.3895/recit.v8i21.4963.
[16] E. Abad-Segura, M.-D. González-Zamar, J. C. Infante-Moro, e G. Ruipérez García, "Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends", Sustainability, vol. 12, n.º 5, Art. n.º 5, jan. 2020, doi: 10.3390/su12052107.
[17] O. Adedoyin e E. Soykan, "Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities", Interact. Learn. Environ., vol. 31, pp. 1–13, set. 2020, doi: 10.1080/10494820.2020.1813180.
[18] P. L. M. E. Assis, "Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação", Bolema Bol. Educ. Matemática, vol. 29, pp. 428–434, abr. 2015, doi: 10.1590/1980-4415v29n51r04.
[19] G. White, "Digital fluency : skills necessary for learning in the digital age", Digit. Learn. Res., out. 2013, [Em linha]. Disponível em: https://research.acer.edu.au/digital_learning/6
[20] N. C. Coppola, "O uso do computador e da internet como ferramentas pedagógicas, Marli Ramos".
[21] J. B. B. Junior e C. P. Coutinho, "A Educação e a distância para a formação ao longo da vida na sociedade do conhecimento." 2007.