



APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS APLICADA AO ENSINO DE MATEMÁTICA

Wilton Conegundes Rodrigues¹

RESUMO

A Aprendizagem Baseada em Jogos (GBL) aplicada ao ensino de matemática é uma abordagem pedagógica que utiliza jogos e atividades lúdicas para envolver os alunos no aprendizado da matemática. Os jogos são naturalmente envolventes e motivadores para os alunos. Eles despertam o interesse e a curiosidade, o que torna o aprendizado da matemática mais atrativo. Frente a isso, este estudo almeja precipuamente compreender a relevância de metodologias lúdicas como a Aprendizagem Baseada em Jogos para o incremento do ensino da matemática nas salas de aula. Assim, é importante que os professores integrem os jogos de maneira significativa em seus planos de aula, estabelecendo objetivos de aprendizado claros e alinhando os jogos aos padrões de ensino de matemática. Além disso, é importante que os jogos sejam usados de forma equilibrada, complementando outras estratégias de ensino, em vez de substituí-las completamente.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Jogos; Educação; Metodologia.

ABSTRACT

Game-Based Learning (GBL) applied to mathematics teaching is a pedagogical approach that uses games and playful activities to engage students in mathematics learning. Games are naturally engaging and motivating for students. They arouse interest and curiosity, which makes learning mathematics more attractive. In view of this, this study aims to understand the relevance of playful methodologies such as Game-Based Learning to increase the teaching of mathematics in classrooms. Thus, it is important for teachers to meaningfully integrate games into their lesson plans, setting clear learning objectives and aligning games with math teaching standards. Additionally, it is important that games are used in a balanced way, complementing other teaching strategies rather than replacing them completely.

Keywords: Game-Based Learning; Education; Methodology.

¹ Possui graduação em Matemática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (2010). Atualmente é professor de matemática da Escola Municipal Valdívio Costa. Tem experiência na área o ensino da matemática, Pós graduado com ênfase em Matemática na faculdade de São Mateus ES (2013), Mestrando em Educação Holística.



INTRODUÇÃO

Nos processos de ensino-aprendizagem, os professores vêm trabalhando com métodos didáticos tradicionais, como estratégia de desenvolvimento de conteúdos voltados aos alunos, com a finalidade de fortalecer conhecimentos e habilidades e que, por sua vez, o professor enriquece o processo pedagógico dentro da sala de aula. No entanto, com o surgimento das novas tecnologias de informação e comunicação, surge um importante ponto de reflexão no processo de ensino, com uma diversificação didática com abordagens digitais e virtuais, convidando o professor e o aluno a aprender e dominar diversos recursos digitais que facilitam a aprendizagem.

É assim que diferentes mudanças têm sido geradas na didática ao longo do tempo, ajustando-se às necessidades e contextos dos processos educativos. Podemos apontar alguns exemplos, como os softwares educacionais dos anos 90, fazendo uso de ferramentas de escritório como Word, Excel e PowerPoint, que influenciaram o ensino como referências de informação e apoio às práticas pedagógicas, apoiadas em dispositivos digitais.

Em seguida, surge a internet informativa com a Web 1.0, que oferece informações para professores e alunos, armazenando o conteúdo dos sites em e-mails como fontes de referência. Por fim, surge a web 2.0, que oferece uma variedade de plataformas digitais com a possibilidade de acesso a softwares livres, o que oportuniza o fortalecimento da aprendizagem significativa.

Tudo isso nos leva a compreender como as práticas pedagógicas tradicionais mudaram com a incursão da tecnologia e da informática, que nos impulsionam a trabalhar em didáticas emergentes e voltadas para direções digitais e virtuais que facilitam os processos educacionais e convidam os alunos a promover aprendizagens mais duradouras e enriquecedoras.

A partir de novas perspectivas pedagógicas e com a didática emergente, procuram inovar a educação por meio da introdução de novas tecnologias, deixando de lado a insatisfação com a instituição escolar convencional-tradicional e com os valores e conteúdos dominantes, e a busca de novos horizontes educacionais e novas formas de ensinar e aprender (CARBONELL, 2015).



É nesse sentido que estratégias pedagógicas inovadoras para o ensino de matemática e novos cenários didáticos devem ser discutidos. Frente a isso, este estudo se debruça sobre *Game Based Learning* (GBL), em termos simples, é entendido como o uso de jogos (e sua concepção) em ambientes e com intenções educativas. A ideia central da Aprendizagem Baseada em Jogos é usar pelo menos parte do tempo que as pessoas gastam em jogos de computador para fins educacionais.

Por outro lado, Kapp (2012) indica que a GBL facilita a aprendizagem ao se fixar no jogo, já que o processo é mais facilmente seguido enquanto os conceitos são assimilados, uma vez que o jogo cria um ambiente virtual que recria situações típicas da realidade (simuladores) e dessa forma os usuários (alunos) aprendem a se desenvolver em um contexto sem riscos. mas com regras, interatividade e feedback.

Dessa forma, este estudo se direciona a compreender a relevância de metodologias lúdicas como a Aprendizagem Baseada em Jogos para o incremento do ensino da matemática nas salas de aula. Para isso, aprofunda seções como Aprendizagem Baseada em Jogos e Aprendizagem Baseada em Jogos que são seguidas das considerações finais.

APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS

A Aprendizagem Baseada em Jogos é geralmente vista como um meio eficaz de permitir que os alunos construam conhecimento através da brincadeira, mantenham maior motivação e apliquem o conhecimento adquirido para resolver problemas da vida real.

Assim sendo, a aprendizagem baseada em jogos torna-se um método promissor para proporcionar situações de aprendizagem altamente motivadoras aos alunos. Através de uma combinação de jogos, resolução de problemas, aprendizagem situada e desafios, a aprendizagem baseada em jogos pode ajudar os alunos a construir conhecimento a partir da ambiguidade, complexidade, tentativa e erro.

É nesse sentido que estratégias pedagógicas inovadoras para o ensino de matemática e novos cenários didáticos devem ser discutidos. É o caso de dois conceitos que servirão de base para o desenvolvimento deste artigo. A



primeira delas, a gamificação, pode ser entendida como o uso de elementos de design de jogos em contextos diferentes do jogo (DETERDING et al., 2011).

Por sua vez, Blohm e Leimeister (2013) indicam que os desenvolvimentos pedagógicos e mediações realizadas no campo da gamificação possuem muitos elementos comuns, tais como: a *mecânica* (documentação do comportamento, sistema de pontuação, crachás, rankings, níveis, entre outros); as *dinâmicas* (competição, colaboração, exploração, coleta, entre outras) e as *motivações* (curiosidade intelectual, reconhecimento social, estimulação cognitiva, troca social, entre outras).

Em relação ao uso de ferramentas computacionais para o ensino de matemática, o panorama é bastante amplo. Deterding et al. (2011) apresentam os efeitos que o uso de ferramentas computacionais, particularmente jogos, têm sobre os alunos em matemática. Esta pesquisa indica que há uma relevância significativa dos resultados em termos de adesão aos resultados de aprendizagem entre o grupo experimental e o grupo controle, bem como um aumento na motivação dos alunos quando utilizam jogos em sala de aula e em laboratórios.

Além disso, no trabalho apresentado Kapp (2012), evidencia-se como a utilização de elementos associados aos jogos de computador permite fortalecer resultados importantes em um processo educacional associado à matemática, tais como: comprometimento, participação, motivação, cumprimento de metas, entre outros.

Na publicação apresentada em Huang et al. (2013), os autores revisam a relação das características de um jogo online com a motivação dos alunos para o processo de aprendizagem. É possível demonstrar com suporte estatístico que para um desenho em GBL é essencial considerar três características principais: a *estrutura* (regras fáceis de seguir, objetivos claramente apresentados, tarefas claras, informações claras antes e durante o jogo, fornecendo ajuda para completar as tarefas); *envolvimento* (o jogo permite que role-play, mantém o aluno interessado, é divertido) e a *aparência* (o jogo tem gráficos atraentes, animações e elementos de áudio).

Outro caso que integra o desenvolvimento de ferramentas baseadas no brincar, utilizando realidade aumentada, com trabalho colaborativo baseado em ambientes móveis e o uso de smartphones é apresentado em Ke e Hsu (2015).



Em particular, essa experiência demonstra que o uso de dispositivos móveis para gerar espaços de trabalho colaborativos contribui para apoiar o desenvolvimento do conhecimento em sala de aula.

A proposta compartilhada em Sung et al. (2015) apresenta resultados empíricos da implementação de um jogo contextual para facilitar a tomada de decisão em questões educacionais. Duas iniciativas com aplicação empírica de gamificação e elementos GBL no aumento da motivação e atitude dos alunos em relação ao processo de aprendizagem são apresentadas em Yildirim (2017) relacionam ferramentas de modelagem, simulação e mecânica de gamificação para melhorar o desempenho acadêmico de alunos em noções básicas de matemática.

Nos trabalhos apresentados em Borrás et al. (2014), a discussão se concentra no uso de ferramentas de gamificação e no trabalho colaborativo no desenvolvimento de competências matemáticas específicas. Outros trabalhos com experiências significativas de incorporação da Aprendizagem Baseada em Jogos e da gamificação no ensino superior são compartilhados. Da mesma forma, há revisões sistemáticas como a apresentada por Connolly et al. (2012) relacionadas ao impacto dos jogos digitais na educação, a atualização desse trabalho compartilhada em Boyle et al. (2016), a revisão realizada em Hamari et al. (2014) e a contribuição na área de educação superior em Subhash e Cudney, (2018).

Por fim, com o que foi apresentado até aqui, evidencia-se a relevância para o setor de educação de gerar panoramas das correntes, estratégias e tendências voltadas para o desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas, sendo esta a motivação para gerar uma revisão sistemática da literatura sobre o tema. A revisão sistemática compartilhada neste artigo contribui, de forma específica, para a área de matemática; o que não é encontrado, até onde os autores puderam verificar, na literatura; e pode contribuir para o fomento da pesquisa no setor.



UMA METODOLOGIA: APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS

A didática emergente favorece a aquisição e exploração do conhecimento ao fazer uso da web como ferramenta que permite que o conteúdo seja explorado e aprendido de forma inovadora. Assim, a *Game Based Learning* (GBL) ou Aprendizagem Baseada em Jogos e a gamificação aparecem como exemplos da didática emergente que vem sendo trabalhada na educação. Nessa ordem de ideias, é relevante apontar as diferenças entre a GBL, que desempenha um papel importante na pedagogia, e a gamificação, como uma nova ferramenta nos processos de ensino-aprendizagem, dando origem à inovação educacional.

A Aprendizagem Baseada em Jogos refere-se à utilização de recursos para apoiar processos de aprendizagem com competências planejadas. O professor utiliza material didático ou lúdico para reforçar determinado tema ou lição. Zabala et al. (2020) mencionam que a Aprendizagem Baseada em Jogos, em termos simples, é entendida como o uso de jogos (e sua concepção) em ambientes e com intenções educativas.

Entre as formas de ABJ estão o brincar livre, que é conduzido pelos próprios alunos, sendo participantes e protagonistas. É através do jogo livre que se realiza, entre outras, a ação de explorar e, graças a essa exploração, o impulso de conhecer (impulso epistêmico) surge espontaneamente (ORMAZÁBAL, 2020, p. 2).

O jogo guiado, por outro lado, fornece ao professor certas medidas para direcionar o aluno. Caracteriza-se por ter a direção ou presença de um adulto. Para realizar uma atividade que se caracteriza por ser lúdica e educativa (PALACIOS, 2016).

Por isso, a Aprendizagem Baseada em Jogos na educação incentiva os alunos a explorarem o conteúdo de forma divertida e dinâmica; aspectos que promovam espaços de argumentação, reflexão e convidem os alunos a construir seu próprio conhecimento a partir da aprendizagem, dando origem a experiências significativas, estimulando a imaginação e promovendo a criatividade para que reconheçam seus pontos fortes e fracos; o aluno, sendo participante da Aprendizagem Baseada em Jogos, é diretamente responsável pela aprendizagem em seu próprio ritmo e capacidade.



Além disso, fornece ao professor informações valiosas sobre as habilidades e competências dos alunos. Alguns exemplos de Aprendizagem Baseada em Jogos incluem jogos físicos, como jogos de tabuleiro, um ábaco ou tokens, e jogos digitais ou programas como Just Dance.

A gamificação, por sua vez, caracteriza-se nos processos educacionais de aprendizagem como ferramentas destinadas a motivar o aluno, aprendendo determinado tópico de forma inovadora, fazendo uso de novas tecnologias.

Nesse contexto, nossa abordagem de gamificação refere-se à aplicação de mecânicas de jogo a áreas que não são propriamente de jogo, a fim de estimular e motivar tanto a competição quanto a cooperação entre os jogadores (RAMOS; ÁLVAREZ, 2020).

Assim, a gamificação considera elementos como pontos para medir, comparar e motivar o aluno em termos de suas conquistas, recompensas, barras de progresso e ranking, mostrando o progresso dos jogadores publicamente. Dessa forma, o objetivo é gerar desafios ao mesmo tempo em que avança em seus conhecimentos. Nesse sentido, podemos citar alguns exemplos de gamificação que ocorrem em espaços com mecânicas de jogos e jogos, onde é possível obter pontos ou passar níveis utilizando TIC ou utilizando programas como Minecraft, Kahoot, Quizizz, entre outros.

Por fim, pode-se concluir que, embora o objetivo da Aprendizagem Baseada em Jogos e da gamificação seja promover a aprendizagem dos alunos, existem algumas diferenças nos processos de ensino-aprendizagem. Aprendizagem Baseada em Jogos consiste no uso, adaptação ou criação de um jogo, como ferramentas de apoio para utilizá-lo em sala de aula para fins educacionais, enquanto a gamificação incorpora mecânicas, regras e gamificação para adaptá-lo a um conteúdo e influenciará o comportamento dos participantes.

No Aprendizagem Baseada em Jogos, o aluno joga para aprender, mas pode haver vencedores e perdedores, portanto, ele tem um caráter competitivo e a gamificação pode ter um caráter colaborativo, as regras que ele tem são orientadas para o progresso, conforme você aprende na prática, gerando diferentes experiências de aprendizagem no aluno.

Consequentemente, embora essas duas estratégias utilizem o brincar como recurso educativo, elas não são as mesmas, suas diferenças podem ser consideradas ao executá-las levando em conta suas próprias características,



mas ambas como a didática emergente apoiada nas tecnologias de informação e comunicação promovem processos de aprendizagem de forma ativa e motivadora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidenciou-se que a gamificação é uma estratégia que envolve o uso de elementos de jogos em contextos não lúdicos, como o ensino, com o objetivo de motivar os alunos, aumentar o engajamento e melhorar o aprendizado. No ensino de matemática, a gamificação pode ser uma abordagem eficaz para tornar o aprendizado da matemática mais envolvente e significativo.

Lembrando que a gamificação no ensino de matemática deve ser usada de maneira equilibrada, complementando outras estratégias de ensino e não substituindo completamente abordagens tradicionais. Além disso, é importante que os jogos e atividades gamificadas sejam cuidadosamente projetados para apoiar os objetivos de aprendizado específicos da matemática.

Em relação à Aprendizagem Baseada em Jogos, verificou-se que é uma abordagem pedagógica que utiliza jogos como uma ferramenta central para o ensino e a aprendizagem. No contexto do ensino da matemática, a GBL oferece uma série de benefícios e vantagens que podem tornar o aprendizado da matemática mais envolvente e eficaz.

No entanto, é importante que os professores integrem os jogos de forma significativa em seus planos de aula, definindo objetivos de aprendizado claros e alinhando os jogos aos padrões de ensino de matemática. Além disso, os jogos devem ser usados de maneira equilibrada, complementando outras estratégias de ensino, em vez de substituí-las completamente.

Em resumo, a Aprendizagem Baseada em Jogos pode ser uma ferramenta valiosa para o ensino da matemática, tornando o aprendizado mais envolvente, prático e motivador. Quando aplicada de maneira eficaz, a GBL pode contribuir para um melhor entendimento e domínio dos conceitos matemáticos.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLOHM, I.; J. LEIMEISTER. **Gamification**, Business & Information Systems Engineering, 5(4), 275–278, 2013.

BORRAS, O.; M. MARTÍNEZ; A. **Gamification: Challenges, Opportunities and Proposals for Advancing**, 215–220, Salamanca-España, 1-3 de Octubre, 2014.

BOYLE, E. A.; T. HAINEY. An Update to the Systematic Literature Review of Empirical Evidence of the Impacts and Outcomes of Computer Games and Serious Games, doi: 10.1016/j.compedu.2015.11.003, **Computers & Education**, 94(Supplement C), 178–192, 2016.

CARBONELL, J. **Pedagogías del siglo XXI: alternativas para la innovación educativa**. Ediciones Octaedro, 2015. Recuperado de <https://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/CARBONELL%20SEBARROJA%20Pedagogias%20del%20s%20XXI%201ra%20parte.pdf>

CONNOLLY, T.M.; BOYLE, E.A.. A Systematic Literature Review of Empirical Evidence on Computer Games and Serious Games, doi: 10.1016/j.compedu.2012.03.004, **Computers & Education**, 59(2), 661–686 (2012).

DETERDING, S.; D. DIXON; R. KHALED Y L. NACKE, From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification.”; Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: **Envisioning Future Media Environments**, 9–15, New York-USA, 28-30 de Septiembre (2011).

HAMARI, J.; J. KOIVISTO Y. H. Sarsa, Does Gamification Work? -- A Literature Review of Empirical Studies on Gamification; 2014.

HEIDMANN, O.; C. VAZ de Carvalho y otros tres autores, A Virtual City Environment for Engineering Problem Based Learning; International Conference on Serious Games, **Interaction, and Simulation**, 74–79, Porto-Portugal, 16-17 de



Junio, 2016.

Huang, W.D.; T.E. Johnson y S.-H.C Han, Impact of Online Instructional Game Features fn College Students' Perceived Motivational Support and Cognitive Investment: A Structural Equation Modeling Study, doi: 10.1016/j.ihe-duc.2012.11.004, **The Internet and Higher Education**, 17, 58–68 (2013).

KAPP, K., **The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education**, 1ªed, 336, Wiley, San Francisco-USA (2012).

KE, F. Y Y.-C. Hsu, Mobile Augmented-Reality Artifact Creation as a Component of Mobile Computer-Supported Collaborative Learning, doi: 10.1016/j.ihe-duc.2015.04.003, **The Internet and Higher Education**, 26, 33–41 (2015).

ORMAZÁBAL, M. El juego libre: Una herramienta para el desarrollo de aprendizajes en estudiantes de Educación Parvularia (Doctoral dissertation). Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile, 2020.

PALACIOS, K. **El juego dirigido y el cumplimiento de consignas en los niños y niñas de primer año de la Unidad Educativa “Hispano América” de la ciudad de Ambato (Pregrado)**. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador, 2016. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23357/1/Karen%20Gabriela%20Palacios%20Erazo.pdf>

RAMOS, L.; ÁLVAREZ, F. Methodology for the Design of Systems Based on Tangible User Interfaces and Gamification Techniques. **Lecture Notes in Computer Science**, 12189, 229–24, 2020. doi:10.1007/978-3-030-49108-6_17

SUBHASH, S.; CUDNEY, E. A. Gamified Learning in Higher Education: a Systematic Review of the Literature, doi: 10.1016/j.chb.2018.05.028, **Computers in Human Behavior**, 87, 192–206, 2018.



SUNG, H.-Y.; G.-J. HWANG y Y.-F. Yen, Development of a Contextual Decision-Making Game for Improving Students' Learning Performance in a Health Education Course, doi: 10.1016/j.compedu.2014.11.012, **Computers & Education**, 82, 179–190, 2015.

YILDIRIM, I, The Effects of Gamification-Based Teaching Practices on Student Achievement and Students' Attitudes Toward Lessons, doi: 10.1016/j.ihe-duc.2017.02.002, **The Internet and Higher Education**, 33, 86–92, 2017.

ZABALA, S. et al. Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior. **Formación universitaria**, 13(1), 13-26, 2020.