

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 18 (2)

March/April 2025

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/18220252041>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/2041>



A revolução dos Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAS) com a integração da inteligência artificial: inovações e impactos na educação contemporânea

The Revolution of Learning Objects (LOs) with the integration of artificial intelligence: innovations and impacts on contemporary education

Corresponding author

Anne Fabelly Ramalho Cezário

Universidade Estadual da Paraíba

annefabelly1828@gmail.com

Francisco Ferreira Dantas Filho

Universidade Estadual da Paraíba

Resumo. A evolução tecnológica tem transformado profundamente o cenário educacional, especialmente com a crescente inserção da Inteligência Artificial (IA) em diferentes âmbitos, incluindo o ensino. Nesse contexto, os Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVAs) evoluíram de ferramentas auxiliares para soluções dinâmicas e adaptáveis, capazes de atender às demandas individuais dos estudantes. Tecnologias como aprendizagem adaptativa, chatbots educacionais e análise de dados surgem como componentes-chave que ampliam a interatividade, promovem personalização e tornam o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e envolvente. Nesse contexto, objetivou-se nessa proposta analisar a integração entre OVAs e IA destacando suas inovações e impactos na educação contemporânea. Observou-se a importância dessa interação, evidenciando como ela facilita a aprendizagem ao permitir adaptações ao perfil do estudante, fornecer feedbacks personalizados e incorporar práticas pedagógicas mais eficientes. O artigo também explorou exemplos concretos dessa integração, apresentando casos de sucesso e discutindo perspectivas futuras sobre o tema abordado. Assim, espera-se que a presente proposta contribua para o desenvolvimento de novas pesquisas na área de ensino e afins, incentivando práticas educacionais mais inovadoras e tecnológicas.

Palavras-chaves Tecnologia, Ensino-Aprendizagem, Inovações.

Abstract. The technological evolution has profoundly transformed the educational landscape, especially with the increasing integration of Artificial Intelligence (AI) into various domains, including education. In this context, Virtual Learning Objects (VLOs) have evolved from auxiliary tools to dynamic and adaptable solutions capable of meeting students' individual needs. Technologies such as adaptive learning, educational chatbots, and data analysis emerge as key components that enhance interactivity, promote personalization, and make the teaching-learning process more effective and engaging. In this context, this proposal aimed to analyze the integration between VLOs and AI, highlighting their innovations and impacts on contemporary education. The importance of this interaction was observed, demonstrating how it facilitates learning by allowing adaptations to students' profiles, providing personalized feedback, and incorporating more efficient pedagogical practices. The article also explored concrete examples of this integration, presenting successful cases and discussing future perspectives on the subject. Thus, it is expected that this proposal will contribute to the development of new research in the field of education and related areas, fostering more innovative and technological educational practices.

Keywords: Technology, Teaching-Learning, Innovations.

Introdução

A evolução tecnológica tem transformado o cenário educacional, gerando novas abordagens de ensino e aprendizagem que rompem com métodos tradicionais. Nesse contexto, os Objetos Virtuais de

Aprendizagem (OVAs) emergem como ferramentas fundamentais, especialmente ao serem potencializados pela integração com a Inteligência Artificial (IA). Essa combinação tem o potencial de revolucionar a educação, trazendo recursos

personalizados, dinâmicos e acessíveis, alinhados às demandas de um mundo em constante transformação (Santos; Jorge; Winkler, 2021).

Os OVAs representam uma das ferramentas digitais mais versáteis para o contexto educacional, pois podem ser criados e aplicados em todos os níveis de ensino e em diferentes tipos de atividades realizadas nas instituições de ensino. Um exemplo é o uso de vídeos, que constituem um tipo de OVA. Esses recursos podem ser utilizados em formações voltadas para profissionais de diferentes áreas e níveis educacionais, abrangendo atividades relacionadas ao ensino, pesquisa, extensão e gestão (Da Silva; Dantas; Silva, 2023).

Bates (2015) descreve a inteligência artificial como a simulação, por meio de software, dos processos mentais que os humanos utilizam para aprender. De acordo com o autor, as primeiras iniciativas de aplicar a inteligência artificial no ensino surgiram por volta da década de 1980, com foco inicial no ensino da aritmética. Contudo, apesar das inúmeras pesquisas realizadas nas últimas três décadas sobre o uso de IA na educação, os resultados não foram plenamente satisfatórios. Isso se deve, principalmente, à complexidade de lidar com a diversidade das maneiras como os estudantes aprendem (ou enfrentam dificuldades para aprender) (Tavares; Meira; Amaral, 2020). Entretanto, nos últimos anos, temos observado avanços mais expressivos, especialmente na área de aprendizagem adaptativa.

Nesse cenário, a presente revisão tem como objetivo analisar a integração entre OVAs e IA destacando suas inovações e impactos na educação contemporânea. A proposta nasce da necessidade de compreender como essa junção pode não apenas enriquecer as práticas pedagógicas, mas também democratizar o acesso ao conhecimento, reduzindo desigualdades educacionais. Em um mundo onde a tecnologia está cada vez mais integrada às nossas vidas, explorar essa interseção torna-se essencial para antecipar os desafios e aproveitar as oportunidades que moldarão o futuro da educação, especialmente considerando que é impossível dissociar os processos de ensino da presença tecnológica.

Contextualização e analyses

Panorama atual da educação digital

Ao longo das últimas décadas, as tecnologias educacionais passaram por uma evolução significativa, transformando a forma como o conhecimento é produzido, distribuído e assimilado. Inicialmente limitadas a recursos simples, como retroprojetores e vídeos, essas ferramentas evoluíram para incluir plataformas digitais, ambientes virtuais de aprendizagem e dispositivos móveis (Nonato; Sales; Cavalcante, 2022). A internet foi fundamental nesse processo, permitindo o acesso remoto a conteúdos educacionais e a criação de comunidades globais de aprendizagem. Recentemente, o advento de tecnologias como a realidade aumentada (RA) (Lopes et al., 2019) a realidade virtual (RV) (Leite,

2020) e a própria IA (Vicari, 2021) trouxeram uma nova dimensão ao ensino, oferecendo experiências imersivas e personalizadas que respondem às necessidades específicas de cada aluno. Essa evolução reflete a crescente demanda por abordagens pedagógicas que preparem os indivíduos para um mundo em constante transformação (Leite, 2023).

Os OVAs se consolidaram como ferramentas pedagógicas interativas, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem. Essas plataformas oferecem recursos dinâmicos que integram multimídia, como vídeos, animações, simulações e jogos, para engajar os estudantes e facilitar a compreensão de conteúdos complexos. A interatividade promovida pelos OVAs estimula o protagonismo dos alunos, permitindo que eles explorem conceitos de maneira autônoma e personalizada. Essas ferramentas são altamente adaptáveis, podendo ser usadas em diferentes disciplinas e níveis de ensino (Da Silva; Dantas; Silva, 2023). Na educação básica, por exemplo, os OVAs auxiliam na introdução de conceitos científicos (De Abreu; De Andrade; Da Silva, 2024), enquanto no ensino superior oferecem suporte para práticas laboratoriais virtuais e simulações avançadas. Assim, os OVAs tornam-se aliados valiosos para professores, que podem utilizá-los para diversificar suas estratégias didáticas e promover aprendizagens mais significativas.

Recentemente, plataformas de IA generativa, como chatbots e assistentes virtuais, têm sido integradas a ambientes de aprendizagem para responder dúvidas e auxiliar na resolução de problemas em tempo real (Leite, 2024). Esses avanços demonstram o potencial da IA para promover uma educação mais acessível, eficiente e personalizada, contribuindo para o desenvolvimento de competências essenciais no século XXI.

OVAs: características e benefícios

The statistical design should be compatible with Como supracitado, OVAs são recursos digitais que visam apoiar o processo de ensino e aprendizagem de forma interativa e dinâmica. Sua estrutura é composta por elementos multimodais, como textos, imagens, vídeos, áudios, animações e simulações, que são integrados para apresentar conteúdo de maneira acessível e atrativa (Lemos, 2020). Os OVAs frequentemente incluem mecanismos de avaliação e feedback em tempo real, permitindo que os usuários testem seus conhecimentos e corrijam possíveis erros durante a aprendizagem. A funcionalidade dos OVAs é orientada à flexibilidade, podendo ser adaptada a diferentes contextos educacionais e faixas etárias, desde o ensino básico até o superior. Eles também podem ser acessados em diversas plataformas, como computadores, tablets e smartphones, o que facilita sua incorporação em ambientes presenciais, híbridos ou totalmente virtuais (Lemos, 2020).

Os OVAs trazem inúmeras vantagens tanto para alunos quanto para professores, destacando-se pela personalização e interatividade (Oliveira;

Bizerra, 2023). Para os alunos, oferecem uma experiência de aprendizagem mais ativa e envolvente, ao permitir que explorem conteúdo no seu próprio ritmo e revisitem materiais conforme necessário. A interatividade, por sua vez, estimula a curiosidade e a autonomia, incentivando o estudante a solucionar problemas e experimentar conceitos de maneira prática. Para os professores, os OVAs representam uma ferramenta versátil que amplia as possibilidades didáticas, facilitando a abordagem de temas complexos por meio de simulações e representações visuais. A personalização dos recursos permite que os educadores adaptem o conteúdo às necessidades específicas de seus alunos, promovendo um aprendizado mais inclusivo e eficaz. Essas características tornam os OVAs indispensáveis em um cenário educacional que busca engajar os estudantes e maximizar o potencial de aprendizado (De Abreu; De Andrade; Da Silva, 2024).

Diversos OVAs têm se destacado no cenário educacional global devido à sua eficácia e acessibilidade. Um exemplo amplamente utilizado é o PhET Interactive Simulations (Da Silva Ferraz; Carvalho, 2024) desenvolvido pela Universidade do Colorado, que oferece simulações em áreas como física, química e biologia, permitindo que os alunos explorem conceitos científicos de forma prática e visual. Outro exemplo é o Khan Academy (Ferrete; Ferrete, 2023) que combina vídeos explicativos com exercícios interativos e painéis de progresso,

forneendo uma abordagem personalizada para o aprendizado. Já na área de ensino de idiomas, o Duolingo se destaca por sua interface gamificada, que motiva os usuários a aprenderem por meio de desafios e recompensas (Sataka; Rozenfeld, 2021).

A integração da IA em OVAs

A IA tem desempenhado um papel transformador no desenvolvimento dos OVAs, introduzindo conceitos avançados como machine learning, processamento de linguagem natural (PLN) e chatbots educacionais (Barcelos; Da Silva, 2019; Júnior et al., 2023). O machine learning pode auxiliar os OVAs a analisarem dados de desempenho dos estudantes e adaptem conteúdos e atividades de forma personalizada, oferecendo uma experiência de aprendizagem alinhada ao ritmo e às necessidades específicas de cada discente. Já o processamento de linguagem natural, por sua vez, pode facilitar a interação entre humanos e máquinas, tornando possível a criação de ovas que compreendem e respondem perguntas em linguagem natural, promovendo uma experiência mais intuitiva e acessível. Os chatbots educacionais, integrados a muitos OVAs, atuam como assistentes virtuais que podem fornecer suporte em tempo real, esclarecendo dúvidas, sugerindo conteúdos e até mesmo orientando o estudante durante sua jornada de aprendizado (figura 1).

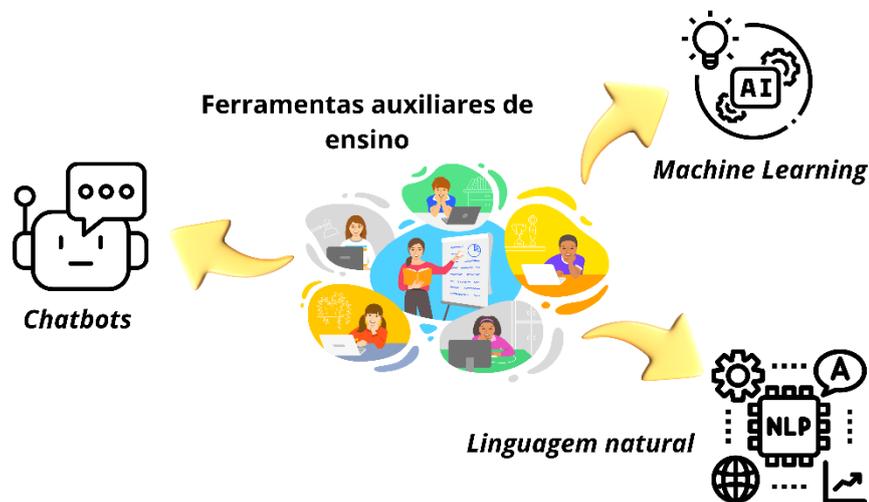


Figura 1. *Machine Learning*, processamento de linguagem natural e chatbots educacionais: ferramentas inovadoras para aprimorar o ensino e incentivar o uso de OVAs no processo educacional.

Esses avanços ampliam significativamente o potencial dos OVAs como ferramentas pedagógicas, transformando-os em recursos que vão além da simples transmissão de informações. Eles agora são capazes de interagir com os usuários de maneira dinâmica, adaptando-se às suas necessidades e estilos de aprendizado individuais. Essa evolução permite que os OVAs

não apenas entreguem conteúdo, mas também processem dados em tempo real, ajustando-se para oferecer experiências mais personalizadas e eficazes. Assim, tornam-se instrumentos poderosos para promover a autonomia dos estudantes, estimular o pensamento crítico e atender a demandas específicas de diferentes contextos educacionais (Almeida& Rocha, 2014).

A automação de avaliações e o fornecimento de feedback em tempo real são outra contribuição significativa da IA para os OVAs. Sistemas baseados em IA podem corrigir automaticamente exercícios e testes, oferecendo resultados instantâneos e detalhados aos estudantes. Isso não apenas economiza tempo para os professores, mas também permite que os alunos tenham uma compreensão imediata de seus erros e acertos, facilitando o aprendizado contínuo. O feedback em tempo real vai além da simples correção, podendo incluir explicações sobre as respostas erradas e sugestões de estudos para melhorar o desempenho.

Inovações e casos de sucesso

Alguns OVAs integrados com IA têm ganhado destaque por suas funcionalidades avançadas e eficiência no ensino. Por exemplo, o Smart Sparrow utiliza IA para criar percursos personalizados de aprendizagem em disciplinas como ciência e engenharia, ajustando os conteúdos com base no desempenho do usuário em tempo real (Júnior et al., 2023). Outro exemplo é o Century Tech, uma plataforma educacional que combina IA

e análise de dados para identificar as lacunas de conhecimento dos alunos e propor intervenções específicas, auxiliando professores na gestão de suas aulas (De Campos Catelan et al., 2023). Esses OVAs demonstram como a integração de IA pode maximizar a eficiência e o impacto das ferramentas educacionais.

Outra ferramenta é o Quizizz AI, que utiliza algoritmos de IA para criar questionários personalizados e engajar os estudantes com atividades gamificadas (Anggoro; Pratiwi, 2023). O Knewton Alta é outra plataforma emergente que oferece materiais de aprendizado adaptativos para cursos universitários, ajustando os conteúdos com base nos dados de desempenho do usuário (Jones; Bomash, 2018). Já o CogBooks foca em sistemas de tutoria inteligente, ajudando os alunos a superar dificuldades específicas com orientações direcionadas (Giehl, 2024). Ferramentas como essas demonstram o potencial de inovação no setor educacional, permitindo que as tecnologias se tornem cada vez mais acessíveis, eficazes e adaptáveis a diferentes contextos de ensino (figura 2).

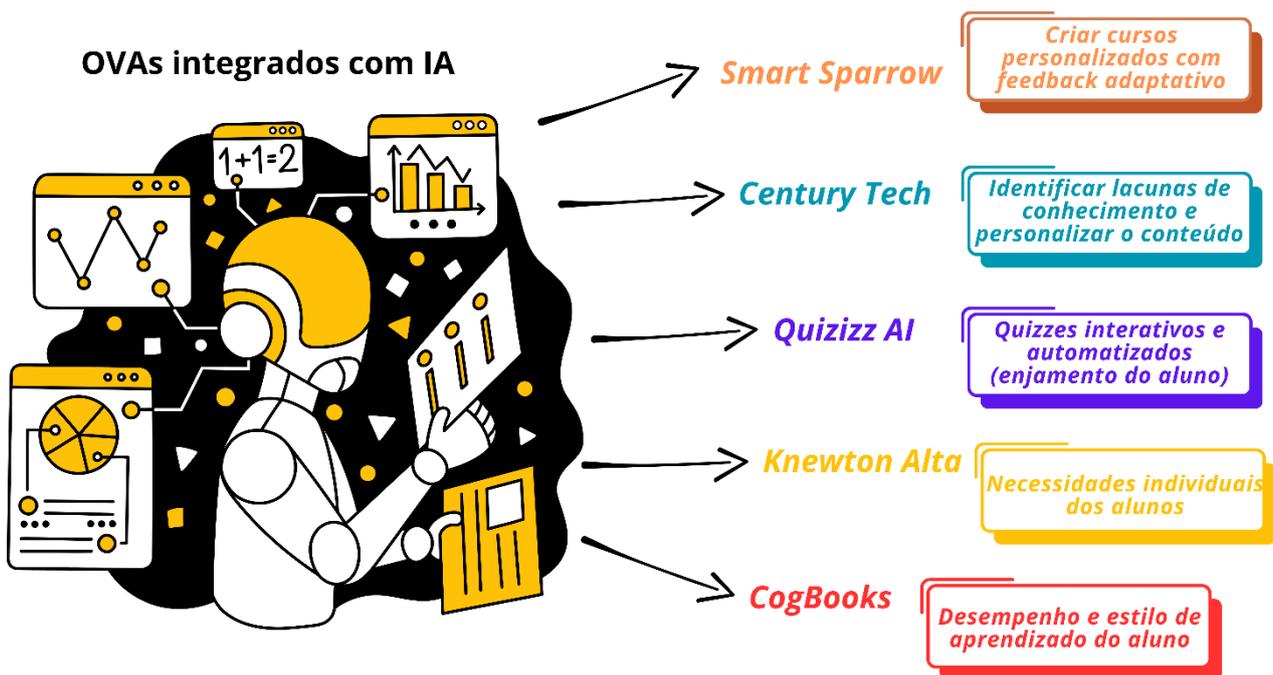


Figura 2. Exemplos de OVAs integrados com IA que vem ganhando destaque e podem potencializar o ensino-aprendizagem.

A integração de IA em OVAs tem mostrado resultados expressivos na melhoria do desempenho acadêmico e no aumento do engajamento dos estudantes. Estudos e relatórios indicam que alunos que utilizam OVAs com IA apresentam uma compreensão mais profunda dos conteúdos, devido à personalização e ao feedback imediato proporcionados por essas plataformas. O

aumento no engajamento é atribuído à interatividade e à capacidade dos OVAs de manter os estudantes motivados por meio de desafios adaptativos e recompensas virtuais (Júnior et al., 2023).

Desafios, considerações éticas e perspectivas futuras

A acessibilidade e a inclusão digital são pilares fundamentais no uso de OVAs e tecnologias de IA. Essas ferramentas têm o potencial de reduzir barreiras geográficas, econômicas e físicas, democratizando o acesso à educação de qualidade. Por meio de recursos como legendas, descrições em áudio e interfaces simplificadas, OVAs e sistemas baseados em IA podem atender às necessidades de estudantes com deficiências, promovendo uma educação inclusiva. Iniciativas para disponibilizar OVAs em áreas remotas ou com baixa conectividade têm crescido, muitas vezes aproveitando plataformas leves e compatíveis com dispositivos móveis (Souza et al., 2023). No entanto, o desafio da inclusão digital persiste, especialmente em regiões onde a infraestrutura tecnológica é limitada.

Com o uso crescente de OVAs e IA na educação, a privacidade e a segurança dos dados dos estudantes tornaram-se questões críticas. Essas ferramentas coletam grandes volumes de informações, desde desempenho acadêmico até dados pessoais, que podem ser utilizados para personalizar o ensino (Souza et al., 2023). No entanto, essa coleta intensiva de dados também apresenta riscos, como o uso indevido ou vazamento de informações. É essencial que as plataformas educacionais implementem protocolos robustos de proteção de dados, como criptografia, armazenamento seguro e conformidade com legislações como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil. Os desenvolvedores também devem priorizar a transparência, informando claramente como os dados são utilizados e obtendo consentimento explícito dos usuários.

A implementação eficaz de OVAs e IA na educação depende diretamente da capacitação docente e da aceitação dessas tecnologias no ambiente pedagógico. Muitos professores enfrentam desafios ao integrar ferramentas tecnológicas em suas práticas, seja pela falta de formação específica ou pela resistência a mudanças no modelo tradicional de ensino. Para superar essas barreiras, é necessário investir em programas de capacitação contínua, que não apenas ensinem o uso técnico das ferramentas, mas também demonstrem como elas podem enriquecer as estratégias pedagógicas. O apoio institucional e o compartilhamento de boas práticas entre educadores são fundamentais para estimular a aceitação e a confiança na tecnologia (Parreira; Lehmann; Oliveira, 2021).

No longo prazo, OVAs baseados em IA têm o potencial de se tornar ainda mais sofisticados e amplamente integrados ao sistema educacional. Espera-se que essas ferramentas sejam cada vez mais personalizadas, utilizando algoritmos avançados de aprendizado de máquina para prever as necessidades de cada estudante com precisão ainda maior. Os OVAs poderão não apenas ensinar, mas também agir como mentores virtuais, ajudando os alunos a desenvolverem habilidades críticas e socioemocionais (Parreira; Lehmann; Oliveira,

2021). A IA permitirá a análise de grandes volumes de dados educacionais, auxiliando na tomada de decisões estratégicas por escolas e educadores. No futuro, é provável que OVAs se tornem parte essencial de ecossistemas educacionais interconectados, promovendo um aprendizado contínuo e adaptável, independente de local ou contexto.

Considerações finais

Este estudo destaca o papel transformador dos OVAs e da IA na educação contemporânea. Foram explorados aspectos como a personalização do ensino, a automação de avaliações e feedback em tempo real, e a integração com tecnologias emergentes, como RA e RV. Foi discutido de que forma OVAs baseados em IA promovem acessibilidade, inclusão digital e inovação pedagógica, permitindo uma aprendizagem mais interativa e significativa. A análise também revelou o impacto positivo dessas tecnologias no desempenho acadêmico, no engajamento dos estudantes e na eficiência das práticas educacionais.

Os OVAs e a IA são pilares essenciais na transformação da educação, oferecendo soluções para desafios históricos, como a personalização do aprendizado em larga escala e a democratização do acesso a recursos educacionais de alta qualidade. Essas ferramentas não apenas ampliam as possibilidades de ensino, mas também promovem um aprendizado centrado no estudante alinhado a demandas atuais. A capacidade de criar experiências adaptativas e interativas faz com que OVAs e IA sejam indispensáveis para preparar os alunos para contextos cada vez mais complexos e dinâmicos e global.

Referências

- ALMEIDA, M. C. R.; ROCHA, F. S. Os professores do ensino médio e seus saberes docentes: Usos dos OVA no Colégio Estadual Silvio Romero. *Scientia Plena*, v. 10, n. 4 (b), 2014.
- ANGGORO, Kiki Juli; PRATIWI, Damar Isti. Fostering Self-Assessment in English Learning with a Generative AI Platform: A Case of Quizizz AI. *Studies in Self-Access Learning Journal*, v. 14, n. 4, 2023.
- BARCELOS, Leticia Ferreira; DA SILVA, Juliana Lilis. Utilização de chatbot no auxílio ao processo de ensino/aprendizagem. *Revista do COMINE*, v. 3, n. 2, p. 07-19, 2019.
- BATES, A. W. *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning*. Vancouver BC: Tony Bates Associates Ltd, 2015.
- DA SILVA FERRAZ, Rodrigo; CARVALHO, José Wilson Pires. *Ensino por Investigação de Equilíbrio Químico: o Uso dos Objetos Digitais de Aprendizagem do Site PhET Interactive Simulations*.

Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 25, n. 3, p. 453-460, 2024.

DA SILVA, Maria de Jesus Florêncio; DANTAS, Nozângela Maria Rolim; DA SILVA, Edilson Leite. Objetos virtuais de aprendizagem para o 1º ano do Ensino Fundamental: busca, utilização e desenvolvimento de forma multidisciplinar. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 14, n. 4, p. 1-21, 2023.

DE ABREU, Érica Edmajan; DE ANDRADE, Francisco José; DA SILVA, Edilson Leite. As contribuições dos Objetos Virtuais de Aprendizagem para se alcançar uma Educação 5.0. Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza, v. 8, p. 07-19, 2024.

DE CAMPOS CATELAN, Camila Soares et al. O papel da inteligência artificial no ensino a distância. Revista foco, v. 16, n. 12, p. e3806-e3806, 2023.

FERRETE, Anne Alilma Silva Souza; FERRETE, Rodrigo Bozi. A plataforma Khan Academy no ensino de matemática. Interfaces Da Educação, v. 12, n. 35, p. 301-323, 2021.

GIEHL, Clei Cenira et al. Inteligência artificial: desafios e propostas para educação—possibilidade de aprendizagem. Caderno Pedagógico, v. 21, n. 8, p. e6999-e6999, 2024.

JONES, Andrew; BOMASH, Illya. Validating mastery learning: assessing the impact of adaptive learning objective mastery in Knewton Alta. In: Artificial Intelligence in Education: 19th International Conference, AIED 2018, London, UK, June 27–30, 2018, Proceedings, Part II 19. Springer International Publishing, 2018. p. 433-437.

JÚNIOR, João Fernando Costa et al. O futuro da aprendizagem com a inteligência artificial aplicada à educação 4.0. Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais, p. e00094-e00094, 2023.

LEITE, Bruno S. Inteligência artificial e ensino de química: uma análise propedêutica do chatgpt na definição de conceitos químicos. Química Nova, v. 46, p. 915-923, 2023.

LEITE, Bruno Silva. Aplicativos de realidade virtual e realidade aumentada para o ensino de Química. Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 6, p. e097220-e097220, 2020.

LEMOS, Pamela Beatriz Menezes. Auxiliando dificuldades de aprendizagem apontadas por alunos do ensino médio por meio de objetos virtuais de aprendizagem. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, p. 3-21, 2020.

LOPES, L. M. D.; VIDOTTO, K. N. S.; POZZEBON, E.; FERENHOF, H. A Inovações educacionais com

o uso da realidade aumentada: uma revisão sistemática. Educação em Revista, v. 35, p. e197403, 2019.

NONATO, Emanuel do Rosário Santos; SALES, Mary Valda Souza; CAVALCANTE, Társo Ribeiro. Cultura digital e recursos pedagógicos digitais: um panorama da docência na Covid-19. Revista práxis educacional, v. 17, n. 45, p. 8-32, 2021.

OLIVEIRA, Felícia M. F.; BIZERRA, A. M. C. Objetos virtuais de aprendizagem como recurso pedagógico na educação ambiental: Um Mapeamento dos Repositórios Institucionais. Contexto & Educação. a. 38, n. 120, e13292. 2023.

PARREIRA, Artur; LEHMANN, Lúcia; OLIVEIRA, Mariana. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na Educação: percepção e avaliação dos professores. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, v. 29, p. 975-999, 2021.

SANTOS, Sanval Ebert de Freitas; JORGE, Eduardo Manuel de Freitas; WINKLER, Ingrid. Inteligência artificial e virtualização em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem: desafios e perspectivas tecnológicas. ETD Educação Temática Digital, v. 23, n. 1, p. 2-19, 2021.

SATAKA, Mayara Mayumi; ROZENFELD, Cibele Cecílio de Faria. As abordagens-metodológicas de ensino de língua estrangeira no aplicativo Duolingo. DELTA: Documentação de Estudos em Linguística Teórica e Aplicada, v. 37, p. 202147855, 2021.

SILVA LEITE, Bruno. Análise da inteligência artificial ChatGPT na proposição de planos de aulas para o ensino da química. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 23, n. 3, 2024.

SOUZA, Livia Barbosa Pacheco et al. Inteligência Artificial na Educação: rumo a uma aprendizagem personalizada. Journal Of Humanities And Social Science, v. 28, n. 5, p. 19-25, 2023.

TAVARES, Luis Antonio; MEIRA, Matheus Carvalho; DO AMARAL, Sergio Ferreira. Inteligência artificial na educação: Survey. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, 2020.

VICARI, Rosa Maria. Influências das Tecnologias da Inteligência Artificial no ensino. Estudos Avançados, v. 35, p. 73-84, 2021.