

ANÁLISE DE PATENTES RELACIONADAS AO METAVERSO NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Camilla de Almeida Menezes

Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual (PPGPI),
Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão – SE

E-mail: camillalmeida1997@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6281-7556>

Link do Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9934527094235305>
e GOOGLE ACADÊMICO: camilla27@academico.ufs.br

Texto elaborado em novembro de 2022

RECEBIDO 23/12/2024

APROVADO 26/12/2024

PUBLICADO 29/01/2025

Editor Responsável: Carla Caldas

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN: 2316-8080

DOI:10.16928

RESUMO

Uma das tecnologias com maior potencial na atualidade é o Metaverso, mas nem sempre isso é difundido e discutido no meio educacional. A aplicação dessa tecnologia na área educacional é ampla e oferece muitas possibilidades, pois combina um universo visual com o mundo físico para concatenar com o ambiente educacional, transmitindo infinitas possibilidades. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo mapear e analisar patentes relacionadas ao Metaverso no contexto educacional. Para isso, foi realizada uma busca de patentes na base de dados Espacenet[®] e no Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Na análise das patentes identificadas, observou-se que no INPI não existe tecnologia protegida nesse tema de estudo, e na base de dados Espacenet somente 64 estão relacionadas à educação, a maioria destes depósitos são do ano de 2021. Os Estados Unidos têm o maior interesse na área, representando 46,8% do total de depósitos encontrados. A empresa com maior titularidade das patentes depositadas foi a Samsung[®]. Diante do cenário analisado, conclui-se que a tecnologia do Metaverso aplicada à educação está em ascensão no mercado e com grande expansão, com diferentes modalidades de crescimento. Espera-se que nos próximos anos ocorra um aumento de depósitos e que haja um maior interesse no desenvolvimento e proteção tecnológica na área pelas instituições de pesquisa.

Palavras-chave: Educação. Metaverso. Patente.

ABSTRACT

One of the technologies with the greatest potential today is the Metaverse, but this is not always disseminated and discussed in the educational environment. The application of this technology in the educational field is broad and offers many possibilities, as it combines a visual universe with the physical world to concatenate with the educational environment, conveying infinite possibilities. With this in mind, the aim of this study was to map and analyze patents related to Metaverse in the educational context. To this end, a search was carried out for patents in the Espacenet® database and the National Institute of Industrial Property. In the analysis of the patents identified, it was observed that there is no protected technology in the INPI on this subject of study, and in the Espacenet database only 64 are related to education, most of these deposits are from the year 2021. The United States has the greatest interest in the area, accounting for 46.8% of the total deposits found. The company with the most patents filed was Samsung®. In view of the scenario analyzed, it can be concluded that Metaverse technology applied to education is on the rise in the market and is expanding greatly, with different modes of growth. It is expected that in the coming years there will be an increase in filings and that there will be greater interest in the development and technological protection in the area by research institutions.

Keywords: Education. Metaverse. Patents.

RESUMEN

Una de las tecnologías con mayor potencial en la actualidad es el Metaverso, pero no siempre se difunde y discute en el entorno educativo. La aplicación de esta tecnología en el ámbito educativo es amplia y ofrece muchas posibilidades, ya que combina un universo visual con el mundo físico para concatenarse con el entorno educativo, transmitiendo infinitas posibilidades. Teniendo esto en cuenta, el objetivo de este estudio fue mapear y analizar las patentes relacionadas con el Metaverso en el contexto educativo. Para ello, se realizó una búsqueda de patentes en la base de datos Espacenet® y en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial. Analizando las patentes identificadas, se observó que el INPI no tiene ninguna tecnología protegida sobre este tema de estudio, y en la base de datos Espacenet sólo 64 están relacionadas con la educación, la mayoría de estos depósitos son del año 2021. Estados Unidos es el país con mayor interés en el área, con el 46,8% del total de los depósitos encontrados. La

empresa con más patentes depositadas ha sido Samsung®. A la vista del escenario analizado, se puede concluir que la tecnología Metaverse aplicada a la educación está en auge en el mercado y en plena expansión, con diferentes modalidades de crecimiento. Se espera que en los próximos años se produzca un aumento de las solicitudes y que haya un mayor interés en el desarrollo y protección tecnológica en el área por parte de las instituciones de investigación.

Palabras clave: Educación. Metaverso. Patentes.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Zhang, Chen, Hu e Youmei (2022), o Metaverso pode ser compreendido como universo virtual além do mundo real. Ao concentrar-se na simulação da realidade da vida humana, torna-se cada vez mais fiel nos espaços e nas relações de comunicação e sociabilidade. Nesse novo ambiente, é possível realizar atividades cotidianas como: trabalhar, fazer compras, conhecer e apreciar centros históricos, ter aulas, jogar e socializar de modo geral (Pereira, 2009).

Nessa perspectiva que engloba novos espaços e, conseqüentemente, novas dinâmicas nos âmbitos da vida humana, utilizando avatares, conceituado por Schlemmer e Backes (2008) como humanos virtuais, corroborando com o pensamento dos autores primeiramente citados, ao mencionarem todo esse universo como corporificado, isto é, materializado que vivenciam experiências no modelo virtual.

Esse formato realista provém da necessidade de tornar vívida a tentativa do mundo paralelo e coexistente ao mundo físico. À vista disso, demandou modificar e aperfeiçoar as interfaces gráficas de alta resolução, de objetos modelados de forma tridimensional e com conectividade de banda larga com boa qualidade para que fosse possível atender as necessidades dos usuários desse mundo virtual (Pereira, 2009).

De acordo com Schlemmer e Backes (2008), esse outro mundo com propriedades e regras específicas não se resume ao universo da linguagem de programação, o que torna possível repensá-lo para aplicá-lo na Educação. A aprendizagem, nesse âmbito, por exemplo, verifica-se de forma mista e inclusiva, baseando-se também em competências necessárias a serem desenvolvidas pelo indivíduo imerso nesse universo virtual (Zhang, Chen, Hu e Youmei, 2022).

Na Educação, o Metaverso garante a motivação intrínseca, dando mais autonomia ao indivíduo, permitindo-o editar e criar uma identidade digital personalizada e que atenda às suas necessidades enquanto educando e usuário, sem ser limitado pelo tempo e localização (Souza e Tonelli, 2012). Essa personalização do percurso de ensino-aprendizagem, já refletida por Bacich (2018) nos seus estudos sobre metodologias ativas e personalização do ensino, é necessária, principalmente quando se pensa no educando como centro do processo, em que o papel do professor, a cultura escolar, o espaço, a tecnologia, a gestão, a avaliação e as possibilidades de aprendizagem cada vez mais inovadoras e descentralizadas precisam ser repensadas.

Nesse sentido, o uso do Metaverso na Educação pode melhorar e popularizar ferramentas de aprendizagem. Assim sendo, esse mundo paralelo ao mundo real humano, para fins educacionais, caminha em passos largos. Os alunos imersos com implementação de um simulador de sala de aula e mobilizados por tecnologias informáticas e de interação, aprendem com tutores inteligentes, realizam atividades educacionais, compartilham dados de aprendizagem que permitem levá-los às mais diferentes experiências cada vez mais significativas e reais (Zhang, Chen, Hu e YoumeI, 2022).

Diante do exposto, os avanços no desenvolvimento da tecnologia impactam diretamente na Educação. O Metaverso, tendência já muito discutida pelos estudiosos citados, ainda é um desafio para o âmbito educacional. Schlemmer e Backes (2008) dialogam sobre a necessidade de professores/pesquisadores que se apropriem dessa tecnologia para compreendê-la na sua natureza e proporcionar aos seus alunos, processos de mediação pedagógica que possam aproveitar ao máximo o potencial desse mundo virtual tridimensional.

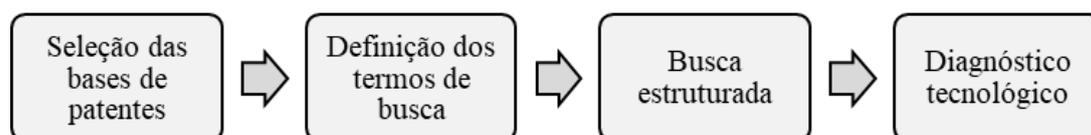
Posto isso, conhecendo as demandas educacionais e a importância do Metaverso nesse contexto, é necessário conhecer a produção de tecnologias que vêm sendo desenvolvidas. As patentes são fontes de informação tecnológicas, importante instrumento de competitividade e importante indicador para a medição da inovação e do desenvolvimento de um país (Ferreira, Guimarães e Contador, 2009), ao mesmo tempo, em que gera estímulos nos agentes, retorno financeiro da pesquisa da invenção e acúmulo de conhecimentos (Branco, 2011).

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo mapear e analisar patentes relacionadas ao Metaverso no contexto educacional. Ao analisar o estado da técnica contida nos documentos de patentes, pode-se verificar os avanços tecnológicos alcançados e subsidiar a formulação de rotas estratégicas para o aperfeiçoamento das tecnologias existentes.

2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa e documental. Esse enquadramento metodológico resulta da descrição do objeto de estudo e da utilização de técnicas estatísticas no tratamento dos dados recolhidos num determinado período. O caráter documental advém da utilização de dados primários disponibilizados por órgãos institucionais que administram ativos de propriedade industrial. A análise dos documentos subsidiou a realização de prospecção tecnológica de tecnologias relacionadas ao Metaverso no contexto educacional. As principais etapas metodológicas utilizadas neste estudo podem ser vistas na Figura 1.

Figura 1 – Etapas metodológicas empregadas na prospecção tecnológica



Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

As bases de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e da Espacenet[®] foram selecionadas para realizar a prospecção tecnológica. O INPI é o principal órgão responsável pela regulação da propriedade industrial no Brasil, e o seu banco de dados também inclui documentos de patentes protegidas via Tratado de Cooperação em matéria de Patentes (PCT). A base de dados Espacenet[®] é mantida pelo European Patent Office (EPO) e reúne mais de 140 milhões de documentos de patentes (INPI, 2021; EPO, 2022).

Após leituras preliminares de artigos científicos e documentos de patentes relacionados à tecnologia de interesse, foi possível definir os seguintes termos de busca para a base de dados Espacenet[®]: *metaverse*, *education*, *classroom*, *school*, *student*, *teach* e *learn*. Os mesmos termos em português foram utilizados no módulo de patente e programa de computador do INPI, utilizando os campos “título” e “resumo” para recuperar os documentos que continham os termos nesses locais. Os operadores booleanos “AND” e “OR” também foram utilizados em

ambas as bases de dados, além do truncamento à direita do tipo (*) para recuperar os registros da raiz dos termos de interesse.

Para otimizar a recuperação dos documentos de patentes, em todas as buscas foram utilizadas a Classificação Internacional de Patentes (CIP): G16Y10/55 (Setor econômico relacionado à educação), G06Q50/20 (Sistemas ou métodos especialmente adaptados para o setor educacional) e G09B (Aparelhos educativos ou de demonstração; aparelhos para ensino ou comunicação com cegos, surdos ou mudos; modelos; planetário; globos; mapas; diagramas). As Equações (1) e (2) referem-se à expressão de busca resultante utilizada no INPI e Espacenet[®], respectivamente.

((metaverso) AND ((educa* OR escola OR aluno* OR ensin* OR aprend*) OR (sala AND de AND aula))) (1)

(ftxt = "metaverse" AND ((cl =/low "G16Y10/55" OR cl =/low "G06Q50/20" OR ipc =/low "G09B") OR (ftxt = "education*" OR ftxt = "classroom" OR ftxt = "school" OR ftxt = "student*" OR ftxt = "teach*" OR ftxt = "learn*")))) (2)

As buscas retornaram um total de 702 documentos de patentes que, após triagem para exclusão de duplicidade e adequação ao escopo do estudo, foram reduzidos para 64 documentos. Os dados dos documentos elegíveis foram exportados para planilhas eletrônicas no *Microsoft Office Excel 2019* para *Windows*[®], nas quais foram realizadas as análises estatísticas. As variáveis selecionadas para análise foram a evolução anual dos depósitos de patentes, país de origem, CIPs, perfil do depositante, principais titulares e inventores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

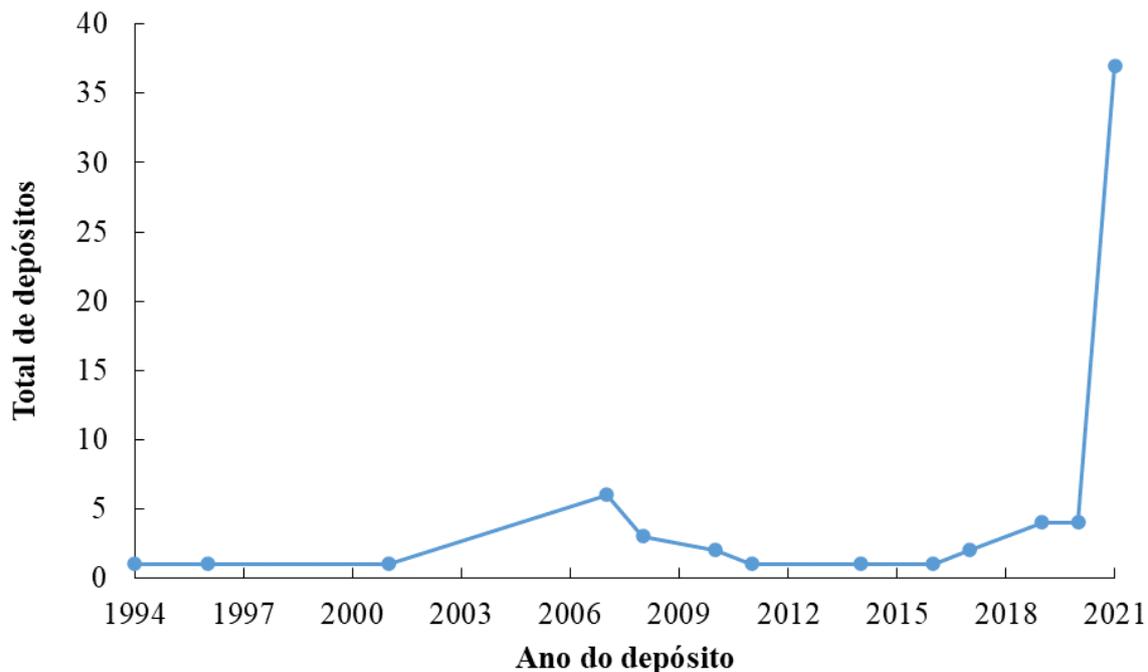
Os resultados obtidos na plataforma de pesquisa de patentes e pedidos de patentes Espacenet abrange 702 documentos de patentes para o escopo deste estudo. Esse primeiro filtro foi feito usando a expressão de busca mostrada anteriormente, o que demandou a obrigatoriedade das palavras-chave Metaverso e Educação, sendo possível chegar ao segundo filtro, com 64 documentos selecionados para análise. Esse quantitativo foi realizável utilizando as palavras-chave relacionadas à Educação, sendo elas: estudante com o truncamento, escola e sala de aula.

Dos documentos encontrados, todos são pedidos para patente de invenção, determinando o direito de exclusividade de uso da tecnologia (Branco, 2011). Vale ressaltar também que as patentes registradas em 2022 não estão no escopo deste artigo, assim como, não foi encontrado no INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) depósito no gráfico do país. Além disso, dos 64 documentos, 37 deles estão aguardando o exame técnico para verificar se atendem aos requisitos legais de uma patente estabelecidos em legislação específica, 27 patentes concedidas, nas quais, 5 concessões foram revogadas por falta de pagamento de anuidade.

A Figura 2 mostra a evolução de tecnologias aplicadas ao longo do tempo, permitindo-nos verificar que entre os anos de 1994 e 2021 houve uma variação na aplicação de depósitos de patentes. É possível observar que até 2001 o quantitativo de depósitos de patentes relacionadas ao Metaverso e à Educação manteve-se estável, com apenas 1 patente a cada ano do depósito, período esse de tentativas para implementar interfaces tridimensionais em mundos virtuais (Pereira, 2009).

Dwivedi *et. al*, (2022) apontam para 1992 como início dessa discussão sobre Metaverso, sendo o primeiro depósito feito em 1994 voltado à Educação e o Metaverso. Essa invenção refere-se a um método e um sistema para a criação de atores animados baseados em comportamento em tempo real, ferramenta útil para a interação social e construção de ambientes educacionais de realidade virtual (Kenneth e Athomas, 1994).

Figura 2 – Evolução anual de depósitos de patentes (1994-2021)



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Espacenet (2022)

A partir de 2003 houve uma crescente significativa no número de tecnologias depositadas voltadas para escopo deste estudo, alcançando o ápice em 2017 com a inserção de 6 patentes. Esse evento pode estar fundamentado no crescente investimento em políticas públicas para ciência e tecnologia, em especial, os Estados Unidos e a China que segundo o MCTIC¹ (2017) coloca a inovação como eixo central das suas estratégias de retomada do crescimento após a crise de 2008.

Investigando um pouco mais para verificar as raízes do declínio do número de patentes depositadas no ano de 2007, é possível observar que essa queda permaneceu estável até 2016. Essa diminuição pode ser justificada pela crise financeira de 2008, marcada por uma desvalorização do mercado financeiro dos Estados Unidos e queda nas bolsas pelo mundo inteiro, assim como, nos pacotes de estímulo às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), à Ciência, Investigação, Desenvolvimento e Inovação (I&D&I) e investimento em educação e formação de escolas e professores (OECD, 2009), além disso, os Estados Unidos tiveram o maior número de pesquisas voltadas sobre o Metaverso no contexto educacional, segundo (Tlili *et. al.* 2022).

¹ O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações é responsável por garantir e para garantir e promover o avanço da ciência, tecnologia, inovação e comunicação visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da sociedade brasileira.

O aumento substancial de depósitos em 2021 (57,8% dos depósitos realizados) pode ser explicado pelos investimentos feitos nas tecnologias do Metaverso, exemplo disso, o Facebook (Tlili *et. al*, 2022). Outro ponto a ser discutido está relacionado ao fato de que a pandemia da COVID-19 contribuiu para essa crescente significativa de tecnologias voltadas ao Metaverso e à Educação, principalmente no período pós-Covid-19, devido à popularidade dos ambientes virtuais (Tlili *et. al*, 2022).

A Figura 3 mostra que os Estados Unidos tiveram o maior número de patentes envolvendo Metaverso e Educação, com um quantitativo de 30 depósitos, equivalentes a 46,9%, seguidos por República da Coreia (23 depósitos – 35%), China (10 depósitos – 15,6%) e Japão (1 depósito – 1,6%). Desse quantitativo, 17 (26,6%) depósitos foram efetuados via PCT² demonstrando um interesse particular em obter uma vantagem competitiva nos mercados internacionais.

Figura 3 – Distribuição de patentes por país de origem (1994-2021)



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Espacenet (2022)

² O Tratado de Cooperação em matéria de Patentes (PCT) visa proteger a patente em diversos países, por intermédio de um único depósito.

Nota: China (CN); Estados Unidos da América (US); República da Coreia (KR); Japão (JP).

Constatou-se que a liderança dos Estados Unidos no número de depósitos de patentes relacionadas a essa tecnologia, justifica-se pela influência dos primeiros indícios do Metaverso ter surgido neste país, conforme Schlemmer e Backes (2018). Outro importante fator que contribui para essa ascensão estadunidense na publicação de tecnologias é o fato dele estar entre as maiores economias globais e ser o terceiro maior país em investimento tecnológico (WIPO, 2021).

Por meio deste levantamento, é possível observar que os países asiáticos tiveram desempenho baixo em relação aos Estados Unidos, isso pode ser explicado por influência da falta de sofisticação do mercado e sofisticação empresarial que se encontra ainda mais longe, curiosamente, pois segundo o índice global de inovação, tanto a República da Coreia, quanto a China, assumem um desenvolvimento acima do esperado no quesito de inovação (WIPO, 2021). Além disso, é importante mencionar que no Brasil há ausência de depósitos, tanto por residentes quanto via PCT, sendo a possível razão, o investimento em tecnologia para a criação de novos ambientes de aprendizagem, por exemplo.

Em relação às CIPs, foram identificados 237 códigos diferentes nos documentos analisados. Em diversos campos, uma importante estratégia de busca é o uso das CIPs, cuja finalidade é localizar e recuperar informações, documentos de patentes que podem ser localizados por sua classificação especializada para qualquer nação. A identificação das áreas da CIP revelou as solicitações de patentes em Física (65%) e Eletricidade (35%). O Quadro 1 apresenta as classificações de maior frequência de acordo com os pedidos de depósitos encontrados na busca.

Quadro 1 – Códigos da CIP que apresentam maior frequência de pedidos

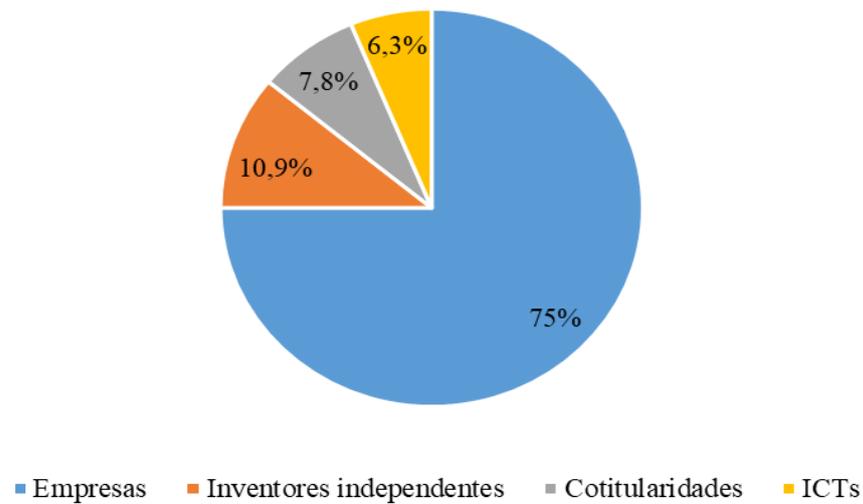
Código	Significado	N (%)
G06T19/00	Manipulando modelos em 3D ou imagens para computação gráfica	10 (15,6)
G06Q50/20	Sistemas ou métodos especialmente adaptados para um setor de negócios voltada a educação	6 (9,4)
G06T13/40	Animação de personagens	6 (9,4)
G06T17/00	Modelagem 3D para computação gráfica	6 (9,4)
H04N7/14	Sistemas de codificação para funcionamento em duas direções	5 (7,8)

G06F17/30	Computação digital ou equipamento, ou métodos de processamento de dados, especialmente adaptados para funções de manipulação de dados naturais	4 (6,3)
G06F3/01	Disposições de entrada ou disposições combinadas de entrada e saída para interação entre usuário e computador	4 (6,3)
G06Q50/10	Sistemas ou métodos especialmente adaptados para um setor de negócios voltado a serviços	4 (6,3)
H04L5/00	Disposições permitindo utilizações múltiplas da trajetória de transmissão	4 (6,3)

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Espacenet (2022)

Na Figura 4 é descrito o percentual da análise do tipo do depositante, na sua maioria são empresas (75%). Percebe-se que as instituições de pesquisa possuem muito interesse no assunto quando se faz uma busca por publicações científicas, mas elas não são as principais desenvolvedoras de tecnologias neste campo tecnológico.

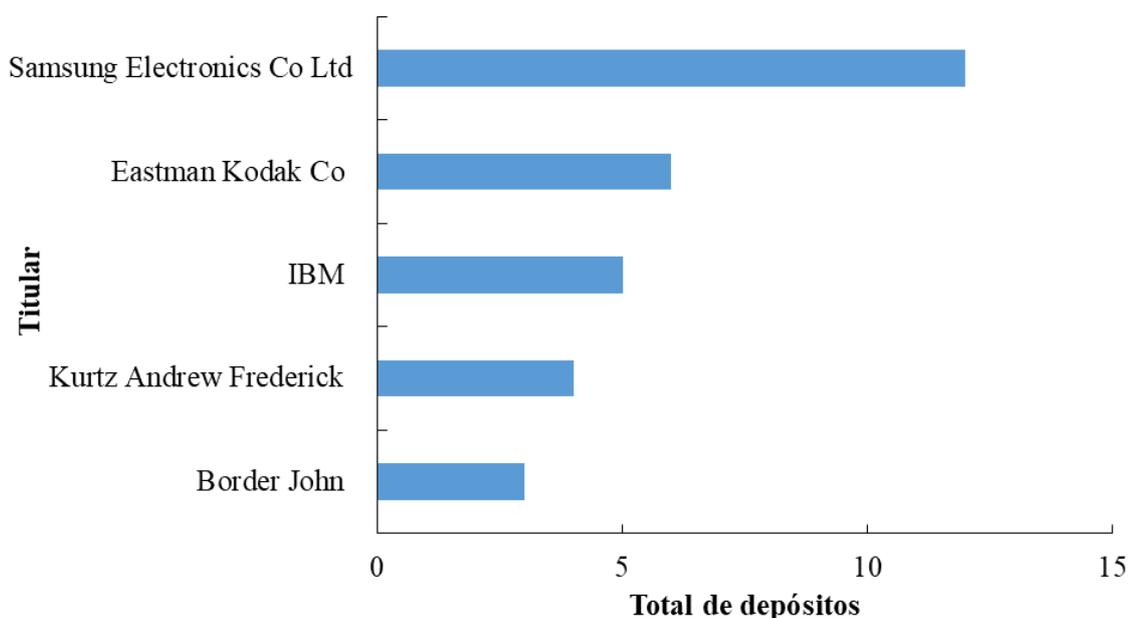
Figura 4 – Percentual de depósitos por tipo de depositante (N = 64)



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Espacenet (2022)

Ao analisar os titulares com maior número de depósitos relacionados ao tema estudado, percebe-se a Samsung Electronics Co Ltd 18,8% dos depósitos encontrados, esta empresa possui interesse na área do Metaverso, com aproximados 200 depósitos de patentes desde 2016, mas a grande maioria dos depósitos realizados no ano de 2021, outra empresa que aparece com 6 depósitos relacionados ao tema é a Eastman Kodak Co, os inventores que também constam na figura referem-se a inventores correlacionados a empresa Kodak, ambos os inventores possuem muitas titularidades em patentes.

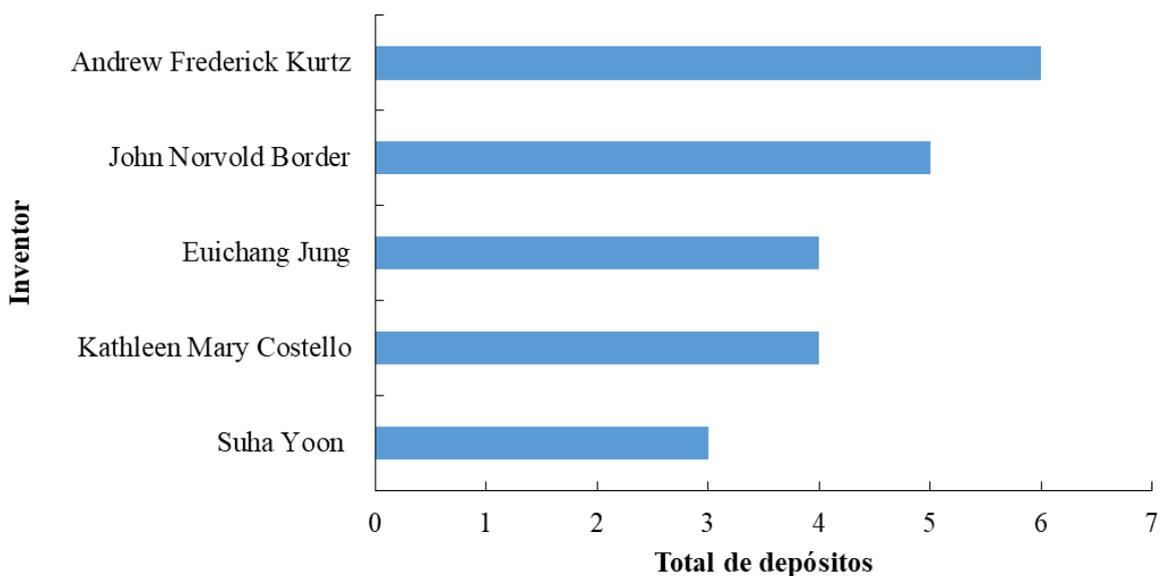
Figura 5 – Titulares com maior número de depósitos (1994-2021)



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Espacenet (2022)

O principal inventor nesse tema é Kurtz Andrew Frederick, que possui também 4 titularidades dos depósitos de patentes em estudo, ele é pesquisador científico que atua nas áreas de Optoeletrônica, Óptica, Visão Computacional, Inteligência Artificial e Psicologia. Os demais inventores com mais de 3 depósitos podem ser observados na Figura 6.

Figura 6 – Inventores com maior número de depósitos (1994-2021)



Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados da Espacenet (2022)

Partindo do pressuposto de que este artigo relaciona o Metaverso à educação, algumas patentes foram selecionadas para fazer menção ao que vem sendo criado sobre essa temática. O critério de seleção das patentes foi feito tendo em vista as palavras-chave utilizadas na busca por tecnologias na Espacenet que atendessem ao escopo deste estudo, são elas: Metaverso, educação, sala de aula, escola, aluna, ensinar e aprender. Sendo assim, 10 patentes de um total de 64 serão descritas no parágrafo seguinte para que seja possível compreender acerca do que foi produzido de tecnologia sobre Metaverso e educação.

Essas patentes envolvem a criação de um teclado completo com mais símbolos para ajudar, por exemplo, na troca de língua (Kyungsuk, 2020), uma outra patente com serviço global de idiomas, mais precisamente um fornecedor de serviço de tradução de idiomas (Gi, 2021), outras voltadas ao compartilhamento de informações entre professor e aluno em sala (Gyu, 2021), à avaliação de adolescentes no ambiente virtual de aprendizagem de forma multidisciplinar à um aparato para criar um espaço de aula virtual para aprendizado no Metaverso (Lee, 2021), ao Metaverso para auxiliar na aprendizagem e sociabilidade dos alunos com deficiência (Rae, 2021), ao ensino de confecção de cabeçotes de cabo, por meio do espaço virtual (Shangde *et. al*, 2021), ao monitoramento da atenção do usuário em um ambiente simulado por computador (Christopher *et. al*, 2016) e à privacidade do usuário por uma comunicação de vídeo (Andrew *et. al*, 2017).

Em suma, é importante mencionar que o depósito de patentes voltadas ao Metaverso e à educação vem sendo cada vez maior. Um fator que pode ter influenciado as publicações mais recentes, por exemplo, foi a COVID-19, com a criação de novos ambientes de ensino e aprendizagem, além de recursos para auxiliarem professores e alunos durante esse período de afastamento social (Tlili *et. al*, 2022). Vale ressaltar também que dentre as demais patentes, ou seja, as não inclusas nesse quantitativo (10 depósitos) se preocupam com a melhoria do acesso ao mundo virtual, com o aumento de banda larga, por exemplo, para facilitar a imersão de usuários no Metaverso (Pereira, 2009), considerado por alguns estudiosos como uma continuidade do mundo físico que vive o ser humano (Tlili *et. al*, 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo mapear e analisar patentes relacionadas ao Metaverso no contexto educacional. Em buscas realizadas na base de dados Espacenet®, foram identificados 64 documentos de patentes relacionados à tecnologia de interesse. A partir da

análise dos dados, observou-se que o principal país com maior número de depósitos de patentes relacionados ao Metaverso aplicado à educação são os Estados Unidos. Além disso, os depositantes com mais ocorrências foram empresas, com destaque para a Samsung® com 12 pedidos de patentes.

Observou-se também que a tecnologia do Metaverso aplicada à educação está evoluindo rapidamente, pois em 2021 os depósitos aumentaram 825% em relação a 2020. As invenções caracterizam-se por simular o espaço físico de aulas e palestras, integrando-as com sistemas de plataformas educacionais, ou criando um método de atendimento com avatares representando palestrantes e professores. São tecnologias que convertem o ambiente educacional físico em realidade virtual. As patentes estudadas mostram que esses sistemas virtuais podem ser implementados de forma eficaz no contexto educacional.

De maneira geral, este estudo demonstrou como a análise de documentos de patentes pode ser uma ferramenta eficiente para monitoramento tecnológico. Com base nos resultados alcançados, percebe-se que embora muitos países ainda tenham baixa participação no patenteamento de tecnologias relacionadas ao Metaverso no contexto educacional, esse campo tecnológico está em expansão e com grande potencial de crescimento nos próximos anos.

Como continuidade deste estudo, sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas para melhor entender a predominância de empresas como depositantes e a alta representatividade dos Estados Unidos neste mercado. Além disso, outros contextos de aplicação do Metaverso, bem como outras bases de patentes, podem ser explorados em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian. **Formação continuada de professores para o uso de metodologias ativas.** In: BACICH, L.; MORAN, J. M. (orgs.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 129-152.

DWIVEDI, P *et. al.* Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. **International Journal of Information Management**, v. 66, October, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401222000767?via%3Dihub#!>. Acesso em: 15 nov. 2022.

EPO. **Espacenet patent search.** Disponível em: <https://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html>. Acesso em: 15 nov. 2022.

FERREIRA, A; GUIMARÃES, E; CONTADOR, J. Patente como instrumento competitivo e como fonte de informação tecnológica. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 16, n. 2, p. 209-221, abr.-jun. 2009.

INPI. **Patentes**. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes>. Acesso em: 15 nov. 2022.

PEREIRA, Itamar de Carvalho. Metaverso: interação e comunicação em mundos virtuais. Dissertação (Mestrado em Comunicação) - Faculdade de Comunicação, Universidade de Brasília. Brasília, 2009.

SCHLEMMER, Eliane; BACKES, Luciana. Metaversos: novos espaços para construção do conhecimento. **Revista Diálogo Educacional**, v. 8, n. 24, p. 519-532, 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189116834014>. Acesso em: 15 nov. 2022.

TLILI *et. al.* Is Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and bibliometric analysis. **Smart Learning Environments**, July, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>. Acesso em: 15 nov. 2022.

YANG, Fangfang; REN, Longfei; GU, Chao. A study of college students' intention to use metaverse technology for basketball learning based on UTAUT2. **Heliyon**, v. 8, sept, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10562>. Acesso em: 15 nov. 2022.

WIPO. **World Intellectual Property Organization. Patents**. 2021. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2021_exec.pdf. Acesso em: 17 nov. 2022.

WIPO. **World Intellectual Property Organization. Patents**. Índice Global de Inovação. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2021_exec.pdf. Acesso em: 19 nov. 2022.

ZHANG, Xinli; CHEN, Yuchen; HU, Lailin; YOUMEI, Wang. The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. **Frontiers in Psychology**, China, p. 1-18, october. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300>. Acesso em: 14 nov. 2022.