

DIÁLOGOS POSSÍVEIS ENTRE A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM, A PRÁTICA PEDAGÓGICA E OS AMBIENTES DE REALIDADE VIRTUAL

Possible Dialogues Between Learning Assessment, Pedagogical Practice, and Virtual Reality

Matheus Lincoln Borges dos Santos¹

Alvaro Emilio Leite²

Romero Tori³

Resumo: As tecnologias imersivas têm sido incorporadas à Educação Básica, mas a avaliação da aprendizagem em ambientes de Realidade Virtual (RV) permanece pouco delimitada, havendo, por vezes, confusão entre engajamento e evidências de aprendizagem. Este estudo tem por objetivo mapear contribuições sobre a avaliação da aprendizagem de estudantes da Educação Básica em práticas pedagógicas que utilizam RV. Para isso, realizou-se uma revisão sistemática na base Scopus (busca em inglês) e, após critérios de elegibilidade, seis artigos compuseram o corpus analisado por meio de análise de conteúdo. Os estudos indicam: (a) a necessidade de pesquisas específicas sobre avaliação em RV; (b) propostas de atividades avaliativas imersivas ancoradas em referenciais como a Taxonomia de Bloom e no desempenho em tarefas (“saber fazer”); e (c) comparações entre modelos tradicionais e imersivos. Em conjunto, os achados sugerem que a RV pode ampliar as possibilidades de aferição de habilidades e competências, desde que alinhada a objetivos de aprendizagem e acompanhada de formação docente, ao mesmo tempo em que trazem um alerta para que não se tome engajamento como sinônimo de sucesso pedagógico.

Palavras-chave: Avaliação da Aprendizagem. Realidade Virtual. Educação Básica.

Abstract: Immersive technologies have been increasingly incorporated into Basic Education, yet the assessment of learning in Virtual Reality (VR) environments remains under-specified, and engagement is often conflated with evidence of learning. Addressing this gap, this study aims to map contributions on the assessment of student learning in pedagogical practices that employ VR in Basic Education. A systematic review was conducted in the Scopus database (English-language search), and, after applying eligibility criteria, six articles were selected to compose the corpus, which was examined through content analysis. The studies indicate: (a) the need for research specifically focused on assessment in VR; (b) proposals for immersive assessment activities grounded in frameworks such as Bloom’s Taxonomy and in task performance (“knowing how”); and (c) comparisons between traditional and immersive

¹ Doutor em Educação (USP). Especialista em Currículo e Avaliação do SESI Nacional. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3371-8994>. E-mail: matheuslincoln@gmail.com.

² Doutor em Educação (UFPR). Professor permanente do Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da UTFPR. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8817-6630>. E-mail: alvaroemilioleite@gmail.com.

³ Doutor em Engenharia Elétrica (USP). Livre docente da USP. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9381-9565>. E-mail: tori@usp.br.

models. Taken together, the findings suggest that VR can broaden the possibilities for measuring skills and competencies, provided it is aligned with learning objectives and accompanied by teacher professional development, while also cautioning against equating engagement with pedagogical success.

Keywords: Assessment. Virtual Reality. k-12 education.

1 Introdução

As tecnologias digitais relacionadas à realidade virtual, aumentada e mista têm causado transformações profundas nas áreas da saúde, do entretenimento, dos negócios e, mais recentemente, da educação. No campo educacional, a utilização de ambientes imersivos, do uso de avatares e da interação em mundos virtuais possibilita a ampliação das metodologias de ensino e aprendizagem, potencializando o desenvolvimento dos estudantes por meio de experiências multissensoriais.

Um dos elementos centrais do processo educativo é a avaliação. Na educação, a avaliação cumpre a função de diagnosticar a aprendizagem, subsidiando a tomada de decisão pedagógica e possibilitando intervenções voltadas à melhoria do desempenho do estudante, apresentando-se, portanto, como um processo contínuo e dinâmico (Luckesi, 2005). Se as práticas pedagógicas se expandem para ambientes imersivos, é fundamental refletir sobre como avaliar a aprendizagem nesses espaços. Não se trata apenas de transportar práticas tradicionais para o universo virtual, mas de garantir coerência entre metodologias de ensino, objetivos de aprendizagem e formas de verificação do desenvolvimento.

A realidade virtual tem, portanto, a possibilidade de transformar a avaliação da aprendizagem, pois permite o uso de ambientes imersivos e simulações realistas que podem ser utilizadas para medir habilidades complexas e a aplicação prática do conhecimento, superando assim as lacunas e limitações dos métodos avaliativos tradicionais (Souza; Cardoso, 2024).

Nesse contexto, torna-se necessário discutir o papel da avaliação como mediadora entre inovação tecnológica e intencionalidade pedagógica. A introdução de ambientes imersivos pode gerar entusiasmo inicial, mas a ausência de estratégias avaliativas adequadas pode comprometer a efetividade das aprendizagens. Além disso, a literatura aponta que práticas avaliativas baseadas apenas em desempenho quantitativo tendem a reduzir a complexidade do processo formativo, o que exige abordagens que contemplem dimensões cognitivas, socioemocionais e atitudinais. Assim, refletir sobre a avaliação em Realidade Virtual significa também repensar as próprias finalidades da escola no século XXI.

Este estudo busca responder à questão de pesquisa: “Quais são as principais possibilidades de avaliação da aprendizagem em ambientes de realidade virtual?”. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa de literatura com o objetivo de construir uma síntese de trabalhos relevantes sobre o tema, apontando tanto lacunas acadêmicas quanto possibilidades práticas para a avaliação da aprendizagem em espaços imersivos. A partir das palavras-chaves relacionadas a pergunta de pesquisa, buscaram-se artigos sobre o tema em uma base de dados para análise e posterior categorização a fim de responder os objetivos deste trabalho. A área de ensino e avaliação tem avançado significativamente no uso de tecnologias, mas ainda carece de referências que apliquem a realidade virtual no contexto da avaliação, sendo esta uma das principais contribuições desta pesquisa.



2 Referenciais teóricos

Nesta seção é apresentado um breve referencial teórico sobre Avaliação da Aprendizagem e Realidade Virtual para que possamos estabelecer uma relação entre estes dois elementos e assim compreender como é possível acompanhar o desenvolvimento do estudante em ambientes imersivos.

2.1 Avaliação da Aprendizagem

Para a fundamentação sobre Avaliação da Aprendizagem, optou-se pelos referenciais tradicionais e consolidados da área de ensino, para estabelecer a concepção de avaliação que guiou o diálogo com a utilização da realidade virtual para este fim. Nesse sentido, a avaliação pode ser conceituada como o processo de determinar o mérito ou o valor de alguma coisa, estabelecendo critérios ou padrões relevantes e, em seguida, realizar uma análise com base neles. No contexto educacional, o conceito de avaliação torna-se mais abrangente e vai ter significados intrinsecamente relacionados com a sua finalidade (Mokate, 2002). Nessa perspectiva, os autores Casanova (1992), Vedung (1997) e Muñoz (2010) estabelecem possibilidades de conceitos e finalidades:

- a) Ferramenta de gestão educacional: responsável por fornecer indicadores de proficiência dos estudantes para que coordenadores pedagógicos e gestores educacionais possam tomar decisões a respeito do planejamento docente, acompanhamento do currículo e utilização de materiais e recursos didáticos;
- b) Produção de conhecimento sobre o ambiente escolar: compreensão da eficiência e da eficácia de metodologias de ensino, utilização de diferentes recursos e mídias, impacto da formação docente, levantamento e testes de hipóteses.
- c) Transformação educacional: realização de intervenções pedagógicas baseadas em evidências, aplicação de testes diagnósticos para a realização de ações de melhoria da qualidade acadêmica e definição de prioridade pedagógicas.
- d) Processo formativo: encara a reflexão do erro do estudante como uma possibilidade de aprendizado a partir de sua reflexão. Nessa perspectiva a avaliação é um processo contínuo para que o professor vá reorientando a sua prática pedagógica e garanta o desenvolvimento de seu estudante.

Por fim, quando falamos em avaliação da aprendizagem, é importante termos em mente que o desenvolvimento de habilidades e competências pressupõem a construção de uma avaliação pedagógica que dê conta de acompanhar o desenvolvimento do estudante. Mais do que verificar conceitos decorados, é necessária a verificação de que o aluno é capaz de mobilizar conhecimentos na solução de situações-problemas do cotidiano. Por isso, avaliar, em uma perspectiva de educação integral, significa repensar a própria escola, seus valores, o currículo e as práticas pedagógicas adotadas (Perrenoud, 1993) e, principalmente, compreender que a avaliação faz parte do processo de ensino e aprendizagem sempre a favor de quem aprende (Libanê e Alves, 2012).

2.2 Realidade Virtual na Educação

A Realidade Virtual (RV) ou os sistemas imersivos, de acordo com Pimentel *et al.* (2000), são ambientes que possuem como características a possibilidade de submergir ou introduzir o usuário de maneira estreita em novos ambientes, mediante a utilização de sistemas sensoriais; de possuir apresentar uma resposta em tempo real na qual o explorador vê a si

al., 2015). Foram registradas as etapas de busca, exclusão e inclusão em planilha de controle, permitindo rastreabilidade e transparência do processo. Também foi considerada a qualidade metodológica dos estudos encontrados, observando aspectos como clareza na definição dos objetivos, consistência entre método e resultados, relevância para a temática em foco e a garantia de que os estudos encontrados passaram por revisão entre pares. Esse cuidado possibilitou reduzir vieses e assegurar que os artigos selecionados realmente contribuíssem para a compreensão das possibilidades avaliativas em contextos de realidade virtual. Estudos secundários também foram considerados para esta pesquisa.

Após a seleção dos trabalhos, foi realizada leitura dos textos para a aplicação de critérios de exclusão. Na aplicação dos critérios de exclusão, três textos foram eliminados por não estarem integralmente disponíveis para leitura e outros onze foram eliminados por não trazerem informações sobre a avaliação da aprendizagem em seu texto; apresentarem-se como texto editorial de revista científica e não estarem relacionados a pesquisas realizadas; apresentarem-se como pesquisas realizadas sobre o uso de tecnologia em sala de aula e somente mencionarem a possibilidade do uso da realidade virtual; e por tratarem apenas de simulações e não de imersão quando se utilizou recurso tecnológico. Ao final da etapa de seleção dos trabalhos, restaram 6 publicações que foram novamente lidas para a realização da análise de suas contribuições.

3.1 Categorização dos artigos selecionados

A partir da leitura dos artigos selecionados, observou-se que poderiam ser categorizados através do método da análise de conteúdo (Bardin, 2011). Através desta análise, identificou-se que poderiam ser separados em três categorias, sendo elas:

- a) Necessidade da discussão e pesquisa sobre a avaliação da aprendizagem no contexto de RV: nessa categoria composta por dois artigos, verificou-se o uso das redes sociais virtuais para a formação de comunidades de aprendizado ou como plataforma para a realização do aprendizado de forma colaborativa.
- b) Criação de Atividades Imersivas de Avaliação: composta por dois artigos, essa categoria compreende exemplos de práticas didáticas, ferramentas para o ensino, pesquisas com professores e alunos, entre outros trabalhos que procuram demonstrar possíveis contribuições das redes sociais para o ensino de ciências.
- c) Comparativos entre modelos tradicionais e modelos imersivos de ensino: nessa categoria, foram analisados dois trabalhos que comparam características entre modelos tradicionais de ensino e modelos imersivos de ensino, trazendo as principais vantagens de cada um dos modelos, bem como indicações sobre a avaliação nestes espaços.

Os trabalhos presentes em cada uma destas categorias são analisados e discutidos na seção 4.

4 Análises e discussões

Com o objetivo de compreender as possibilidades da avaliação da aprendizagem nos ambientes imersivos de RV, discutimos nesta seção os trabalhos encontrados nas três categorias identificadas a partir da revisão de literatura.

4.1 Necessidade da discussão e pesquisa sobre a avaliação da aprendizagem no contexto de RV

O primeiro trabalho analisado é de Chiu (2021), que realizou uma revisão de literatura sobre a utilização de novas tecnologias no ensino de Química. O trabalho encontrou um número significativo de aplicações para o ensino utilizando RV, realidade aumentada (RA) e Realidade Mista, robôs e estudos utilizando *eyetracking* para compreender a atenção do estudante ao utilizar tecnologia. Na revisão, o autor categoriza ainda artigos relacionados à análise do aprendizado, onde destaca que a maioria dos trabalhos trazem como resultados dados de melhoria do engajamento nas atividades sugeridas e que os professores apontam que estas tecnologias ampliam as possibilidades pedagógicas em sala de aula. O autor aponta ainda que faltam elementos nos trabalhos que foquem nos impactos sobre a aprendizagem dos estudantes ao utilizar estes elementos e que é necessário desenvolver esta área de pesquisa para que se possa compreender a efetividade destas tecnologias para além do engajamento e com foco na avaliação. Além disso, aponta a necessidade de formação docente, uma vez que há relatos da dificuldade em pensar atividades avaliativas dos estudantes em ambientes de RV.

O segundo trabalho, publicado por Castaneda *et al.* (2021) foca especificamente sobre a avaliação e a promoção do aprendizado significativo ao integrarmos a sala de aula à RV. Os autores realizaram uma entrevista com 6 professores e 277 estudantes que utilizaram realidade virtual nas atividades em sala de aula nos Estados Unidos. Para os professores, há o relato de uma dificuldade em pensar em atividades que avaliem a aprendizagem dos estudantes nestes espaços, já os estudantes, apontam que em várias situações não ficou clara a relação entre o objetivo de aprendizagem e a atividade realizada no ambiente virtual. Os autores apontam a necessidade de disseminar entre os professores que a avaliação do engajamento na ferramenta é diferente da avaliação da aprendizagem e que nem sempre retenção da atenção dos estudantes e alta utilização da ferramenta significa aprendizado. Os autores concluem a necessidade de ampliação de pesquisas que resultem em formações para os professores sobre a relação entre objetivos de aprendizagem, tecnologia e avaliação.

Estes trabalhos sinalizam a importância da ampliação da discussão sobre as relações entre a prática da avaliação do aprendizado e a utilização da realidade virtual, bem como alertam para a confusão entre engajamento como sucesso pedagógico, pois nem sempre o engajamento em determinada atividade demonstra que houve ensino e aprendizagem, sendo que este deve ser medido através da avaliação do que se pretendia aprender com determinada atividade. Outro ponto importante a ser destacado é que os estudos sobre o tema são também fruto da inserção da RV em sala de aula e que, como ainda são insipientes a formação e o apoio aos professores para a sua utilização, como resultado temos também poucas pesquisas sobre avaliação e RV.

4.2 Criação de atividades avaliativas imersivas

Em 2016, Nelson *et al.*, publicou um estudo de caso sobre a utilização de ambientes imersivos baseados em RV para a avaliação dos estudantes. No artigo, os autores abordam a cultura americana da utilização dos testes padronizados para a verificação da aprendizagem dos estudantes e questiona que muitos estudantes passam nestes testes sem compreender ciências ou ainda que estes testes falham na verificação do letramento científico que consiste na capacidade de elaboração e testes de hipóteses e projeto e execução de experimentos. Com o objetivo de vencer estas lacunas, a pesquisa avalia a possibilidade da utilização de ambientes imersivos como plataforma de avaliação. É apresentado então pelos pesquisadores um estudo de caso do uso do *SAVE Science (Situating Assessment in Virtual Environments for Science*

Content and Inquiry) que é um ambiente virtual imersivo que permite a realização de atividades e testes que ampliam às possibilidades avaliativas, possibilitando a aferição de habilidades mais complexas que os testes tradicionais não alcançam. O estudo mostrou que a utilização destes ambientes possibilitou uma eficiência maior na avaliação, uma vez que atingiu o saber fazer dos estudantes e trouxe aos testes padronizados a possibilidade de avaliar os níveis cognitivos mais complexos da taxonomia de Bloom revisada, que foi a base para a criação das atividades avaliativas.

Outro artigo relacionado a criação de atividades imersivas de avaliação é apresentado por Ruscanu *et al.* (2022). O artigo apresenta uma prática avaliativa gamificada realizada num ambiente virtual com o objetivo de verificar o aprendizado de conceitos de computação pelos estudantes. A plataforma onde a atividade foi desenvolvida é a arPcTECHture. Nela, o estudante precisava resolver um problema relacionado ao conteúdo estudado. A verificação da aprendizagem ocorreu através das ações que o estudante realizou no jogo e de sua comparação com os níveis cognitivos da taxonomia de Bloom, de forma a indicar o nível de desenvolvimento das habilidades e competências esperadas. Os pesquisadores observaram que os estudantes se engajaram mais na atividade avaliativa e tiveram um desempenho superior a 10% em comparação a um grupo piloto que realizou às atividades em formato tradicional.

Após a análise destes trabalhos, conclui-se que a utilização da RV como espaço de avaliação amplia as possibilidades de verificação da aprendizagem e permite a aferição do desenvolvimento de níveis cognitivos que as avaliações tradicionais possuem dificuldade de mensurar. Os trabalhos apontam também para a utilização de referenciais ligados à prática pedagógica e avaliativa, como o uso da Taxonomia de Bloom, como forma de estruturar às discussões sobre o uso de RV na educação. Esses achados contribuem para a comprovação do potencial inovador e positivo da inserção da RV no cotidiano escolar.

Adicionalmente, observa-se que a criação de atividades avaliativas imersivas possibilita o desenho de cenários mais autênticos e contextualizados, aproximando o estudante de situações reais de aplicação do conhecimento. Esse tipo de abordagem fortalece a perspectiva de avaliação como experiência formativa, na qual o processo de resolução é tão ou mais relevante que o resultado final. Além disso, ao integrar elementos de colaboração e tomada de decisão em grupo, os ambientes imersivos ampliam a capacidade de avaliar competências socioemocionais, como liderança e trabalho em equipe, raramente contempladas em provas convencionais. Nesse sentido, a RV se apresenta como uma alternativa promissora para alinhar avaliação e competências demandadas pela sociedade contemporânea.

4.3 Comparativos entre modelos tradicionais e modelos imersivos de ensino

O primeiro estudo analisado foi publicado em 2019 por Hide *et al.* e estudou a relação entre o sentimento de pertença aos ambientes imersivos e seus impactos no aprendizado e no desenvolvimento cognitivo de estudantes do ensino fundamental. O estudo acompanhou uma prática pedagógica desenvolvida para estudantes do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental que utilizaram RV para o estudo da anatomia do corpo humano. Como base teórica da análise realizada, os pesquisadores utilizaram Piaget para a verificação do desenvolvimento dos estudantes com relação à sua capacidade de compreensão de conceitos estudados, bem como à sua capacidade de fazer uma avaliação entre o que é ou não é realidade. Ao final da atividade a aprendizagem dos estudantes foi verificada por meio de um teste de múltipla escolha e de testes para verificar o sentimento de presença no ambiente virtual. Na avaliação, estudantes que se sentiram presentes ou imersos na atividade virtual tiveram desempenho equivalente aos estudantes que a desempenharam numa aula tradicional. O estudo conclui que o uso da RV

pode contribuir de maneira significativa para o aprendizado dos estudantes, desde que a imersão também consiga desenvolver um sentimento de presença na turma e na atividade entre os estudantes, pois é através do engajamento atento aos objetivos de aprendizagem que o desenvolvimento pode acontecer. Comparado às práticas tradicionais, o estudo conclui que as práticas em RV possuem o mesmo potencial de promoção do aprendizado.

Outro trabalho no campo do comparativo entre os modelos tradicionais e imersivos de ensino foi publicado por Adžgauskaitė, Abhari e Pesavento (2020). A pesquisa analisou 5 possibilidades da utilização da RV em detrimento de ambientes virtuais de aprendizagem tradicionais como o Moodle. A pesquisa concluiu que a utilização da RV pode suprir lacunas presentes nos ambientes tradicionais, sobretudo na questão do distanciamento entre o estudante e seus colegas, professores e conteúdo, podendo melhorar a experiência pedagógica e a avaliação. Apesar de afirmar que a RV amplia essas possibilidades, o artigo não especifica quais podem ser utilizadas, e assim deixa a conclusão da potencialidade do uso de RV em nível superficial.

Os comparativos precisam considerar não apenas os resultados de aprendizagem imediatos, mas também impactos de médio e longo prazo, como retenção de conhecimento, motivação para estudo autônomo e desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Experiências imersivas podem favorecer retenção de conhecimento, motivação para estudo autônomo e desenvolvimento de habilidades socioemocionais, dimensões pouco captadas em avaliações convencionais. Ademais, fatores como infraestrutura tecnológica, preparo docente e condições de acesso dos estudantes podem interferir significativamente nos resultados, o que sugere que a eficácia da RV não deve ser analisada isoladamente, mas em diálogo com variáveis contextuais que moldam a realidade escolar.

A análise desses artigos confirma a percepção natural de que a tecnologia vem mudando não só a nossa maneira de nos comunicarmos e trabalharmos, mas também a nossa forma de aprender e ensinar. Os textos apontam também que a RV pode contribuir para suprir lacunas que os modelos tradicionais possuem, mas que não são excepcionalmente melhores que tecnologias e metodologias tradicionais que já vem sendo amplamente utilizadas em sala de aula.

5 Considerações finais

A análise dos seis trabalhos selecionados aponta para uma reflexão e conclusão em torno de quatro elementos chaves: habilidades e competências, ampliação de possibilidades, formação de professores e pontos de atenção em torno da avaliação da aprendizagem em ambientes virtuais e imersivos.

O primeiro, que diz respeito a habilidades e competências, está relacionado à aprendizagem do século XXI, que foca no desenvolvimento de estudantes capazes de mobilizar conhecimentos para a resolução de problemas, para a inovação e para a compreensão do cotidiano. Nessa perspectiva, os artigos relacionam-se à taxonomia de Bloom, que estrutura os níveis cognitivos de desenvolvimento com as possibilidades de implementação de avaliações que verifiquem seus níveis de maior complexidade através da RV. Esses espaços sobretudo permitem que os professores verifiquem se seus estudantes sabem mobilizar o conhecimento em torno do saber fazer e do criar, uma vez que essas possibilidades são difíceis de serem aferidas nos testes tradicionais.

O segundo ponto da conclusão se relaciona com a ampliação de práticas, metodologias e atividades pedagógicas que a utilização de tecnologias de realidade virtual, aumentada e mista

possibilita. Amplia-se assim o repertório de possibilidades do professor, que deverá sempre utilizar a ferramenta mais adequada para o melhor método e a melhor mídia para a promoção do aprendizado do seu estudante. A integração de tecnologias imersivas na escola também deve ser analisada em articulação com os desafios estruturais da educação básica, como desigualdade de acesso, infraestrutura limitada e necessidade de políticas públicas consistentes. A discussão sobre avaliação em RV não pode ser dissociada das condições materiais e sociais em que os estudantes estão inseridos.

O terceiro elemento aponta para a necessidade da formação de professores na utilização destas ferramentas. Ao aprender a utilizá-las, os professores podem estruturar práticas pedagógicas em ambientes imersivos, e assim refletir sobre a sua eficiência. No mesmo sentido, há o apontamento da necessidade de formamos grupos de educadores-pesquisadores que produzam conhecimento sobre a utilização da VR na educação.

O quarto elemento levantado pela análise é um ponto de atenção relacionado à associação do engajamento do estudante ao sucesso da prática pedagógica, o que deixa o debate sobre a eficácia na aprendizagem muito raso. Nesse sentido, é importante a clareza de que a melhoria do engajamento é positiva, mas que o aprendizado depende também da intencionalidade pedagógica com que a VR é utilizada e da forma como se pode manter o engajamento em resultado de aprendizado e não resultado de entretenimento.

Além disso, destaca-se que a integração de tecnologias imersivas na escola deve ser analisada em articulação com os desafios estruturais da educação básica, como desigualdade de acesso, infraestrutura limitada e necessidade de políticas públicas consistentes. Sem esse olhar sistêmico, há o risco de que a RV se torne um recurso elitizado e restrito a poucos contextos, ao invés de um instrumento democrático de promoção da aprendizagem. Portanto, a discussão sobre avaliação em RV não pode ser dissociada das condições materiais e sociais em que os estudantes estão inseridos.

Outro ponto relevante refere-se ao potencial da RV para favorecer práticas avaliativas inovadoras que considerem múltiplas dimensões do desenvolvimento humano. Ambientes imersivos permitem criar situações-problema mais próximas da realidade, nas quais o estudante precisa mobilizar conhecimentos cognitivos, habilidades socioemocionais e atitudes colaborativas. Essa perspectiva reforça a importância de compreender a avaliação como um processo integral, capaz de captar não apenas resultados objetivos, mas também trajetórias de aprendizagem, níveis de autonomia e competências relacionais.

Como possibilidades de trabalhos futuros, vislumbra-se a necessidade da ampliação do estudo e da produção do conhecimento entre as relações entre objetivos de aprendizagem, práticas pedagógicas, práticas avaliativas e a utilização da VR, para que assim possamos compreender melhor as possibilidades da verificação da aprendizagem nestes espaços.

Referências

ADŽGAUSKAITĖ, Marta; ABHARI, Kaveh; PESAVENTO, Michael. How virtual reality is changing the future of learning in K-12 and beyond. *In: International Conference on Human-Computer Interaction*. Springer, Cham, 2020. p. 279-298.

AL-ANSI, Abdullah M. *et al.* Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. **Social Sciences & Humanities Open**, v. 8, n. 1, p. 100532,

2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291123001377>. Acesso em: 23 ago. 2025.

ALLEN, D. **La evaluación del aprendizaje de los estudiantes**: Una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes. Buenos Aires: Paidós, 2000.

ANIJOVICH R.; Cappelletti, G. **La evaluación como oportunidad**. Buenos Aires: Paidós, 2016.

BRAGA, Mariluci. Realidade virtual e educação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 1, n. 1, p. 0, 2001. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/500/50010104.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2025.

CASTANEDA, Lisa M.; BINDMAN, Samantha W.; DIVANJI, Riddhi A. Don't forget to assess: How teachers check for new and deeper learning when integrating virtual reality in the classroom. **Journal of Research on Technology in Education**, p. 120, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15391523.2021.1950083>. Acesso em: 23 ago. 2025.

CHIU, Wang-Kin. Pedagogy of emerging technologies in chemical education during the era of digitalization and artificial intelligence: A systematic review. **Education Sciences**, v. 11, n. 11, p. 709, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/11/709>. Acesso em: 23 ago. 2025.

HITE, R. L. *et al.* Investigating potential relationships between adolescents' cognitive development and perceptions of presence in 3-D, haptic-enabled, virtual reality science instruction. **Journal of Science Education and Technology**, v. 28, n. 3, p. 265-284, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-018-9764-y>. Acesso em: 23 ago. 2025.

LIBÂNEO, J.C. e ALVES, N. (org.). **Temas de Pedagogia: diálogos entre didática e currículo**. São Paulo: Cortez, 2012.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem na escola. In: LIBÂNEO, J.C. e ALVES, N. (org.). **Temas de Pedagogia: diálogos entre didática e currículo**. São Paulo: Cortez, 2012.

MENDÉZ, J. M. A. O currículo como marco de referência para a avaliação educativa. In: SACRISTÁN, J. G.(org.). **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013, p. 299-313.

MOHER, David *et al.* Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Systematic reviews**, v. 4, n. 1, p. 1, 2015. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/349/bmj.g7647>. Acesso em: 23 ago. 2025.

MOKATE, Karen Marie. Convertendo o “monstro” em aliado: a avaliação como ferramenta da gerencia social. **Revista do Serviço Público**, v. 53, n. 1, p. 89-134, 2002. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/281>. Acesso em: 23 ago. 2025.

MOURA, Dácio G.; BARBOSA, Eduardo F. **Trabalhando com projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais**. Petrópolis: Vozes, 2017.

MOURA, M. O. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, Amélia D. e CARVALHO, Maria P. (org.). **Ensinar a ensinar**: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

NELSON, Brian C.; KIM, Younsu; SLACK, Kent. Visual signaling in a high-search virtual world-based assessment: A SAVE Science design study. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 21, n. 2, p. 211-224, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10758-016-9281-0>. Acesso em: 23 ago. 2025.

PERRENOUD, Phillippe. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação**: perspectivas sociológicas. 1993.

PERRENOUD, P. **La evaluación de los alumnos**. De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes. Buenos Aires: Colihue, 2008.

PIMENTEL, Ken. **Virtual reality: Through the new looking glass**. McGraw-Hill, Inc., 2000.

RUSCANU, Ana-Maria; CIUPE, Aurelia; MEZA, Serban Nicolae. " arPcTECHture"—a gamified educational 3D virtual world for introductory concepts in computer architecture. In: **2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**. IEEE, 2022. p. 1437-1442.

SOUZA, Alexandrino José dos Santos; CARDOSO, Luís Miguel de Barros. A realidade virtual: Uma metodologia ativa a ser empregada na educação. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 1, p. 887-902, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i1.12952>. Acesso em: 23 ago. 2025.

YAMBI, T. D. A. C.; YAMBI, Caluyua. **Assessment and evaluation in education**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2018.

Recebido em agosto de 2025

Aprovado em outubro de 2025