



Luciana Alves de Oliveira¹, Denise Benino Dourado Anceli²; Mayara Neves Pohlmann³, Alexandre Formigoni⁴

Uma análise Bibliométrica de artigos sobre a realidade aumentada aplicada na educação

Resumo:

A presente pesquisa tem como objetivo apresentar os estudos sobre realidade aumentada na Educação. O avanço das novas tecnologias propicia a adesão de ferramentas que criam maior interação e produtividade principalmente quando se refere a uma sociedade que se torna cada vez mais informatizada. Neste sentido, a Educação 4.0 vem se destacando com sua proposta de inserção de novas tecnologias no ambiente educacional, que impulsiona o ensino inovador e o aprender na prática, transcendendo a educação tradicional, tornando o estudante protagonista de seus projetos e vivências. A realidade aumentada contribui para esse cenário, por se apresentar como um recurso pedagógico que vem sendo utilizado pelos educadores como ferramenta que permeia diversas áreas do conhecimento. A metodologia aplicada para alcançar o objetivo do estudo foi feita por meio de revisão bibliográfica dos estudos sobre Educação 4.0, Realidade Aumentada, Realidade Aumentada na Educação e Bibliometria, posteriormente realizou-se uma análise bibliométrica no período temporal de 2016 a 2020 pela plataforma *Scopus*. Por meio dos resultados obtidos foi possível identificar o aumento de publicações sobre a realidade aumentada na educação.

Palavras-chave: Realidade Aumentada; Educação 4.0; Bibliometria.

Abstract:

This research aims to present studies on augmented reality in Education. The advancement of new technologies provides the adoption of tools that create greater interaction and productivity, especially when referring to a society that is becoming increasingly computerized. In this sense, Education 4.0 has been standing out with its proposal to insert new technologies in the educational environment, which promotes innovative teaching and learning in practice,

¹ Fatec Guarulhos. E-mail: lucianaado83@gmail.com

² Universidade São Judas Tadeu. E-mail: denise.benino@gmail.com

³ Fatec Guarulhos. E-mail: mayara.pohlmann@gmail.com

⁴ Fatec Zona Leste. E-mail: a_formigoni@yahoo.com.br

transcending traditional education, making the student the protagonist of their projects and experiences. Augmented reality contributes to this scenario, as it presents itself as a pedagogical resource that has been used by educators as a tool that permeates several areas of knowledge. The methodology applied to achieve the objective of the study was done through a literature review of studies on Education 4.0, Augmented Reality, Augmented Reality in Education and Bibliometrics, later a bibliometric analysis was carried out in the time period from 2016 to 2020 by the Scopus platform. Through the results obtained, it was possible to identify the increase in publications on augmented reality in education.

Keywords: Augmented Reality; Education 4.0; Bibliometrics.

1. Introdução

A humanidade apresenta-se em constante desenvolvimento, sendo este dinâmico e contínuo. As novas tecnologias associadas a inovação, faz com que, a cada dia, a vida e a maneira como a sociedade interage entre si, se modifiquem em diversos âmbitos.

A Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0 trouxe grandes transformações para o modo como as pessoas interage com o meio, oferecendo soluções digitais inteligentes, que associam o mundo físico, digital e biológico por meio de uma junção de tecnologias (FRANK et. al., 2019). Atualmente, a revolução não está limitada ao ambiente industrial ou da manufatura, seus conceitos se expandi a diversos setores, como serviços, saúde, educação, entre outros.

A expansão do conceito da Indústria 4.0 para o âmbito educacional, denominada Educação 4.0, apresenta novos paradigmas para o universo escolar ao oferecer tecnologias e recursos digitais para o método de ensino e aprendizagem, fomentando novos desafios e oportunidades para o sistema educacional (FÜHR, 2019)

O sistema educacional num contexto digital conta com uma variedade de recursos digitais aptos a colaborar com o processo de aprendizagem. A realidade aumentada é um exemplo de recurso que auxilia nossa sociedade a evoluir em diversas áreas, pois trata-se de uma tecnologia que precisa continuar ampliando seus recursos, devido sua relevância cada vez mais comum para a nossa sociedade (SCHEINERMAN, 2009).

A realidade aumentada vem se destacando em diversas áreas do ensino, desde Medicina, Indústria e aplicativos para a matemática básica a experimentos virtuais de Óptica Geométrica e até simulações de circuitos integrados (TORI, 2010).

Diante do exposto, realizou-se uma análise bibliométrica visando observar a evolução das produções científicas sobre realidade aumentada aplicada na educação por meio da base de dados da *Scopus*. Buscou-se as principais Palavras-chaves relacionadas ao tema por meio da plataforma *Vosviewer*. Dessa maneira, este artigo apresenta o estudo sobre realidade aumentada na Educação com recorte temporal de 2016 a 2020.

2. Referencial Teórico

Para maior compreensão dessa análise de pesquisa, abordaremos nas seções seguintes os principais conceitos deste estudo.

2.1 Educação 4.0

O termo de educação 4.0 é uma referência à quarta revolução industrial ou surgimento da indústria 4.0 que se refere à incorporação do mundo físico ao digital através da evolução dos recursos tecnológicos.

Diante desse contexto a discussão sobre a Indústria 4.0 se dá principalmente nos campos da inovação, mas, sobretudo, no que se refere à produtividade e à implementação efetiva da tecnologia nas fases do processo produtivo (SILVA, VASCONCELOS e CAMPOS, 2009). Torna-se importante destacar que esse conceito está relacionado aos mais diversos setores da sociedade, dentre os quais, está o educacional, o qual vem sendo definido na literatura como “Educação 4.0”. Diante desse contexto, Führ (2019) afirma que a educação do século XXI inserida no contexto de quarta revolução industrial, impacta a forma de pensar, de relacionar e de agir do ser humano.

Numa sociedade digital e integrada com recursos tecnológicos avançados, é necessário o desenvolvimento de novas competências e habilidades para que todos sejam capazes de se desenvolverem no mercado de trabalho. Para Führ (2019), o educando nesse ambiente físico e digital de modo integrado, transfigura-se como ator, o autor do conhecimento através da pesquisa proposta nos projetos interdisciplinares que possibilitam o desenvolvimento e habilidades para corresponder a sociedade 4.0.

Desta maneira, novas metodologias de ensino têm surgido e emergem como alternativas para serem trabalhadas em sala de aula, sendo que algumas delas, como as Metodologias Ativas que podem ser definidas como métodos instrucionais que colocam os alunos no centro do processo de aprendizagem. O método ativo constitui-se em uma concepção educativa que estimula processos de ensino e aprendizagem em uma perspectiva crítica e reflexiva, na qual o estudante possui papel ativo e é corresponsável pelo seu próprio aprendizado (FÜHR, 2018).

Neste contexto, se prioriza a vivência prática e experimentação dos alunos, bem como, a realização de projetos que os capacitem a praticar e ter experiências próximas da realidade atual que estimula a criatividade, interdisciplinaridade, além disso, o uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula e a criação de um ambiente inovador. Como aponta Führ (2019), na Educação 4.0, os professores devem contribuir para que os alunos possam desenvolver suas habilidades na indissociável interligação de conhecimentos e habilidades para estudar a natureza complexa dos fenômenos no contexto da era digital.

Uma proposta pedagógica inovadora com a inserção das novas tecnologias digitais torna-se relevante, uma vez que são ferramentas educacionais facilitadoras da aprendizagem que conduzem o estudante a construir e a socializar seu próprio conhecimento e a propor a solução para os problemas. Uma das maneiras de impulsionar nosso sistema educacional é usando tecnologia avançada no processo de ensino e aprendizagem para ajudar

o aluno a compreender o conteúdo de aprendizagem de forma eficaz, ao invés de usar a abordagem tradicional (HALILI, 2019).

Dessa forma, emergem novas tecnologias e oportunidades de modernizar e tornar mais dinâmico o ensino para que o aluno se torne protagonista na construção do seu conhecimento.

Diante desse cenário, surgem novas formas de uso da tecnologia no âmbito educacional, dentre a qual está a Realidade Aumentada.

2.2 Realidade Aumentada (RA)

Entende-se por RA (realidade aumentada) a utilização, em tempo real, através de um dispositivo tecnológico com o objetivo de enriquecer o cenário real com elementos virtuais. O desafio da RA está em fazer com que os elementos virtuais façam parte do ambiente real, ocorrendo uma integração entre eles (KIRNER; SISCOOTTO, 2007) (TORI, 2010).

A RA é um sistema que complementar o mundo real com objetos virtuais produzido por computador, dando a impressão de coexistir no mesmo ambiente e revelando as seguintes propriedades: relaciona objetos reais e virtuais no ambiente real; executa interativamente em tempo real; compara objetos reais e virtuais entre si; aplica-se a todos os sentidos, incluindo audição, tato e força e cheiro (AZUMA, 2001).

Trata-se de uma ferramenta que pode atuar em diversas áreas do conhecimento, e sua aplicação com fins educativos tem se destacado e sendo avaliada de maneira intensa nos últimos anos (PANTELIDIS, 1999).

Esses resultados revelam ganhos, em termos de aprendizagem superior a várias formas de interação buscando mediar a educação com o uso do computador (PINHO, 2000).

2.2.1 Realidade Aumentada na Educação

Atualmente, o uso de recursos tecnológicos como ferramentas que auxiliam a metodologia educacional tornou-se tarefa bem simples. É notório que o uso de novas tecnologias em sala de aula não é algo novo, grande parte das escolas procuram compreender as características dos comportamentos dos alunos e da sociedade em geral, com o intuito de promover, de acordo com estes comportamentos, um processo educativo cada vez melhor (AMERICANO DA SILVA, 2018).

Com o advento das novas tecnologias no mundo contemporâneo a escola se vê diante da necessidade de inovar, acompanhar essa evolução para que o ensino não se torne ultrapassado. No que tange esse assunto, Tomisaki e Kirner (2012) consideram que a aplicação da tecnologia da RA e sua utilização na área educacional vem se propagando e obtendo grande destaque, como um recurso inovador para o ensino e aprendizagem.

Os autores, Tomisaki e Kirner (2012) ressaltam que os livros de RA, vem se destacando por suas habilidades em envolver os alunos, por meio de sons, imagens 3D, animações e interações diferenciadas. Essas habilidades

proporcionam ao aluno uma aprendizagem lúdica e agradável, pois ao interagir com os elementos virtuais, sente-se imerso no ambiente focado.

Destacando as vantagens da utilização de técnicas de RA como ferramenta educacional, Pinho (2000) aponta os seguintes itens: poder de ilustrar características e processos, comparado a outros meios multimídia; visualizações de detalhes de objetos; visualizações de objetos que estão a grandes distâncias, como por exemplo um planeta ou um satélite; possibilita ao aluno refazer determinados experimentos de forma atemporal, fora do âmbito de uma aula clássica.

Desta forma, diversas experiências utilizando técnicas de RA têm sido desenvolvidas e aplicadas em várias áreas de ensino, desde Medicina, indústria e aplicativos para matemática básica a experimentos virtuais de Óptica Geométrica e até simulações de circuitos integrados (TORI, 2010).

2.3 Bibliometria

A Bibliometria refere-se a uma técnica quantitativa e estatística que tem o intuito de mensurar os índices de produção e divulgação do conhecimento científico (ARAÚJO, 2006).

Os estudos bibliométricos são aplicados em diversas áreas do conhecimento, sendo utilizado para obter indicadores de cunho científico. A técnica Bibliometria possibilita a identificação da evolução realizada em determinada área do conhecimento, além do reconhecimento de fontes confiáveis de publicação científica que estabelece uma base segura para a avaliação de trabalhos científicos.

Neste sentido Guedes e Borschiver (2005) apontam a bibliometria como um conjunto de leis e princípios empíricos, definida como todos os estudos que buscam quantificar os processos de comunicação escrita.

A Bibliometria foi desenvolvida por meio de três frentes métricas: regularidades, distribuições ou leis. Assim, torna-se essencial o conhecimento das três principais leis: Lei do quadrado inverso de Lotka, que se refere ao cálculo de produtividade de autores; Lei de Bradford que trata a dispersão de autores em diferentes periódicos científicos; e Lei de Zipf, referente a frequência de palavras em determinado texto (SANTOS; KOBASHI, 2009).

Neste contexto, a Bibliometria ressalta-se por sua habilidade em identificar, em um período definido, o quanto um assunto específico foi pesquisado, as principais tendências dos autores, abrangência e o intuito das produções científicas.

Assim, para que uma análise bibliométrica seja realizada, faz se necessário o uso de métodos, tais como: análise de palavras-chave, análise de autores citados, análise de citações e acoplamentos bibliográficos (PEREIRA et al. 2019).

3. Metodologia

O método utilizado para o desenvolvimento deste artigo foi a Bibliometria, que, segundo Prodanov e Freitas (2013) é uma ferramenta que visa aproximar o

pesquisador de todo o conteúdo que já foi escrito sobre o tema abordado na pesquisa. Para tanto, foi realizada uma pesquisa por meio da base de dados *Scopus*, com recorte temporal entre 2016 e 2020. A escolha da plataforma justifica-se pela sua extensa base de dados, muito utilizada no âmbito acadêmico e com revisão de pares (POHLMANN; FORMIGONI e STETTINER, 2020).

Inicialmente, contextualizou-se o tema abordado, por meio de revisão bibliográfica dos estudos a respeito da Educação 4.0 (FÜHR, 2019), com relação a Realidade Aumentada e Realidade Aumentada na Educação, embasou-se em (KIRNER; SISCOOTTO, 2007) e, bem como (TORI, 2010), para Bibliometria (ARAÚJO, 2006) elaborando-se o delineamento teórico da pesquisa.

A partir do acesso a plataforma *Scopus*, iniciou-se a busca pela quantidade de produção científica considerando “título do artigo, resumo e palavras-chave”, utilizando o tipo de busca “documentos”, levando em conta as palavras-chave “*augmented reality*”, sendo esta, digitada entre aspas para serem encontradas juntas, resultando em 33.266 documentos.

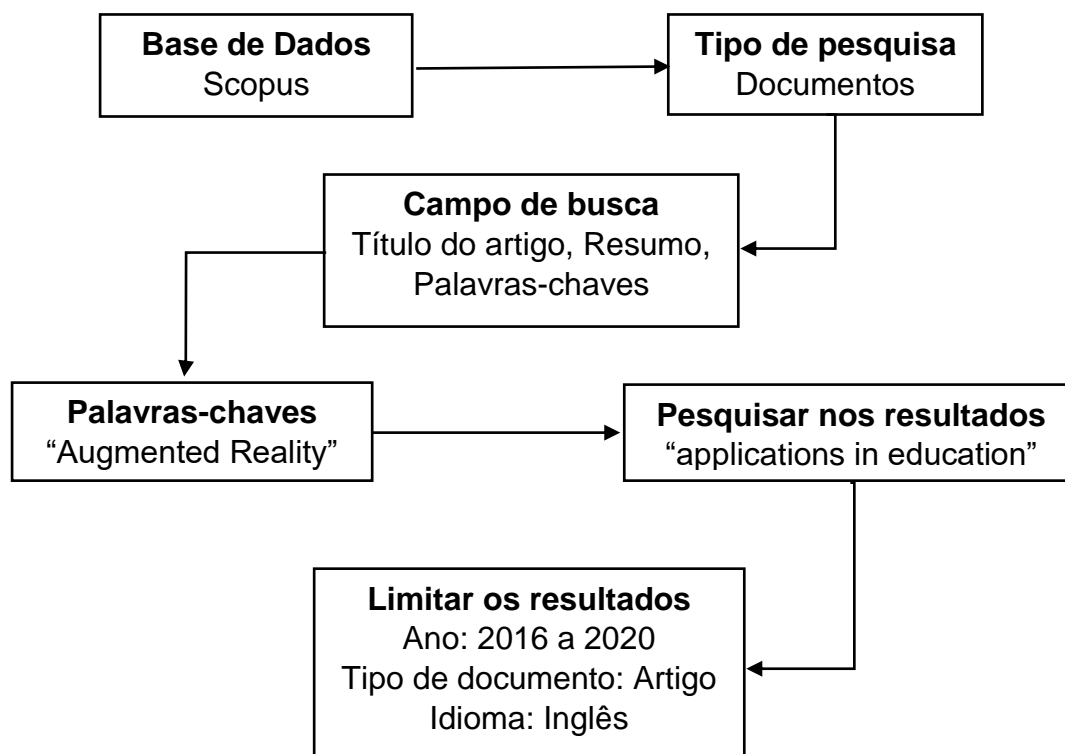
Como estratégia para selecionar artigos dentro do contexto educacional, buscou-se dentro dos resultados obtidos, as palavras-chave “*applications in education*”, totalizando 184 documentos.

Posteriormente, delimitou-se os anos de publicação, optando pelos anos de 2016 a 2020, obtendo o resultado de 126 documentos.

Para finalizar as buscas de filtro desta pesquisa, selecionou-se os tipos de documentos a serem analisados, sendo estes, apenas “artigos” no idioma “inglês, resultando em 67 artigos que foram objeto desse estudo.

A Figura 1, a seguir, apresenta os passos realizados no processo de busca desta pesquisa.

Figura 1- Processo de busca dos artigos



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

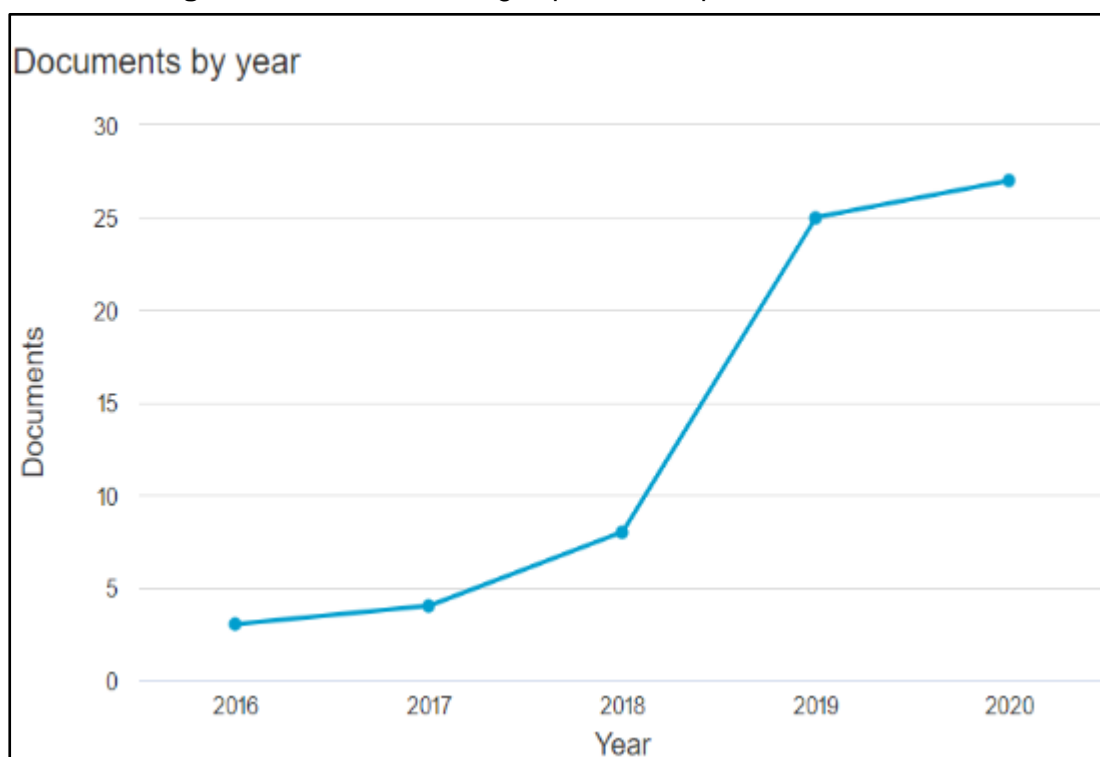
Após os resultados de análise do *Scopus* foi possível exportar esses dados por meio de arquivos gerados em *excell* para o *software VOSviewer* na versão 1.6.15, desenvolvido pelo Centre for Science and technology Studies da Lieden University para visualização e construção espacial e análise de dados cientométricos (Van Eck & Waltman, 2010). Dessa maneira, foi possível conhecer as palavras-chave mais citadas nos resumos dos artigos resultantes das pesquisas.

4. Resultados e Discussões

De acordo com a Figura 2, podemos observar uma evolução no número de artigos publicados ao longo dos anos a respeito do tema da RA adicionados na base de dados da *Scopus*. Diante dessa apuração, pode -se entender como um indicador de crescimento da relevância pelo estudo deste tema na área da educação.

Podemos perceber ainda, perante aos resultados obtidos, que houve um aumento significativo entre o ano de 2018 e 2019 em relação aos demais anos.

Figura 2 – Número de artigos publicados por ano desde 2016.

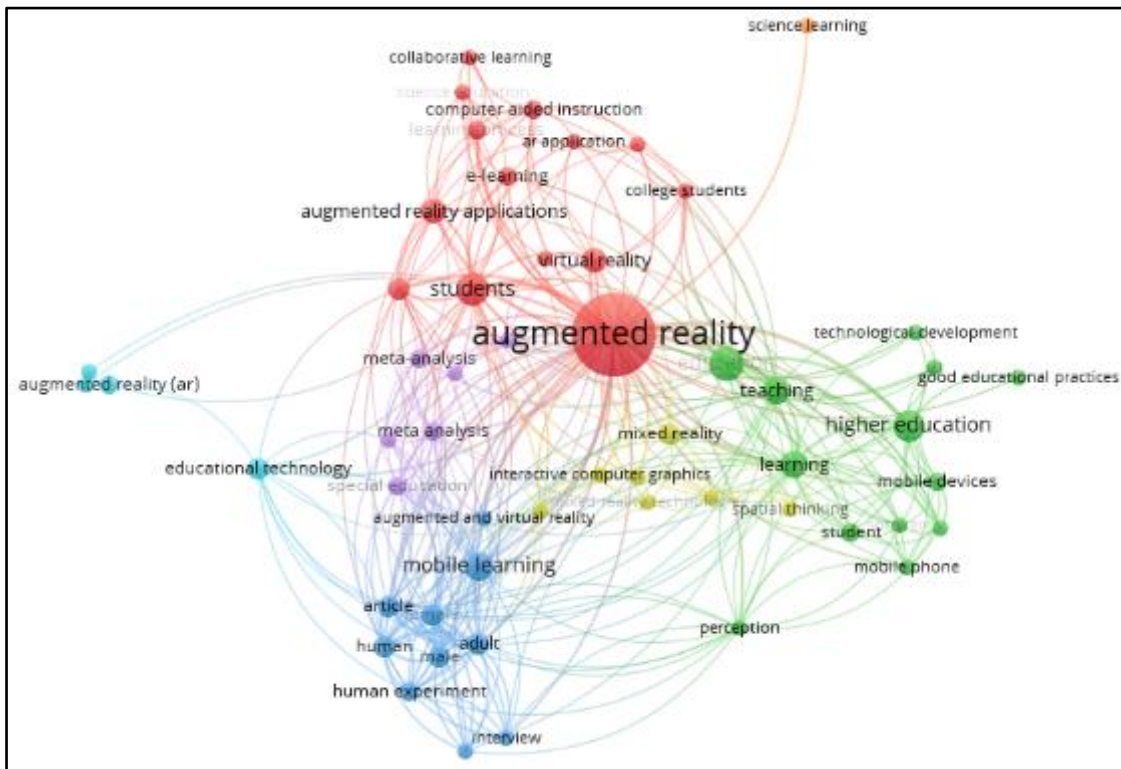


Fonte: Scopus (2021)

Após a realização da busca por palavras-chave encontradas nos resumos pela plataforma *Scopus*, os dados foram exportados para o *software VOSviewer*, apresentando os termos mais usados nos artigos (Figura 3).

Os principais termos são representados pelos tamanhos dos círculos de acordo com a ocorrência nas publicações. Assim, destaca-se termos como: *Augmented Reality*, *education* e *students* que aparecem com mais frequência na presente pesquisa.

Figura 3 - Palavras-chave mais encontradas nos resumos.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados obtidos das buscas.

Para analisar a relevância das publicações, foram selecionados entre os 67 artigos, os dez com mais citações na área científica acadêmica no período do recorte temporal apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Artigos e citações.

TÍTULO DO ARTIGO	TÍTULO DO ARTIGO	AUTORES	ANO	FONTE	CITAÇÕES
Systematic review and meta-analysis of augmented reality in educational settings	Revisão sistemática e meta-análise de realidade aumentada em ambientes educacionais	Garzón, J., Pavón, J., Baldiris, S.	2019	Virtual Reality 23(4), pp. 447-459	57
The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students <i>Open Access</i>	O impacto de um aplicativo de realidade aumentada na motivação de aprendizagem de alunos	Khan, T., Johnston, K., Ophoff, J.	2019	Advances in Human-Computer Interaction 2019,7208 494	52
Augmented reality as e-learning tool in primary schools' education: Barriers to teachers' adoption	A realidade aumentada como ferramenta de e-learning, na educação de escolas primárias: barreiras à adoção de professores	Alkhattabi, M.	2017	International Journal of Emerging Technologies in Learning 12(2), pp. 91-100	39
The effect of augmented reality applications in the learning process: A meta-analysis study [Öğrenme sürecinde	O efeito das aplicações de realidade no processo de aprendizagem: um estudo de meta-análise	Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., Demir, M.K.	2018	Eğitim Araştırmaları - Eurasian Journal of	34

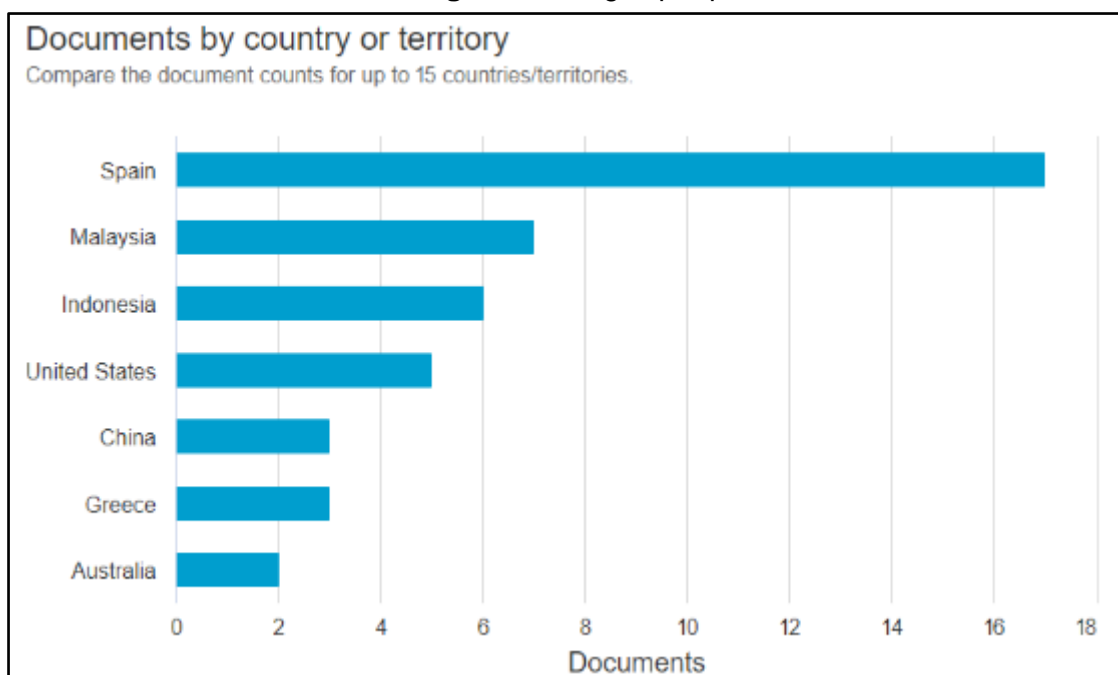
artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması] <i>Open Access</i>				Education I Research 2018(74), pp. 165- 186	
The impact of mobile augmented reality in geography education: achievements, cognitive loads and views of university students	O impacto da realidade aumentada para dispositivos móveis nas conquistas da educação em geografia, cargas cognitivas e visualizações de estudantes universitários.	Turan, Z., Meral, E., Sahin, I.F.	2018	Journal of Geography in Higher Education 42(3), pp. 427-441	33
Examining the effectiveness of augmented reality applications in education: A meta-analysis	Examinando a eficácia das aplicações de realidade aumentada na educação: uma meta-análise	Tekedere, H., Göker, H.	2016	International Journal of Environmental and Science Education 11(16), pp. 9469-9481	33
Speed reading on virtual reality and augmented reality	Leitura rápida em realidade virtual e realidade aumentada	Rau, P.-L.P., Zheng, J., Guo, Z., Li, J.	2018	Computers and Education 125, pp. 240-245	27
Making the invisible observable by Augmented Reality in informal science education context <i>Open Access</i>	Tornando o invisível observável pela realidade aumentada no contexto da educação científica informal	Salmi, H., Thuneberg, H., Vainikainen, M.-P.	2017	International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement 7(3), pp. 253-268	25
Educational uses of augmented reality (AR): Experiences in educational science <i>Open Access</i>	Usos da realidade aumentada (AR): Experiências em ciências da educação	Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Llorente-Cejudo, C., Martínez, M.M.F.	2019	Sustainability (Switzerland) 11(18),4990	24
<i>Adoption of augmented reality technology by university students</i> <i>Open Access</i>	Adoção de tecnologia de realidade aumentada por estudantes universitários	Cabero-Almenara, J., Fernández-Batanero, J.M., Barroso-Osuna, J.	2019	Heliyon 5(5),e01597	24

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados obtidos das buscas.

Por meio da base de dados da *Scopus*, foi possível realizar uma relação dos países de origem dos artigos, sendo selecionados os países que concentram o maior número de artigos publicados dos 67 artigos identificados.

A Espanha lidera entre os países com maior número de publicações sobre o tema pesquisado, observa-se por meio da Figura 4, a seguir:

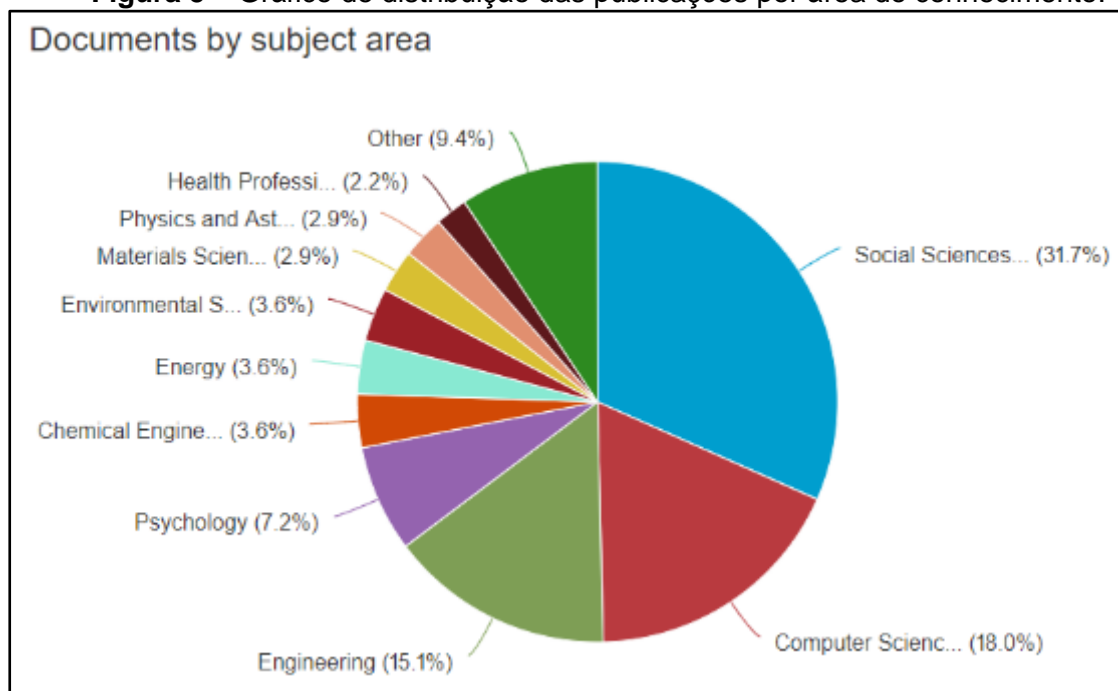
Figura 4 - Artigos por países.



Fonte: Scopus (2021).

A plataforma *Scopus* também possibilitou o levantamento dos dados das publicações por área do conhecimento, cujo resultado está demonstrado por meio de dados estatísticos (Figura 5).

Figura 5 – Gráfico de distribuição das publicações por área do conhecimento.

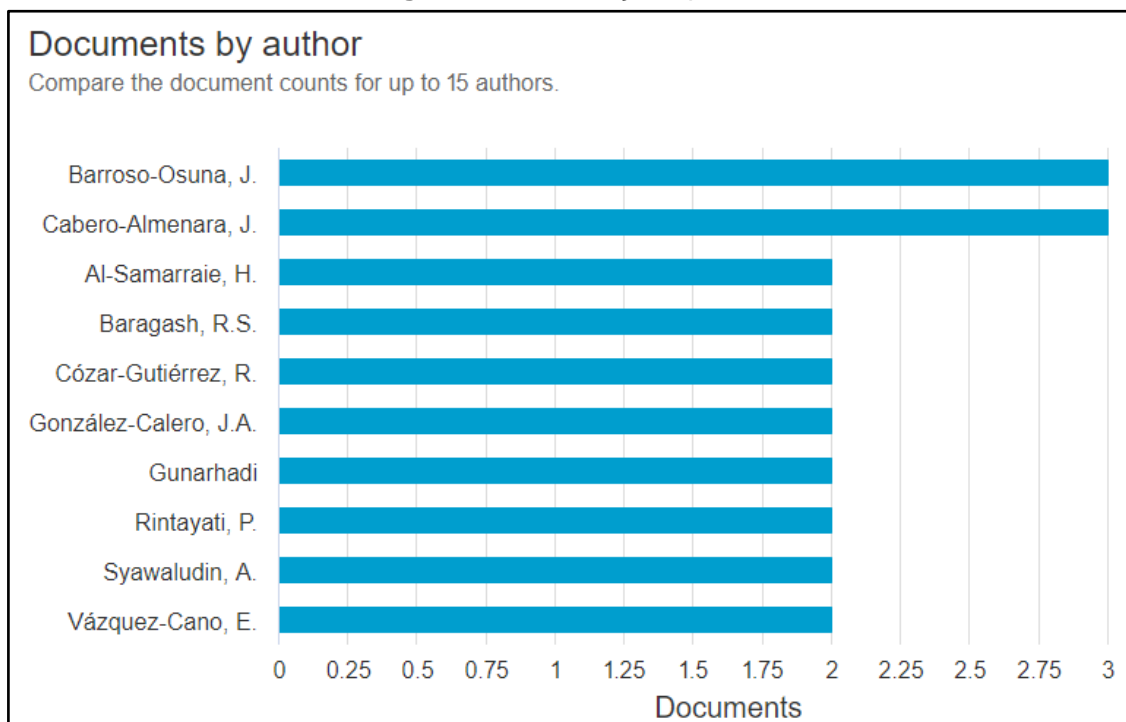


Fonte: Scopus (2021)

Dentre as áreas ilustradas na Figura 5, observa-se que a área de destaque é ciências sociais com o maior número de publicações, sobressaindo-se de outras áreas como engenharia e ciência da computação.

A Figura 6, a seguir, apresenta informações a respeito das publicações por autores extraídas da plataforma *Scopus*.

Figura 6 – Publicações por autores.



Fonte: Scopus (2021)

Assim, percebe-se apenas dois autores com 3 publicações, entretanto, podemos salientar que há outros autores com mais de uma publicação sobre o tema deste estudo.

5. Considerações Finais

A evolução tecnológica revela grandes oportunidades e desafios para diferentes sistemas da sociedade, principalmente na educação. Diante deste cenário, torna-se necessário argumentar a respeito dos benefícios e desafios do uso das ferramentas tecnológicas na construção do conhecimento.

A análise bibliométrica realizada no presente estudo possibilitou encontrar 67 artigos na base de dados *Scopus*, que discorrem sobre a realidade aumentada aplicada na educação, ressaltando seu viés relevante entre os pesquisadores. Além disso, revelou que esta ferramenta é utilizada em diversas áreas do ambiente educacional.

A análise também possibilitou a identificação das principais palavras-chave relacionadas ao tema; o destaque dos dez artigos com mais citações; os países com maior número de artigos, tendo em evidência a Espanha com o maior número de artigos publicados; as publicações por autor referente ao período pesquisado e o crescimento das publicações entre 2016 e 2020 revelando um interesse maior pelo tema da realidade aumentada na educação.

Portanto, a análise bibliométrica realizada neste estudo evidenciou o aumento de publicações sobre a realidade aumentada na educação, dando destaque a sua aplicação para estudos futuros sugere-se o desenvolvimento de pesquisas direcionadas acerca dos desafios de aplicar esse tipo de tecnologia e a preparação de educadores para seu uso.

Referências

ARAÚJO, C. A. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. Em *Questão*, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/16/5>. Acesso em: 13 de ago. de 2021.

AZUMA, R. *Recent Advances in Augmented Reality. IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(6), 2001, 34-47.

FÜHR, R. C. Educação 4.0 nos impactos da quarta revolução industrial. *Appris*, 2019.

FÜHR, R. C. (Re)apreender a docência no contexto da educação digital *Rev. Educ.*, Brasília, ano 41, n. 157, p. 92-107, out./dez. 2018. Disponível em: <https://revistas.anec.org.br/index.php/revistaeducacao/article/view/173/105>. Acesso em: 01 set.2021.

FRANK, A. G., DALENOGARE, L. S. & AYALAM N. F. (2019). Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 2019, 15-26.

GUEDES, V.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: CINFOM – ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. Anais... Salvador: ICI/UFBA, 2005.

HALILI, S. H. (2019). Technological advancements in education 4.0. *Journal of Distance Education and Learning*, V. 7, N.1, p. 1-7,2019.

KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. (2007). Realidade virtual e aumentada: conceitos, projetos e aplicações. In: Livro do IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, Petrópolis (RJ), Porto Alegre: SBC, 28.

PANTELIDIS V. V. (1999) “Projeto e descrição detalhada das atividades e resultados da implementação de uma solução de VR aplicada a Educação”.

PEREIRA, R. S.; SANTOS, I.C.; OLIVEIRA, K. D. S.; LEÃO, N. C. A. (2019). Meta-analysis as a research tool: A systematic review of bibliometric studies in administration. *Revista de Administração Mackenzie*, 20(5).

PINHO, M. (2000) "Interação em Ambientes Tridimensionais". Tutorial do 3rd. Workshop de realidade virtual - WRV'2000, Gramado, RS, Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Computação.

POHLMANN, M. N.; FORMIGONI, A.; STETTINER, C. F. Augmented Reality in the Industry: A Bibliometric Analysis. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 9, n. 11, p. e4029119675, 2020. DOI:10.33448/rsd-v9i11.9675. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9675>. Acesso em: 15 sep. 2021.

PRODANOV, C.C. & Freitas, E.C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho Acadêmico* (2ª ed). Nova Hamburgo: Universidade Feevale.

SANTOS, R. N. M. dos.; KOBASHI, N. Y. Bibliometria, Cientometria, Conceitos e Aplicações. *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia*, Brasília, v.2, n.1, p.155-172, jan./dez. 2009. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/10089/1/BIBLIOMETRIA%2c%20CIENOMETRIA%2c%20INFOMETRIA_CONCEITOS%20E%20APLICA%2c%27%2c%27%2095ES.pdf. Acesso em: 13 de ago. de 2021.

SCHEINERMAN, Matt. Exploring Augmented Reality. Haverford College Computer Science, 2009. Disponível em: <https://scholarship.tricolib.brynmawr.edu/bitstream/handle/10066/3720/2009ScheinermanM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 de set. de 2021.

SILVA, S. A.; VASCONCELOS, R. S.; CAMPOS, P. S. INDUSTRY 4.0: a theoretical contribution to the current scenario of technology in Brazil. *Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications*, v. 19, n. 5, p. 1-5, 2019.

TORI, R. A presença das tecnologias interativas na educação. *RECET* v.2, 2010. Disponível em: <http://www.revistas.pucsp.br/index.php/ReCET/article/view/3850/2514>. Acesso em: 15 de ago. de 2021.

PRODANOV, C.C. & Freitas, E.C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho Acadêmico* (2ª ed). Nova Hamburgo: Universidade Feevale.