

EXPLORANDO O IMPACTO DA GAMIFICAÇÃO NO ENGAJAMENTO E NOS RESULTADOS DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DOS ALUNOS EM SALA DE AEE: UM ESTUDO DE CASO NA ESCOLA EMEF PROFESSOR GIBSON MAUL DE ANDRADE

Valdemi Pereira de Souza¹
Jefferson Valentim²

RESUMO

Este estudo investigou os efeitos da gamificação no engajamento e nos resultados da aprendizagem matemática de alunos em sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE), por meio de um estudo de caso conduzido na escola EMEF Professor Gibson Maul de Andrade. O objetivo principal foi examinar como a aplicação de elementos de gamificação poderia afetar positivamente o interesse e o desempenho dos alunos com necessidades educacionais especiais em matemática. A metodologia empregada envolveu a criação de atividades matemáticas gamificadas adaptadas às necessidades individuais dos alunos em sala de AEE. Foram incorporados elementos como recompensas virtuais, níveis de dificuldade progressivos e feedback imediato para estimular o envolvimento e a motivação dos estudantes. Ao longo de um período letivo, dados quantitativos foram coletados, incluindo pontuações em atividades, observações em sala de aula e feedback dos próprios alunos. Os resultados obtidos demonstraram um aumento significativo no engajamento dos alunos com as atividades gamificadas. Os estudantes demonstraram maior interesse em participar das atividades de matemática, manifestaram entusiasmo em relação aos desafios propostos e exibiram uma atitude mais positiva em relação ao aprendizado da disciplina. Além disso, houve uma melhoria tangível nos resultados da aprendizagem matemática, com um aumento médio nas pontuações das avaliações. Em resumo, este estudo de caso na escola EMEF Professor Gibson Maul de Andrade revelou que a gamificação pode ser uma abordagem eficaz para melhorar o engajamento e os resultados da aprendizagem matemática dos alunos em sala de AEE. A introdução de elementos de jogos adaptados às necessidades individuais dos alunos mostrou-se benéfica, promovendo uma experiência de aprendizado mais envolvente e eficaz para esse grupo específico de estudantes.

Palavras-chave: Jogos digitais, Gamificação, Matemática, Educação Básica, Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A integração da gamificação na educação tem emergido como uma estratégia pedagógica inovadora, atraindo a atenção de educadores e pesquisadores devido ao seu potencial em melhorar o engajamento e o desempenho dos alunos (Hamari, Koivisto & Sarsa,

¹ Especialista em Em Educação matemática pela Faculdades Integradas de Patos - FIP, demisouza45@gmail.com;

² Graduando em Ciências da Computação pelo Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ, jeffersonvalentim2014@gmail.com ;

2014). A gamificação, que envolve a aplicação de elementos e princípios de design de jogos em contextos não lúdicos, tem sido reconhecida por sua capacidade de aumentar a motivação e a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem (Deterding et al., 2011). Em um cenário educacional, isso pode se traduzir em uma maior retenção de conteúdo e melhor compreensão dos conceitos ensinados.

No contexto do Atendimento Educacional Especializado (AEE), a gamificação assume um papel ainda mais significativo. O AEE é uma modalidade de ensino que busca atender às necessidades específicas de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, promovendo recursos e estratégias que favoreçam a inclusão escolar (Brasil, 2008). A personalização e à adaptabilidade dos elementos de gamificação são particularmente benéficas nesse ambiente, pois podem ser ajustadas para atender às necessidades individuais de cada aluno, proporcionando uma experiência de aprendizado mais acessível e envolvente.

O objetivo deste estudo é examinar como a aplicação de elementos de gamificação pode influenciar positivamente o interesse e o desempenho dos alunos com necessidades educacionais especiais em matemática. Através de um estudo de caso na escola EMEF Professor Gibson Maul de Andrade, busca-se explorar a eficácia da gamificação como ferramenta pedagógica no contexto do AEE, avaliando seu impacto no engajamento dos alunos e nos resultados de aprendizagem em matemática.

REVISÃO DA LITERATURA

A gamificação na educação é sustentada por diversas teorias de aprendizagem que enfatizam a importância da motivação e do engajamento no processo educativo. Segundo Kapp (2012), a gamificação incorpora elementos como pontos, medalhas e tabelas de classificação, que estão alinhados com a teoria do reforço de Skinner, incentivando comportamentos desejáveis através de recompensas. Além disso, a teoria da aprendizagem experiencial de Kolb (1984) também encontra ressonância na gamificação, pois os jogos oferecem um ambiente dinâmico onde os alunos podem aprender fazendo, experimentando e refletindo sobre suas ações.

No campo da educação matemática, estudos têm demonstrado o potencial da gamificação para melhorar o aprendizado e o interesse dos alunos pela matéria. Um estudo realizado por Buckley e Doyle (2016) revelou que a gamificação pode aumentar

significativamente o engajamento dos alunos em matemática, levando a uma maior retenção de conhecimento e a uma atitude mais positiva em relação à disciplina. Esses achados são particularmente relevantes no contexto do ensino de matemática, que frequentemente enfrenta desafios relacionados à desmotivação e à ansiedade dos alunos.

Quando se trata de alunos com necessidades educacionais especiais, a gamificação oferece oportunidades únicas de aprendizado adaptativo. De acordo com Burgstahler (2015), a tecnologia educacional, incluindo a gamificação, pode ser projetada para ser acessível e inclusiva, atendendo às diversas necessidades de aprendizagem. Isso é crucial no contexto do AEE, onde a personalização e a flexibilidade dos métodos de ensino são fundamentais para atender efetivamente a cada aluno.

Portanto, a revisão da literatura sugere que a gamificação é uma abordagem promissora na educação, com potencial para melhorar o engajamento e os resultados de aprendizagem em matemática, especialmente para alunos com necessidades educacionais especiais.

METODO

O presente estudo foi realizado na Escola EMEF Professor Gibson Maul de Andrade, uma instituição de ensino que atende a uma diversidade de alunos, incluindo aqueles matriculados em salas de Atendimento Educacional Especializado (AEE). Esta escola foi escolhida devido à sua infraestrutura adequada para implementar práticas de gamificação e pelo seu compromisso com a inclusão e a educação especializada.

Para a criação de atividades matemáticas gamificadas, foi adotada uma abordagem colaborativa envolvendo professores e estudantes. Seguindo as diretrizes de Plass, Homer e Kinzer (2015), as atividades foram desenhadas para serem alcançáveis, com elementos de jogos como pontos, níveis, e feedback imediato incorporados para aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes. Além disso, as atividades foram adaptadas para atender às necessidades individuais dos alunos, garantindo acessibilidade e inclusão.

A coleta de dados foi realizada por meio de observações em sala de aula e feedback direto dos alunos. As observações focaram no engajamento dos alunos com as atividades gamificadas, suas interações com os colegas e professores, e a facilidade de navegação nas atividades propostas. O feedback dos alunos foi coletado através de questionários e entrevistas, permitindo uma compreensão mais profunda de suas experiências e percepções. Este método

de coleta de dados segue as recomendações de Creswell (2014), que enfatiza a importância de utilizar múltiplas fontes de dados para uma compreensão abrangente do fenômeno estudado.

IMPLEMENTAÇÃO

A implementação das atividades gamificadas na Escola EMEF Professor Gibson Maul de Andrade foi realizada com um planejamento cuidadoso para garantir que as necessidades individuais dos alunos fossem atendidas. As atividades foram projetadas para abranger conceitos matemáticos chave, integrando-os com elementos de jogos para criar uma experiência de aprendizado envolvente e interativa. Conforme sugerido por Gee (2003), os jogos foram estruturados em torno de objetivos claros e desafios progressivos, incentivando os alunos a aplicar e praticar conceitos matemáticos de maneira lúdica e significativa.

Para atender às necessidades individuais dos alunos, as atividades foram adaptadas com base nas recomendações de Van Eck (2006), que enfatiza a importância da customização no design de jogos educacionais. Isso incluiu a adaptação de níveis de dificuldade, a oferta de dicas e suporte adicional quando necessário, e a possibilidade de os alunos progredirem no seu próprio ritmo. Essas adaptações foram essenciais para garantir que todos os alunos, independentemente de suas habilidades específicas, pudessem se beneficiar e se engajar com as atividades propostas.

Os mecanismos de recompensa e feedback foram cuidadosamente integrados às atividades gamificadas. Seguindo as orientações de Nicholson (2012), foram utilizadas recompensas virtuais, como pontos e emblemas, para reconhecer o esforço e o progresso dos alunos. Além disso, o feedback imediato foi fornecido durante as atividades, permitindo que os alunos compreendessem seus erros e aprendessem com eles, um aspecto crucial destacado por Shute (2008) na promoção de uma aprendizagem eficaz.

RESULTADOS DA IMPLMENTAÇÃO

A análise dos dados quantitativos coletados durante a implementação das atividades gamificadas na Escola EMEF Professor Gibson Maul de Andrade revelou resultados significativos. De acordo com as métricas estabelecidas, houve um aumento notável no engajamento dos alunos, o que é consistente com as descobertas de Domínguez et al. (2013),

que relataram melhorias no envolvimento e motivação dos alunos em contextos educacionais gamificados. Esse aumento no engajamento foi evidenciado pelo maior tempo de participação dos alunos nas atividades, bem como pelo aumento na frequência de interações positivas com os conteúdos matemáticos.

Além disso, observou-se uma melhoria tangível nas pontuações dos alunos em avaliações matemáticas. Este resultado corrobora com a pesquisa de Clark et al. (2016), que encontrou uma correlação entre o uso de jogos educacionais e o aumento no desempenho acadêmico. Os alunos não apenas mostraram uma maior capacidade de resolver problemas matemáticos, mas também demonstraram uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos, o que sugere que a gamificação pode ter contribuído para uma aprendizagem mais efetiva e duradoura.

A avaliação do impacto no aprendizado matemático dos alunos também revelou uma mudança positiva na atitude dos alunos em relação à matemática. Conforme indicado por Wouters et al. (2013), jogos educacionais podem levar a atitudes mais positivas em relação ao aprendizado, e isso foi observado no aumento da confiança dos alunos e na redução da ansiedade relacionada à matemática. Essa mudança de atitude é crucial, pois pode influenciar a longo prazo o envolvimento dos alunos com a disciplina e seu sucesso acadêmico.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A interpretação dos resultados obtidos neste estudo, à luz da literatura existente, sugere que a gamificação é uma ferramenta eficaz para aumentar o engajamento e melhorar o desempenho dos alunos, especialmente em contextos educacionais especializados como o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Os dados coletados na Escola EMEF Professor Gibson Maul de Andrade indicam que a gamificação não apenas aumentou o interesse dos alunos pelas atividades matemáticas, mas também teve um impacto positivo em seu desempenho acadêmico, corroborando com as descobertas de Papastergiou (2009), que destacou a eficácia dos jogos educacionais na melhoria do desempenho e na motivação dos alunos.

A gamificação, ao incorporar elementos lúdicos e interativos, parece ter contribuído significativamente para um aumento no engajamento dos alunos, uma observação que está em linha com as conclusões de Hamari et al. (2014), que identificaram a gamificação como um meio eficaz de promover o engajamento e a motivação. No contexto do AEE, onde os alunos

podem enfrentar barreiras adicionais ao aprendizado, a gamificação mostrou ser particularmente benéfica, fornecendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo e acessível, conforme sugerido por Burgstahler (2015).

Além disso, a gamificação parece ter tido um efeito positivo na atitude dos alunos em relação à matemática. Este aspecto é crucial, pois a atitude em relação à disciplina é um fator importante que influencia o desempenho acadêmico e o interesse contínuo pelo aprendizado, como indicado por Attard (2012). Portanto, a gamificação não apenas melhorou o desempenho imediato dos alunos, mas também pode ter implicações de longo prazo em sua relação com a matemática e o aprendizado em geral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado na Escola EMEF Professor Gibson Maul de Andrade oferece insights valiosos sobre o impacto da gamificação no contexto educacional, especialmente em salas de Atendimento Educacional Especializado (AEE). Os principais achados indicam que a gamificação aumenta significativamente o engajamento dos alunos em atividades matemáticas e melhora seu desempenho acadêmico. Esses resultados estão alinhados com as pesquisas de Hamari, Koivisto e Sarsa (2014), que destacaram a eficácia da gamificação em promover o engajamento e a motivação.

No que diz respeito às implicações para as práticas pedagógicas, este estudo sugere que a gamificação pode ser uma ferramenta poderosa em salas de AEE. A capacidade de personalizar as atividades de acordo com as necessidades individuais dos alunos, como discutido por Burgstahler (2015), é particularmente relevante em ambientes de educação especializada, onde a flexibilidade e a adaptação são essenciais. Além disso, a gamificação pode ajudar a criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e acessível, encorajando todos os alunos a participar ativamente e a se envolver com o material de aprendizagem.

Para pesquisas futuras, seria benéfico explorar a aplicação da gamificação em outras áreas do currículo e em diferentes contextos educacionais, incluindo escolas regulares e ambientes de aprendizagem online. Além disso, estudos de longo prazo poderiam fornecer uma compreensão mais profunda dos efeitos duradouros da gamificação no desempenho acadêmico e na atitude dos alunos em relação à aprendizagem. Como sugerido por Clark et al. (2016), pesquisas adicionais também poderiam investigar as melhores práticas para integrar elementos de jogos em ambientes educacionais para maximizar os benefícios da gamificação.

REFERÊNCIAS.

ATTARD, C. Student attitudes towards mathematics across the middle school years. **Mathematics Education Research Journal**, v. 24, n. 3, p. 267-287, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13394-012-0040-3>. Acesso em: 15 nov. 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2023.

BURGSTHALER, S. **Universal Design in Higher Education: From Principles to Practice**. 2nd ed. Cambridge, MA: Harvard Education Press, 2015. Disponível em: <https://www.hepg.org/hep-home/books/universal-design-in-higher-education>. Acesso em: 19 nov. 2023.

BURGSTHALER, S. **Universal Design in Higher Education: From Principles to Practice**. 2nd ed. Cambridge, MA: Harvard Education Press, 2015. Disponível em: <https://www.hepg.org/hep-home/books/universal-design-in-higher-education>. Acesso em: 19 nov. 2023.

BUCKLEY, P.; DOYLE, E. **Gamification and student motivation**. **Interactive Learning Environments**, v. 24, n. 6, p. 1162-1175, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10494820.2014.964263>. Acesso em: 19 nov. 2023.

CRESWELL, J. W. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. 4th ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2014. Disponível em: <https://us.sagepub.com/en-us/nam/research-design/book237357>. Acesso em: 16 nov. 2023.

CLARK, D. B. et al. Digital Games, Design, and Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Review of Educational Research**, v. 86, n. 1, p. 79-122, 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0034654315582065>. Acesso em: 19 nov. 2023.

DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In: **Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments**. Tampere, Finland: ACM, 2011. p. 9-15. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2181037.2181040>. Acesso em: 19 nov. 2023.

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**. Waikoloa, HI, USA: IEEE, 2014. p. 3025-3034. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6758978>. Acesso em: 19 nov. 2023

GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave Macmillan, 2003. Disponível em: <https://www.palgrave.com/gp/book/9781403965387>. Acesso em: 19 nov. 2023.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012. Disponível em: <https://www.wiley.com/en-us/The+Gamification+of+Learning+and+Instruction%3A+Game+based+Methods+and+Strategies+for+Training+and+Education-p-9781118096345>. Acesso em: 16 nov. 2023.

KOLB, D. A. **Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984. Disponível em: <https://www.pearson.com/store/p/experiential-learning-experience-as-the-source-of-learning-and-development/P100000007368/9780132952613>. Acesso em: 10 nov. 2023.

NICHOLSON, S. **A user-centered theoretical framework for meaningful gamification**. *Games+Learning+Society* 8.0, 2012. Disponível em: <https://scottnicholson.com/pubs/meaningfulframework.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2023.

PLASS, J. L.; HOMER, B. D.; KINZER, C. K. Foundations of Game-Based Learning. **Educational Psychologist**, v. 50, n. 4, p. 258-283, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00461520.2015.1122533>. Acesso em: 19 nov. 2023.

PAPASTERGIOU, M. Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. **Computers & Education**, v. 53, n. 3, p. 603-622, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131509001034>. Acesso em: 19 nov. 2023.

SHUTE, V. J. Focus on Formative Feedback. **Review of Educational Research**, v. 78, n. 1, p. 153-189, 2008. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0034654307313795>. Acesso em: 19 nov. 2023

VAN ECK, R. Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. **EDUCAUSE Review**, v. 41, n. 2, p. 16-30, 2006. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2006/1/digital-gamebased-learning-its-not-just-the-digital-natives-who-are-restless>. Acesso em: 19 nov. 2023..