

Utilização da Gamificação e da Realidade Virtual e Aumentada no apoio ao ensino e aprendizagem na Educação a Distância em período de isolamento social

Alessandreia Marta de Oliveira Julio¹, Rodrigo Luis de Souza da Silva², Felipe Soares³

Resumo

Em resposta aos desafios enfrentados pela educação ao longo dos anos e em especial no momento atual, em função da pandemia da COVID-19, a Educação a Distância oferece uma possibilidade de estabelecer elo entre inovação e tecnologia, além de promover estratégias que contribuam na formação profissional e humana. Por outro lado, a evasão escolar e as reprovações, bem como a falta de engajamento e motivação são problemas comuns nessa modalidade de ensino. Diante desse cenário, esse artigo tem como objetivo apresentar a gamificação, a Realidade Virtual e Realidade Aumentada como estratégias que podem ser utilizadas nesse momento de isolamento social, com potencial de tornar o processo de ensino e aprendizagem a distância mais interativo e atraente.

Palavras-chave: Gamificação, Realidade Virtual e Realidade Aumentada, Ensino e Aprendizagem a Distância.

Abstract

In response to the challenges faced by education over the years and especially at the present time, due to the COVID-19 pandemic, Distance Learning offers a possibility to establish a link between innovation and technology, in addition to promoting strategies that contribute to professional qualification and human formation. On the other hand, school dropout and failures, as well as lack of engagement and motivation are common problems in this type of education. Given this scenario, this article aims to present gamification, Virtual Reality and Augmented Reality as strategies that can be used in this moment of social isolation, with the potential to make the process of distance learning more interactive and attractive.

Keywords: Gamification, Virtual Reality and Augmented Reality, distance learning.

1. Introdução

-
- 1 Docente do Departamento de Ciência da Computação (Universidade Federal de Juiz de Fora), E-mail: alessandreia.oliveira@ice.uff.br
 - 2 Docente do Departamento de Ciência da Computação (Universidade Federal de Juiz de Fora), E-mail: rodrigoluis@ice.uff.br
 - 3 Discente do Curso de Lic. em Computação do Departamento de Ciência da Computação (Universidade Federal de Juiz de Fora), E-mail: felipesoarestcc@gmail.com

O Brasil vem enfrentando diversos problemas educacionais ao longo dos anos que atingem também a Educação a Distância - EaD, tais como, baixa remuneração e saúde mental dos educadores (RAMOS et al. 2020), falta de engajamento e motivação dos alunos e consequentemente aumento da evasão e reprovação (FERNANDES et al., 2020), analfabetismo informal e resultados insatisfatórios nas avaliações. Na lista do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) de 2018, os alunos de 15 anos ficaram mal classificados em quesitos básicos como Leitura (faixa do Brasil no ranking: 55º e 59º), Ciências (64º e 67º) e Matemática (69º e 72º), em um total de 79 países (OECD, 2019).

Atualmente, o país enfrenta diversos novos problemas na educação em função da pandemia do COVID-19. Como mencionado em Avenino e Mendes (2020), é importante ressaltar que as questões sociais, econômicas e culturais dos alunos também influenciam diretamente nos resultados da aprendizagem. A construção do conhecimento do aluno está relacionada principalmente ao meio em que está inserido. E diante desse contexto de isolamento social, os alunos estão diretamente expostos nesses ambientes com pouco apoio pedagógico. Isto acontece, muitas vezes, em função de os responsáveis não terem preparação pedagógica para acompanhar o desempenho educacional dos filhos, ou os próprios alunos não possuem tais requisitos. Famílias com grau de escolaridade baixa, muitas vezes, ficam em desvantagem em relação àquelas em que os pais concluíram o Ensino Superior e entendem que o maior investimento é o apoio cultural e educacional dos filhos. Já os alunos com mais acesso aos recursos tecnológicos estão em vantagem frente a essa nova modalidade de ensino feita integralmente ou parcialmente no domicílio dos pais ou responsáveis, denominada *homeschooling* - Educação Domiciliar (NORMAN, 1999).

Em função de tantos problemas envolvendo desde o Ensino Infantil até o Ensino Superior, tanto na modalidade presencial como na Educação a Distância, talvez a resposta não seja simplesmente aumentar o investimento na educação. Talvez seja necessário investir na forma como se trabalha, conjuntamente com os mecanismos de ensino, aprendizagem e avaliação. Afinal, não bastasse os problemas decorrentes de décadas na forma como a educação vem sendo conduzida, tem-se ainda os desafios do mundo atual, em que uma revolução cultural e da informação encontra-se em curso.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é apresentar duas estratégias que têm potencial de aumentar o engajamento dos alunos em seus respectivos cursos no contexto da Educação a Distância; como possibilidades

a serem analisadas: Gamificação e Realidade Virtual e Aumentada. Além disso, foi efetuada uma pesquisa de opinião com 162 participantes com o objetivo de verificar o conhecimento que possuem sobre a Educação a Distância e tais estratégias. Também foi inserido nesta pesquisa o *homeschooling*, como modalidade com potencial crescimento em função da pandemia.

Este artigo está organizado da seguinte maneira. A Seção 2 apresenta a fundamentação teórica associada a este artigo, bem como alguns trabalhos da literatura que utilizam a gamificação ou a Realidade Virtual e Aumentada como estratégia para apoiar o ensino e aprendizagem. A Seção 3 descreve a pesquisa efetuada, envolvendo as estratégias aqui tratadas e os resultados iniciais são discutidos. Concluindo, a Seção 4 apresenta as considerações finais deste artigo.

2. Fundamentação teórica e trabalhos relacionados

Esta seção apresenta, inicialmente, o *homeschooling* como modalidade em destaque neste período de isolamento social. Em seguida, aborda a gamificação e a Realidade Virtual e Aumentada, que estão sendo utilizadas para apoiar o ensino e aprendizagem tanto na modalidade tradicional como na EaD. Para finalizar, esta seção lista alguns trabalhos da literatura que utilizam tais estratégias.

2.1. Homeschooling

O *homeschooling* é o nome que se aplica à educação domiciliar, ou seja, à modalidade de ensino feita parcial ou integralmente no domicílio dos pais ou responsáveis. Os pais educam seus filhos em casa e contam com algumas questões que favorecem a realidade familiar, como maior liberdade nos horários em que seus filhos vão estudar, autonomia e um controle do currículo (LANGE e LIU, 1999). Para Norman (1999), o *homeschooling* é uma das possíveis opções para crianças que não se adequam, por algum motivo, ao ambiente escolar.

O ensino domiciliar obteve um crescimento considerável a partir dos anos 90, inicialmente por pais que procuravam novas formas de ensino que permitissem explorar conteúdos escolares mais condizentes com seus valores, crenças e culturas. Em 2007, nos Estados Unidos, estudos estimaram que cerca de 1,5 milhão

de crianças, ou seja, 2,9% da população em idade escolar estudavam em casa, com um aumento de 36% em comparação com o ano de 2003 (PLANTY et al., 2009). A educação domiciliar também está presente em diversos países com alto índice de desenvolvimento (acima de 0.9) como Canadá, Austrália, Noruega e Nova Zelândia (OECD, 2010; BARBOSA, 2013).

No Brasil, a prática não é autorizada, mas também não é proibida (ANDRADE, 2015). De acordo com dados divulgados na Global Home Education Conference (GHEC - 2016⁴) existem mais de 4200 famílias adeptas ao *homeschooling*, mas por não ser algo regulamentado, esse número não é preciso. No Brasil, o *homeschooling* é o direito que os pais buscam para promover, em relação aos seus filhos, uma educação intelectual independente, segundo seus próprios critérios no processo de desenvolvimento pedagógico, filosófico, moral e religioso (DOMINGUES, 2016). A pesquisa realizada em Novaes et al. (2019) confirmou isso, constando que, no *homeschooling*, os estudantes tinham uma rotina de estudos de disciplinas, com flexibilidade de conteúdos e aprendizagem autônoma. Outro ponto relatado está relacionado à prática de atividades extras que eram comuns ao cotidiano dos envolvidos, fortalecendo a socialização que é tão criticada pelos contrários a essa modalidade. Sobre o acompanhamento, foi relatado que inicialmente era feito pelos pais e, ao longo do tempo, mudava para professores particulares ou grupos de estudo.

2.2. Gamificação

Gamificação é a aplicação dos conceitos, mecanismos e dinâmica de jogos fora do seu contexto (KAPP, 2012; DETERDING, 2011). Os padrões existentes destacam resultados e experiências positivas, motivadoras e lúdicas.

O termo surgiu no ambiente corporativo e é objeto de muita publicidade no mercado de trabalho (HAMARI et al., 2014). Por outro lado, vem ganhando espaço nos meios educacionais (BRIGHAM, 2015). A gamificação utiliza a mecânica dos jogos em espaços favoráveis ao processo de aprendizagem, desafio e diversão (DA SILVA et al., 2014). Os espaços de aprendizagem podem ser cenários escolares (ou não) que aumentam consideravelmente a prática de habilidades cognitivas como planejamento, memória, atenção, assertividade, resolução de conflitos interpessoais e habilidades motoras.

Segundo Fardo (2013), a gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados em técnicas que os professores almejam. A distribuição de pontuações para atividades e apresentação de *feedback* encoraja a colaboração em projetos, sendo essas as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença levantada pelo autor é que a gamificação fornece uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os jogos, o que resulta em uma linguagem, a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão mais acostumados e, como resultado, conseguem alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável.

Na literatura, a gamificação tem se demonstrado uma alternativa interessante no processo de ensino e aprendizagem (DA SILVA et al., 2014) de diferentes áreas, tais como Psicologia (MENEZES, 2016), Matemática Discreta (PEREIRA et al., 2019), Programação de Computadores (DA SILVA et al., 2018; SILVA et al., 2018) e Engenharia de Software (SOUZA et al., 2017; GASCA-HURTADO et al., 2019).

Podem ser citados também alguns trabalhos de gamificação aplicada à EaD que podem ser considerados um incentivo nesse período de isolamento social. A proposta descrita em da Silva et al. (2019) mostra o uso da gamificação na plataforma Moodle e investiga se o engajamento dos alunos melhorou com tal estratégia. Já em Freire e Nunes (2018), a gamificação foi aplicada no Moodle com o intuito de motivar os alunos do ensino médio a fazerem as atividades propostas de maneira mais divertida e interativa.

Embora o conceito de gamificação não seja novo, seu potencial, em especial na educação, ainda é pouco explorado. Como citado em Brigham (2015), aumentar a motivação e engajamento dos participantes das atividades gamificadas é um dos principais objetivos da técnica, e estas características são críticas para o sucesso da EaD e indiretamente para o sucesso do *homeschooling* e do ensino remoto.

4 <https://ghex.world/conferences/ghec-2016>

2.3. Realidade Virtual e Realidade Aumentada

A Realidade Virtual (RV) surgiu nos Estados Unidos em 1963, quando Ivan Sutherland desenvolveu uma aplicação denominada Sketchpad, que permitia a manipulação de figuras tridimensionais no monitor de um computador em tempo real (SUTHERLAND, 1964). Realidade virtual é também um termo usado para ambientes 3D gerados por computador que permitem ao usuário acessar e interagir com ambientes sintéticos (GIRALDI et al., 2003).

A Realidade Aumentada (RA), por sua vez, envolve a sobreposição de gráficos de computador no mundo real (DA SILVA et al., 2003). A RA apresentou um crescimento considerável nos últimos anos, especialmente pela facilidade de se desenvolver aplicações que são executadas em dispositivos de baixo custo (PORTER e HEPPELMANN, 2017).

Na literatura existem relatos de aplicação da Realidade Virtual e Aumentada na educação em diferentes áreas (PALHANO et al., 2019; CHAVES et al., 2007). Em outro trabalho, que merece destaque, os autores tratam do uso de Head-mounted displays (HMD) na educação e treinamento (JENSEN e KONRADSEN, 2018). Nesta revisão, vários trabalhos que aplicam RV na educação foram analisados e concluiu-se que a RV é útil na absorção de novas competências, especialmente

habilidades cognitivas relacionadas a informações visuais e tridimensionais. Já o mapeamento sistemático descrito em Quintero et al., (2019) tem como objetivo detectar as principais características presentes em abordagens de Realidade Aumentada na educação inclusiva, considerando o estado da arte. Há também os trabalhos que tratam da Realidade Virtual e Aumentada aplicada à Educação a Distância (CHEN e WANG, 2015; VISCIONE e D'ELIA, 2019; PIETROSZEK, 2019) e que demonstram que tal estratégia tem potencial para aumentar o engajamento escolar, além de outros benefícios.

A gamificação, a Realidade Virtual e a Realidade Aumentada também têm sido utilizadas em conjunto para apoiar o processo de ensino e aprendizagem com resultados positivos. Em da Silva et al. (2015), a gamificação e a RA foram utilizadas para criar um protótipo de caixa laparoscópica para oferecer aos alunos de medicina um treinamento inicial em cirurgia. Em Colpani e Homem (2016), foi proposto um aplicativo de RA com gamificação para auxiliar o professor no processo de aprendizagem de alunos com deficiência intelectual. Uma revisão sistemática relacionada a abordagens que utilizam a gamificação e a RV no ensino superior é descrita em Agune et al. (2019). Esta revisão identificou que a área da saúde é a que possui maior número de trabalhos que combinam RV e gamificação, possibilitando a redução de custos e riscos nos cursos associados.

3. Estudo preliminar

Com o intuito de analisar a percepção das pessoas em relação às estratégias abordadas neste artigo, foi realizada uma pesquisa de opinião por meio de um formulário *online* entre março e maio de 2020. Participaram da pesquisa 162 pessoas e o tempo médio de resposta foi de aproximadamente 5 minutos.

Em relação à primeira questão, as respostas mostraram que a maioria dos participantes estão envolvidos com educação e apenas 16 pessoas não se identificaram com as categorias listadas como mostra a Figura 1.

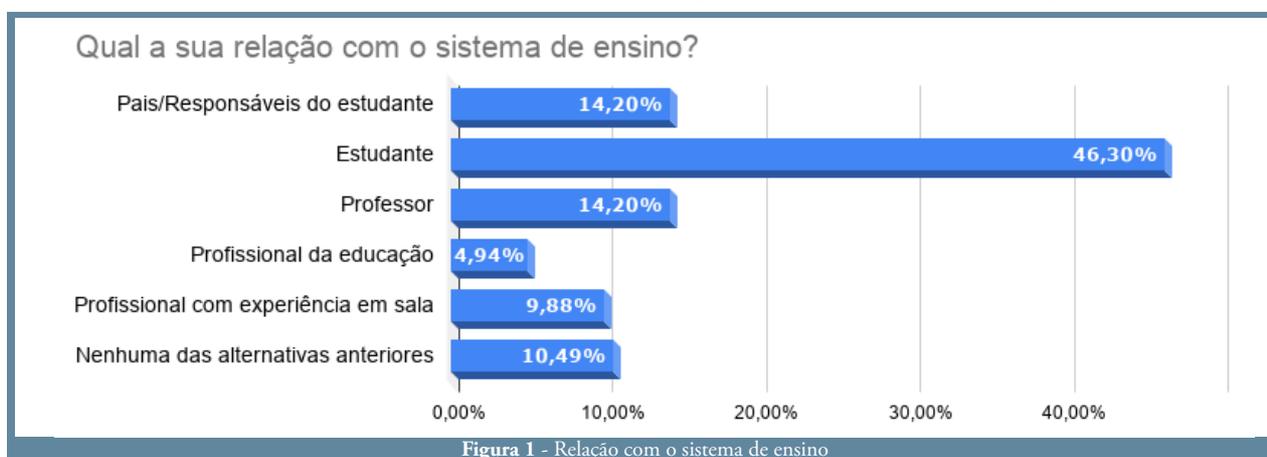


Figura 1 - Relação com o sistema de ensino

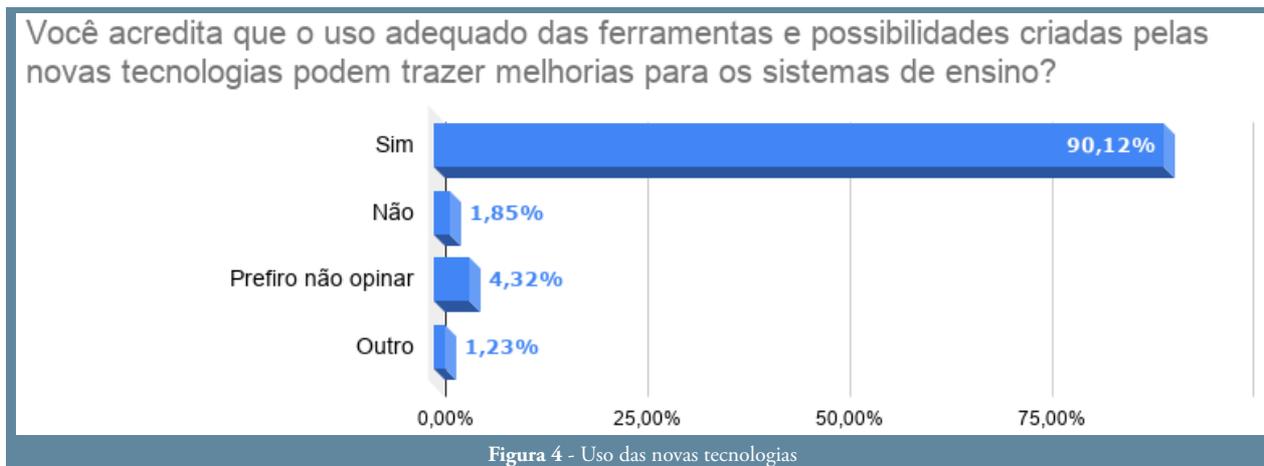
A segunda questão verificou a familiaridade dos participantes com os temas discutidos no artigo, como mostra a Figura 2.



Já a terceira questão verificou se o participante tinha experiência com os tópicos listados (Figura 3). As respostas que mais se destacaram nas questões 2 e 3 foram as referentes à EaD. Dos 121 participantes que assumiram ter alguma familiaridade com a EaD, 108 têm experiência com esta modalidade de ensino. Outro destaque se refere ao homeschooling. Dos participantes, cerca de 17% tinham familiaridade com o tema e aproximadamente 10% afirmaram ter experiência. De certo modo, era esperado que uma parcela razoável tivesse conhecimento, pois a modalidade vem ganhando destaque atualmente, em grande parte por causa da pandemia da COVID-19. Com as atividades escolares suspensas em território nacional, o interesse pelo assunto aumentou. Sobre a gamificação, apenas 4,32% dos participantes tiveram algum tipo de contato. Percebeu-se, pelos percentuais da pesquisa agregada aos comentários dos participantes, que o conceito de gamificação ainda está muito limitado à aplicação de jogos lúdicos em sala de aula. No geral, os participantes ainda não entendem o potencial que pode ser extraído com a implementação de elementos de jogos em contextos que não sejam para este fim.



Quando questionados sobre acreditar que o uso adequado das ferramentas e possibilidades criadas pelas novas tecnologias podem trazer melhorias para os sistemas de ensino, cerca de 90% responderam que sim (Figura 4).



Em relação à percepção que o modelo tradicional de ensino precisa ser revisto e modernizado, cerca de 84% dos participantes se posicionaram a favor (Figura 5). Apenas 6.85% dos participantes acredita que o modelo tradicional é suficiente. Vale ressaltar também que 3.42% dos participantes acreditam que ,mesmo havendo mudança na forma de ensino, o impacto não seria significativo.



Sobre as dificuldades que impedem a melhoria da educação nacional, as opiniões ficaram distribuídas de forma quase homogênea entre três opções (Figura 6), com pequeno destaque para a opção relacionada aos investimentos na educação.



4. Considerações finais

Este artigo apresentou estratégias para apoiar o ensino e aprendizagem na EaD que já são usadas com mais frequência no modelo tradicional de ensino. Sabe-se que processo de aprendizagem não é igual para todos os indivíduos, havendo então a necessidade de abordar e desenvolver as diversas alternativas para aprimorar este processo. A gamificação ainda tem seu entendimento limitado a alguns segmentos. É importante observar que a técnica vem ganhando destaque em meios corporativos e, aos poucos, no meio acadêmico, o que permite refletir sobre a aplicação em maior escala em ambientes de formação escolar, em especial na EaD. O uso da Realidade Virtual e Aumentada na educação torna mais enriquecedor o processo de ensino e aprendizagem não somente na EAD, mas também no modelo tradicional, como mostrado nos trabalhos relacionados. Quanto aos resultados da pesquisa efetuada, apesar dos percalços devido à pandemia da COVID-19, foi possível fazer uma consulta sobre os tópicos abordados nesta pesquisa, possibilitando uma análise sobre as perspectivas da utilização destas estratégias, em especial, para apoiar o ensino e aprendizagem em período de isolamento social.

Como trabalho futuro, propõe-se um mapeamento sistemático da literatura com o intuito de identificar outras estratégias utilizadas na educação que podem ser aplicadas na Universidade Federal de Juiz de Fora no curso de Licenciatura em Computação realizado na modalidade EaD para incentivar e motivar os alunos diante do cenário atual. Tais estratégias poderão também ser usadas no apoio ao ensino remoto dos demais cursos do Departamento de Ciência da Computação, envolvendo os próprios egressos do curso, como proposto por Silveira et al. (2020). Outro trabalho futuro proposto consiste na análise e avaliação de possibilidades computacionais para apoio ao *homeschooling* que vêm ganhando força durante esta pandemia.

5. Referências

AGUNE, P., RODRIGUES, V. G. K., RONE FILHO, M. Z., ARAÚJO, M. V., NOTARGIACOMO, P. **Gamificação associada à realidade virtual no ensino superior**. Proceedings of SBGames, 2019, 128(119):11.

ANDRADE, E. P. **A educação familiar desescolarizada como um direito da criança e do adolescente: relevância, limites e possibilidades na ampliação do direito à educação**. PhD thesis, Universidade de São Paulo, 2015.

AVELINO, W., MENDES, J. **A realidade da educação brasileira a partir da covid-19**. Boletim de Conjuntura (BOCA), 2(5):56–62, 2020.

BARBOSA, L. M. R. **Ensino em casa no Brasil: um desafio a escola?** PhD thesis, Universidade de São Paulo, 2013.

BRIGHAM, T. J. An introduction to gamification: adding game elements for engagement. **Medical reference services quarterly**, 34(4):471–480, 2015.

CHAVES, F., DETERS, J., FERNANDES, A., OLIVEIRA, C. Ambiente de realidade virtual aplicado ao ensino e treinamento na área de saúde. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, 1(1):21–30, 2007.

CHEN, C. P.; WANG, C.H. Employing augmented-reality-embedded instruction to disperse the imparities of individual differences in earth science learning. **Journal of Science Education and Technology**, 24(6):835–847, 2015.

COLPANI, R., HOMEM, M. Realidade aumentada e gamificação na educação: uma aplicação para auxiliar no processo de aprendizagem de alunos com deficiência intelectual. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, 24(1):83, 2016.

DA SILVA, A. R. L., CATAPAN, A. H., DA SILVA, C. H., REATEGUI, E. B., SPANHOL, F. J., GOLFETTO, I. F., DIANA, J. B., ALVES, L. R. G., FADEL, L. M., LINDNER, L. H.. **Gamificação na educação**. Pimenta Cultural, 2014.

DA SILVA, J. A. Luiz; OLIVEIRA, F. C. S.; MARTINS, D. J. S. Gamificação e Storytelling como Estratégia Motivacional no Ensino de Programação. **XVII SBGames. Foz do Iguaçu**, v. 17, p. 1-6, 2018.

DA SILVA, T. S. C., DE MELO, J. C. B., ETEDESCO, P. C. d. A. R. Um modelo para promover o engajamento estudantil no aprendizado de programação utilizando gamificação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, 26(03):120, 2018.

DETERDING, S., SICART, M., NACKE, L., O'HARA, K., DIXON, D. **Gamification.using game-design elements in non-gaming contexts**. CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems, 2011, p. 2425-2428.

DOMINGUES, L. B. V. **Homeschooling: uma possibilidade de garantia ao direito à educação**. Medical Reference Services Quarterly, 2016.

FARDO, M. **A gamificação como método: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. Universidade de Caxias do Sul, 2013.

FERNANDES, J., DA SILVA FERREIRA, A., DE OLIVEIRA NASCIMENTO, D. C., SHIMODA, E., TEIXEIRA, G. F. Identificação de fatores que influenciam na evasão em um curso superior de ensino a distância. **Perspectivas Online 2007-2011**, 4(16), 2010.

FREIRE, A. A. C. E NUNES, A. F. S. Ambiente virtual de aprendizagem: Criação e gamificação de uma sala virtual de aprendizagem para auxílio da disciplina de introdução a informática dos alunos do médio técnico da escola major Alcides Rodrigues dos Santos. Proceedings of SBGames, 2018.

GASCA-HURTADO, G. P.; GÓMEZ-ÁLVAREZ, M. C.; MANRIQUE-LOSADA, B. Using gamification in software engineering teaching: Study case for software design. In: **World Conference on Information Systems and Technologies, WorldCIST 2019**. Springer Verlag, 2019. p. 244-255.

GIRALDI, G., SILVA, R., OLIVEIRA, J. Introduction to virtual reality. **LNCC Research Report**, 6., 2003.

HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. Does gamification work? a literature review of empirical studies on gamification. In: **2014 47th Hawaii international conference on system sciences**. Ieee, 2014. p. 3025-3034.

JENSEN, L.; KONRADSEN, F. A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. **Education and Information Technologies**, v. 23, n. 4, 2018, p. 1515-1529.

LANGE, C. M.; LIU, K. K. Homeschooling: Parents' Reasons for Transfer and the Implications for Educational Policy. **Research Report**, No. 29. 1999.

DE CASTRO MENEZES, A. B. Gamificação no ensino superior como estratégia para o desenvolvimento de competências: um relato de experiência no curso de psicologia. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 6, n. 2, 2016, p. 203-222.

NORMAN, R. Homeschooling. **Journal of the Motherhood Initiative for Research and Community Involvement**, v. 1, n. 1, 1999.

NOVAES, S et al. Homeschooling no Brasil: Um estudo sobre as contribuições do ensino domiciliar no desenvolvimento das competências individuais e na formação educacional. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 8, 2019, p. 11984-12003.

PISA, OECD. Results (Volume I): What Students Know and Can Do. PISA, editor. Vol. I. 2019.

PALHANO, M; DE OLIVEIRA, F; GROSSI, L. A realidade aumentada no ensino de sólidos geométricos. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE**. 2019. p. 1012.

PEREIRA, I. B.; SANTOS, J.; SUÁREZ, P. Análise de uma aplicação gamificada para o aprendizado de Matemática Discreta. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2019. p. 636.

PIETROSZEK, K. Virtual reality as a medium for remote class participation. In: **Workshop, Long and Short Paper, and Poster Proceedings from the Fifth Immersive Learning Research Network Conference**

- (iLRN 2019 London). **Immersive Learning Network**. 2019. p. 116-123.
- PLANTY, M.; HUSSAR, W. J.; SNYDER, T. D. **Condition of education 2009**. Government Printing Office, 2009.
- PORTER, M. E.; HEPPELMANN, J. E. Why every organization needs an augmented reality strategy. **HBR'S 10 MUST**, v. 85, 2017.
- QUINTERO, J. et al. Augmented reality in educational inclusion. A systematic review on the last decade. **Frontiers in psychology**, v. 10, p. 1835, 2019.
- RAMOS, L. S. et al. O ambiente escolar incapaz de assegurar a saúde mental do professor: uma revisão literária. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 49, p. e3416-e3416, 2020.
- RICE, J. W. The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. **International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations**, v. 4, n. 4, 2012.
- SILVA, L. F. MS et al. Avaliação do uso de realidade aumentada e gamificação para o treinamento de habilidades em laparoscopia. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE**. 2015. p. 627.
- SILVA, R.; OLIVEIRA, J. C.; GIRALDI, G. A. Introduction to Augmented Reality; National Laboratory for Scientific Computation, Av. **Getúlio Vargas: Petrópolis, Brazil**, 2003.
- SILVA, T. M. et al. Experiência com gamificação: Uma abordagem aplicada no ambiente virtual de aprendizagem Moodle. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2019. p. 677-686.
- SILVEIRA, S. R. et al. O Papel dos licenciados em computação no apoio ao ensino remoto em tempos de isolamento social devido à pandemia da COVID-19. **Série Educar-Volume 40 Prática Docente**, p. 35, 2020.
- SOUZA, M. R. et al. Gamification in software engineering education: An empirical study. In: **2017 IEEE 30th Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T)**. IEEE, 2017. p. 276-284.
- SUTHERLAND, I. E. Sketchpad a man-machine graphical communication system. **Simulation**, v. 2, n. 5, p. R-3-R-20, 1964.
- VILLA, A. Za. OECD: Education at a glance 2010: OECD indicators. **Revista española de educación comparada**, n. 18, p. 374-376, 2011.
- VISCIONE, I.; D'ELIA, F. Augmented reality for learning in distance education: the case of e-sports. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 19, 2019, p. 2047-2050.

Recebido em: 20/08/2021

Aceito em: 26/10/2021