

## Gamificação e Criação de Ambientes Interativos para Inclusão de Metodologias Ativas no Curso de Arquitetura e Urbanismo

### *Gamification and Creation of Interactive Environments for the Inclusion of Active Methodologies in the Architecture and Urbanism Course*

**Fabiolla Xavier Rocha Ferreira Lima, Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Goiás**

fabiolla\_lima@ufg.br

#### **Resumo**

A gamificação é uma técnica que utiliza elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos para motivar e influenciar comportamentos. Ambientes virtuais interativos, criados com tecnologias digitais, permitem interação imersiva e participação ativa dos usuários. Este trabalho discute a gamificação e a construção de ambientes virtuais interativos, com foco no ensino de arquitetura e urbanismo. Exemplos de ferramentas e plataformas de modelagem foram apresentados como recursos didáticos em aulas de graduação. A metodologia foi aplicada em disciplina optativa, demonstrando como resultado, que houve impacto positivo na inclusão das metodologias ativas: os estudantes mostraram maior engajamento, motivação e colaboração, indicando que a gamificação pode ser eficaz no ensino de arquitetura e urbanismo.

**Palavras-chave:** Gamificação; Ambientes virtuais interativos; Ensino-aprendizagem; Arquitetura e urbanismo.

#### **Abstract**

*Gamification is a technique that uses game elements in non-game contexts to motivate and influence behaviors. Interactive virtual environments, created using digital technologies, allow for immersive interaction and active user participation. This work discusses gamification and the development of interactive virtual environments, focusing on the teaching of architecture and urbanism. Examples of modeling tools and platforms were presented as didactic resources in undergraduate classes. The methodology was applied in an elective course, demonstrating a positive impact on the inclusion of active methodologies: students showed greater engagement, motivation, and collaboration, indicating that gamification can be effective in the teaching of architecture and urbanism.*

**Keywords:** *Gamification; Interactive virtual environments; Teaching and learning; Architecture and urbanism.*

## 1. Introdução

No campo da educação, os métodos tradicionais de ensino estão, ou deveriam estar, em constante evolução para acompanhar as necessidades de aprendizado dos alunos no mundo digital de hoje. Uma abordagem que ganhou força nos últimos anos é a gamificação, enquanto metodologia ativa, ao envolver a incorporação de elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos para engajar e motivar os alunos. Não se trata apenas sobre tornar o aprendizado mais divertido, mas também sobre aumentar o envolvimento dos alunos, promover a criatividade e melhorar as habilidades de resolução de problemas.

A gamificação é uma técnica que incorpora elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos para engajar, motivar e impulsionar mudanças de comportamento. Nos últimos anos, o uso da gamificação na educação ganhou popularidade como uma ferramenta para aumentar a participação dos alunos e melhorar os resultados de aprendizagem, mostrando-se eficaz em diversos ambientes educacionais. Em um estudo de Dicheva *et al.* [01], descobriu-se que a gamificação tem um impacto positivo nos resultados de aprendizagem, pois aumenta a participação, a motivação e o prazer de aprender. Da mesma forma, Werbach e Hunter [02] destacaram os benefícios da gamificação na educação, incluindo o aumento da retenção de informações pelos estudantes.

Paralelamente, a utilização de ambientes interativos para a inclusão educacional também tem apresentado um cenário relevante na era digital atual. Com os avanços da tecnologia, professores têm a oportunidade de criar ambientes virtuais envolventes e interativos que atendam às diversas necessidades de aprendizagem. Esses ambientes oferecem uma experiência única e inclusiva que pode beneficiar alunos com habilidades e estilos de aprendizagem variados.

O curso de arquitetura e urbanismo está em um campo de conhecimento em que as metodologias ativas podem ser cruciais para o desenvolvimento do pensamento crítico, da capacidade de resolução de problemas e da criatividade. A integração da gamificação no currículo pode ajudar a criar ambientes interativos que promovam a aprendizagem ativa e promovam a colaboração entre os alunos. Este trabalho explora o potencial da gamificação no curso de arquitetura e urbanismo e seu impacto na inclusão de metodologias ativas para o processo de ensino-aprendizagem, no qual serão conceituadas as premissas da construção de ambientes virtuais interativos, serão exemplificadas algumas ferramentas e plataformas de modelagem utilizadas para a construção desses ambientes e, ainda, como elas podem ser utilizadas como ferramenta didática de inclusão pelas tecnologias digitais de informação e comunicação (TIDCs).

## 2. Revisão da literatura

Os métodos ativos de aprendizagem, segundo Fainstein [03], em que são baseados os projetos e os exercícios colaborativos, mais dinâmicos, são essenciais para o desenvolvimento de habilidades práticas e a aplicação do conhecimento teórico em contextos do mundo real. A incorporação da gamificação em cursos e disciplinas da área, pode proporcionar aos alunos ambientes interativos e mais atraentes que promovam o aprendizado ativo e facilitem o trabalho colaborativo.

### 2.1. Gamificação como metodologia ativa e os jogos educativos

A gamificação pode ser vista como uma forma de motivação de abordagem, pois incentiva os alunos a participarem ativamente de seu processo de aprendizagem. Ao introduzir elementos como competição e colaboração, a gamificação motiva-os a trabalhar em prol de um objetivo comum, ao mesmo tempo em que promove um senso de trabalho em equipe e companheirismo. Segundo Domingues [04], os jogos educativos são definidos como "objetos lúdicos por natureza, originalmente estruturados como jogos, mas que seguem o vetor oposto ao da gamificação: direcionam elementos pertencentes ao 'universo não lúdico', do mundo 'sério', para uma estrutura de jogo nativa".

Uma das principais vantagens da gamificação é sua capacidade de produzir resultados positivos em uma variedade de cenários [05]. Wouters *et al.* [06] afirmaram que a gamificação funciona melhor quando aplicada a jogos sérios com debates, cursos multisessão com níveis e grupos de "jogadores". Além disso, pesquisa realizada por Sitzmann [07] constatou que os jogos são 17% mais eficazes que as palestras e 5% mais eficazes que as discussões, destacando o potencial da gamificação como ferramenta instrucional.

O objetivo instrucional da gamificação é engajar o público e resolver problemas por meio do uso do pensamento e da dinâmica dos jogos [08]. Kim [09] definiu gamificação como o uso de técnicas de jogos para tornar as atividades mais divertidas e envolventes. Boller e Kapp [10] detalham ainda mais a definição de gamificação, afirmando que ela envolve o uso de mecânicas, estéticas e pensamento baseados em jogos para engajar pessoas, motivar ações, promover o aprendizado e resolver problemas.

No contexto da educação, a gamificação tem o poder de simplificar conceitos complexos e está mais relacionada ao comportamento humano e à psicologia do que aos jogos e à diversão. Ao incorporar elementos de gamificação na sala de aula, os educadores podem aumentar o interesse dos alunos, desenvolver a curiosidade, estimular a criatividade e aumentar a participação. Alguns exemplos de plataformas de gamificação educacional incluem Duolingo© [11] (para aprendizagem de idiomas), Mind Lab© [12] (para habilidades de pensamento crítico), Khan Academy© [13] (para assuntos acadêmicos), CodeCombat© [14] (para habilidades de programação), Socrative© [15] (para testes interativos), Scratch© [16] (para projetos de codificação) e Genially© [17] (para apresentações interativas).

No entanto, apesar de suas muitas vantagens, a gamificação também tem suas desvantagens. Domingues [04] apontou que existem aspectos positivos e negativos da gamificação voltada para a aprendizagem, incluindo o risco de simplificação excessiva de tópicos complexos e o potencial de os alunos ficarem muito focados em vencer e não no processo de aprendizagem em si.

Ainda assim, a gamificação é uma ferramenta poderosa para melhorar a experiência de aprendizagem em ambientes de ensino e em qualquer nível, ou seja, do ensino básico ao superior. Ao incorporar elementos do jogo nas atividades pedagógicas, os professores passam a abordar os alunos de maneiras diferentes da convencional, provocando-os e instigando-os a exercitarem sua criatividade e incentivando-os a participarem ativamente. Com a abordagem certa e a implementação cuidadosa, a gamificação tem o potencial de revolucionar os métodos tradicionais de ensino-aprendizagem e criar um ambiente mais envolvente, dinâmico e eficaz.

## 2.2. Ambientes interativos para inclusão educacional

Aliados à aplicação da gamificação, os ambientes interativos também têm se tornado cada vez mais prevalentes em ambientes educacionais como um meio de melhorar as experiências de aprendizagem entre os alunos. A construção desses ambientes envolve o uso de TIDCs para

criar experiências de aprendizagem imersivas e envolventes. Segundo Bowman e Hodges [18], os ambientes virtuais interativos permitem que os usuários manipulem e interajam com objetos virtuais em tempo real. Essa interatividade é essencial para criar um senso de presença e envolvimento, o que pode melhorar os resultados de aprendizagem [19].

Enquanto ferramenta didática, o processo de construção de ambientes virtuais para fins educacionais envolve a criação de simulações interativas que replicam cenários do mundo real. Essas simulações podem ser usadas para facilitar o aprendizado experiencial e a resolução de problemas entre os aprendizes [20]. Ao usar ambientes interativos, os educadores podem fornecer aos alunos experiências práticas que, de outra forma, seriam difíceis ou impossíveis de alcançar em um ambiente de sala de aula tradicional, pois incentivam a criatividade, o pensamento crítico, à tomada de decisões e a colaboração coletiva.

Uma área em que têm se mostrado muito promissoras como ferramenta didática é no campo da arquitetura e urbanismo, pois há uma variedade de ferramentas e plataformas de modelagem disponíveis para a construção de ambientes interativos. Uma ferramenta popular é o Unity®, uma plataforma de desenvolvimento de jogos que permite aos usuários criar ambientes 3D integrativos com física e gráficos realistas [21]. Outro exemplo é o SketchUp®, um software de modelagem 3D comumente utilizado em arquitetura e planejamento urbano para criar modelos interativos de edifícios e paisagens urbanas [22].

### 3. Metodologia

Para avaliar o impacto da gamificação na inclusão de metodologias ativas para estudantes da graduação no curso de arquitetura e urbanismo, foi proposta uma disciplina ofertada à distância, que utilizasse as TDICs. Estas facilitam a comunicação e a aprendizagem nas escolas, pois incluem equipamentos eletrônicos que se conectam à internet, como smartphones, computadores e tablets. Desta forma, o estudo envolveu o desenvolvimento e implementação de atividades gamificadas dentro da disciplina proposta, aplicando desafios de design virtual, simulações de jogos e projetos colaborativos. A eficácia dessas atividades foi avaliada com base na participação e engajamento, na motivação e nos resultados de aprendizagem dos alunos ao final do semestre.

O método de coleta de dados incluiu pesquisas e entrevistas - para coletar feedback dos alunos sobre sua experiência com atividades gamificadas e seu impacto percebido no aprendizado - e avaliações de desempenho dos alunos após a execução das atividades, onde os professores puderam avaliar a eficácia da gamificação na promoção de metodologias ativas na disciplina. Essas avaliações foram usadas para medir o impacto da gamificação nos resultados de aprendizagem, como a capacidade de desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo, a capacidade de tomar decisões para resolver de problemas, criativo e rapidamente.

A proposta de abordagem do conteúdo, para inclusão de metodologias ativas na disciplina, optou por sua divisão em dois momentos. O primeiro bimestre foi destinado aos (a) Conceitos de jogos, classificação, seus elementos; (b) Realidade virtual e ambientes virtuais; (c) Estruturas, mecânicas e dinâmicas dos jogos e dispositivos de criação; (d) Definição e tipos de jogos educativos; (e) Motivação e comportamento competitivo/colaborativo. (f) Gamificação e sociabilidade; (g) Gamificação como estratégia e perspectivas e (h) Estudos de casos e prototipação, sendo esse último tópico trabalhado de forma conectiva ao conteúdo do segundo bimestre, no qual haveria a aplicação da ludicidade explorada pela gamificação com a criação de ambiente interativos pelos estudantes. Assim, os tópicos a partir daí foram: (a) Interação em ambientes virtuais e aumentados, (b) Técnicas de modelagem de ambientes virtuais; (c)



Realidade virtual imersiva e não imersiva; (d) Tecnologias para desenvolvimento de ambientes virtuais e aumentados; (e) Construção de ambientes virtuais e (f) Design de jogos em ambientes virtuais.

Todo o conteúdo foi ministrado utilizando-se também da gamificação, de forma a caracterizar bem o aspecto metodológico ativo das ferramentas didáticas, praticamente em todas as atividades. Todas as aulas instrucionais foram no ambiente Gather© [23] (Figura 1), uma plataforma que permite o encontro de pessoas num ambiente virtual. Sendo assim, nesse espaço virtual criado em um cenário especialmente caracterizado com uma sala de aula, incluindo mobiliário específico, foi possível realizar as aulas, as orientações e reuniões de grupo, as apresentações dos trabalhos e demais situações ocorridas na disciplina. Além deste ambiente virtual, foram utilizadas as ferramentas Mentimeter© [24], Kahoot© [25], vários sites de jogos de aprendizagem (Trivial Pursuit, Zombie Sales Apocalypse, iCivics, Nobelprize.org, Games for change etc.), plataformas de gamificação, vídeos do Youtube e outros jogos educativos diversos, em que os alunos puderam acessar o conteúdo, por computador e smartphones, de maneira completamente diversa da metodologia tradicional.



**Figura 1:** Ambiente interativo criado pelos professores com cenário de ambiente de estudos para as aulas.  
Fonte: Gather [23].

#### 4. Resultados

Assim como a parte teórica da disciplina foi dividida em duas partes, a verificação do ensino-aprendizagem para o período aconteceu em dois momentos. Quanto ao conteúdo de Gamificação foi solicitada a confecção do *Game Document Design* (GDD) de um jogo educativo que trouxesse temas da arquitetura e urbanismo, do tipo analógico, porém em formato digital. O projeto deveria conter, obrigatoriamente, uma estrutura básica composta por meta, mecânica, dinâmica e elementos. Outros dados opcionais, como elenco, enredo etc. ficaram a critério dos grupos. Foram criados 5 grupos, com 4 a 5 estudantes cada. Cada equipe teve de 15 a 20 minutos para apresentação do trabalho, contendo partes textuais e gráficas. A Figura 2 ilustra como foi o edital lançado para a primeira entrega. O nome da atividade de construção de

um jogo educativo foi “Conhecimento é *power!*”. A Figura 3 apresenta um trecho do GDD do grupo responsável pela criação do jogo “Nem de Conto”. O jogo é ambientado em uma vila histórica de uma cidade do interior de Goiás e tem como objetivo ensinar à comunidade os valores do patrimônio material e imaterial da cidade.

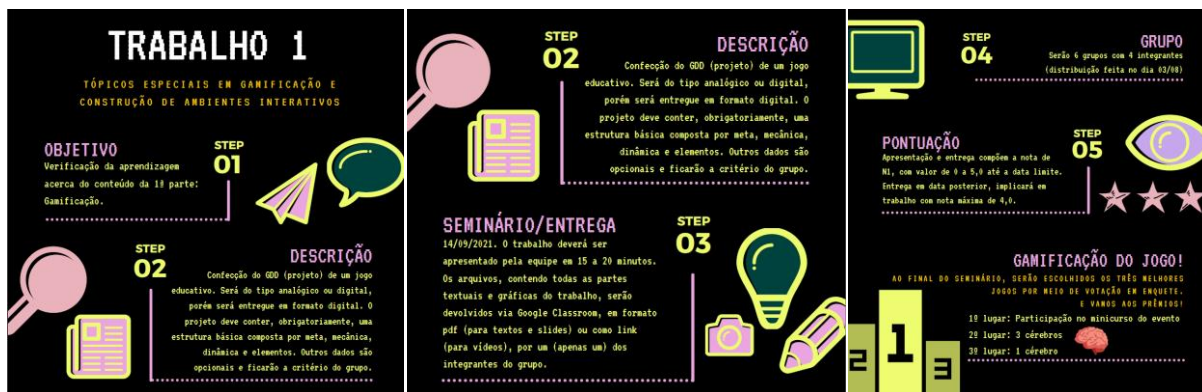


Figura 2: Edital lançado para o trabalho 1 sobre o conteúdo de gamificação. Fonte: Elaborado pela autora.



Figura 3: Partes do GDD do jogo “Nem te conto”: (a) Proposta da tela de apresentação do jogo, (b) Um dos cenários do jogo. Fonte: Elaborado pela autora.

Para a segunda parte da disciplina, denominada de Ambientes Interativos, o trabalho 2 envolveu a conceituação de premissas da construção dos ambientes virtuais interativos com uso de ferramentas de modelagem e plataformas de construção de ambientes interativos. Assim, o segundo trabalho exigiu a construção de ambientes virtuais, em formato de jogo, para que fosse possível interagir nesse espaço virtual, arquitetonicamente elaborado, ao mesmo tempo em que se pudesse aprender algo a partir da visita a esse mesmo espaço. Os mesmos grupos da primeira etapa puderam criar seus próprios centros educacionais, de onde surgiram divertidos projetos: museus virtuais de temáticas diversas (museu da matemática, museu da história da arquitetura, museus dos jogos etc.), estações temáticas, centros de treinamentos (que ensinaram a dirigir), ambientes do tipo “*escape room*” com charadas onde, para se atingir o objetivo final, ou seja, escapar, o estudante deveria enviar as respostas corretas aos desafios propostos incorporados aos ambientes.

Resultados preliminares do estudo indicam que a gamificação tem impacto positivo na inclusão de metodologias ativas no curso de arquitetura e urbanismo, a partir da experimentação com estudantes da graduação em disciplina de núcleo livre e de caráter optativo. Os alunos relataram níveis mais altos de engajamento, motivação e colaboração ao participar de atividades gamificadas, como desafios de design virtual e simulações de visitas aos espaços virtuais interativos criados por eles próprios. Os professores também observaram melhorias no desempenho dos alunos, na participação e comprometimento durante as aulas e práticas que, mais dinâmicas e atraentes, auxiliaram no desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades de resolução de problemas.

## 5. Conclusão

A inclusão de gamificação nas metodologias ativas do curso de Arquitetura e Urbanismo mostrou-se uma estratégia eficaz para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos. Através da disciplina ofertada à distância, que utilizou TDICs, foi possível criar um ambiente de aprendizagem interativo e colaborativo. As atividades gamificadas, como desafios de design virtual e simulações de jogos, promoveram a participação ativa dos estudantes, que demonstraram maior comprometimento, participação, e facilitaram o desenvolvimento de habilidades críticas. Enquanto isso, os professores relataram mais interação durante as aulas e melhorias no desempenho acadêmico. Os resultados dos projetos desenvolvidos, como a criação de jogos educativos e ambientes virtuais interativos, reforçam a eficácia da gamificação como uma ferramenta pedagógica.

Além disso, a abordagem dividida em dois momentos - com foco inicial nos conceitos de gamificação e, posteriormente, na aplicação prática em ambientes virtuais - mostrou-se adequada para a assimilação gradual e eficaz dos conteúdos. A utilização de plataformas como Gather, Mentimeter, Kahoot, e diversos jogos educativos online contribuiu para um ensino dinâmico e diversificado, distanciando-se das metodologias tradicionais.

À medida em que o uso de ambientes interativos continuar a crescer na educação, será possível explorar novas maneiras de incorporar essas ferramentas ao currículo, o que potencialmente poderá melhorar os resultados de ensino e aprendizagem, além de tornar mais qualificados os novos profissionais de arquitetura e urbanismo.

## Referências

- [01] DICHEVA, D., DICHEV, C., AGRE, G., & ANGELOVA, G. Gamification in education: a systematic mapping study. *Educational technology & society*, 18(3), 75-88, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/270273830\\_Gamification\\_in\\_Education\\_A\\_Systematic\\_Mapping\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/270273830_Gamification_in_Education_A_Systematic_Mapping_Study) Acesso em: 27 mar. 2024.
- [02] WERBACH, K., & HUNTER, D. For the win: How game thinking can revolutionize your business. Wharton Digital Press, 2012.
- [03] FAINSTEIN, S. S. Planning Theory and the City. *Journal of Planning Education and Research*, 25(2), 121-130, 2005. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=f701cb94490359cf89bf0582d56558aede48b0ec> Acesso em: 27 mar. 2024.

- [04] DOMINGUES, D. O sentido da gamificação. In: Gamificação em debate. SANTAELLA, Lúcia; NESTERIUK, Sérgio; FAVA, Fabricio (Orgs). São Paulo: Blucher, 2018. p. 11-19.
- [05] ALVES, Flora. Gamification: como criar experiências de aprendizado engajadoras. São Paulo: DVS Editora (edição digital), 2014.
- [06] WOUTERS, P., et al. A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249-265, 2013. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2013-03484-001> Acesso em: 25 mar. 2024.
- [07] SITZMANN, T. A Meta-Analytic Examination of the Instructional Effectiveness of Computer-Based Simulation Games. *Personnel Psychology*, 64(2), 489-528, 2011. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x> Acesso em: 25 mar. 2024.
- [08] ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media Inc, 2011.
- [09] KIM, A. Bunchball, Inc. © 2010. Gamification 101: Introducing the Game Layer to Non-Game Contexts. Disponível em: <https://jndglobal.com/wp-content/uploads/2011/05/gamification1011.pdf> Acesso em: 01 abr. 2024.
- [10] BOLLER, S.; KAPP, K. *Jogar para aprender – Tudo que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes*. Tradução Sally Tilelli. São Paulo: DVS Editora, 2018.
- [11] DUOLINGO. Aprenda idiomas de graça. Agora e sempre. [2021] Disponível em: <https://pt.duolingo.com/> Acesso em: 21 mar. 2024.
- [12] MIND LAB©. Programa MenteInovadora. Disponível em: <https://www.mindlab.com.br/menteinovadora/> Acesso em 29 mar. 2024.
- [13] KHAN ACADEMY©. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/> Acesso em 29 mar. 2024.
- [14] CODECOMBAT©. O jogo mais envolvente para aprender programação. Disponível em: <https://br.codecombat.com/> Acesso em: 29 mar. 2024.
- [15] SOCRATIVE©. Disponível em <https://www.socrative.com/> Acesso em 29 mar. 2024.
- [16] SCRATCH©. Acerca do Scratch. Disponível em <https://scratch.mit.edu/about> Acesso em 29 mar. 2024.
- [17] GENIALLY©. Design de curso interativo para o futuro do aprendizado. Disponível em <https://genial.ly/pt-br/ensino-superior/> Acesso em 29 mar. 2024.
- [18] BOWMAN, D. A., & Hodges, L. F. An evaluation of techniques for grabbing and manipulating remote objects in immersive virtual environments. *Proceedings*. In: SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1999.
- [19] PIVEC, M., DZIABENKO, O., & SCHINNERL, I. Aspects of Game-Based Learning, 2003. In: Semantic scholar. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Aspects-of-Game-Based-Learning-Pivec-Dziabenko/0e9bcf0bd2bd5cf0ff0470ca7315e0d1d3b9b883> Acesso em: 29 mar. 2024.



[20] DALGARNO, B., & Lee, M. What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32, 2010. Disponível em: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x> Acesso em: 31 mar. 2024.

[21] UNITY© 2024, Unity Technologies. Disponível em: <https://unity.com/pt> Acesso em: 29 mar. 2024.

[22] SKETCHUP© 2023, Trimble Inc. Disponível em: <https://www.sketchup.com/> Acesso em: 29 mar. 2024.

[23] GATHER© 2023, Gather Presence Inc. Disponível em: <https://www.gather.town/> Acesso em: 29 mar. 2024.

[24] MENTIMETER© 2024. Educação. Disponível em: <https://www.mentimeter.com/pt-BR/education> Acesso em: 29 mar. 2024.

[25] KAHOOT©2024, Kahoot! Disponível em: <https://kahoot.com/pt/> Acesso em: 29 mar. 2024.