

METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM: GAMIFICAÇÃO COMO ABORDAGEM INCLUSIVA PARA O ENSINO DE CRIANÇAS AUTISTAS

MORAIS, João Gabriel¹
MAIA, Felipe²
CALDERON, Ivanilse³

RESUMO: O Transtorno do Espectro Autista se caracteriza por dificuldades persistentes na comunicação social e na interação, representando desafios significativos no ensino e aprendizagem. Diante disso, as Metodologias Ativas de Aprendizagem, como a gamificação, surgem como estratégias eficazes para promover a inclusão e o desenvolvimento de habilidades. Este estudo investiga o uso da gamificação por meio de um jogo educativo para ensinar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável a crianças autistas. Utilizando a metodologia *Design Thinking* e o modelo do Diamante Duplo, o jogo foi aplicado a 20 crianças autistas, com idades entre 6 e 10 anos. Os resultados indicaram que a abordagem interativa favoreceu o engajamento e facilitou o processo de aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologias Ativas; Transtorno do Espectro Autista; Inclusão; Gamificação; Educação.

ABSTRACT: Autism Spectrum Disorder is characterized by persistent difficulties in social communication and interaction, posing significant challenges in the teaching and learning process. In this context, Active Learning Methodologies, such as gamification, emerge as effective strategies to promote inclusion and skill development. This study explores the use of gamification through an educational game to teach the Sustainable Development Goals to autistic children. Applying the Design Thinking methodology and the Double Diamond model, the game was tested with 20 autistic children, aged 6 to 10 years. The results indicated that the interactive approach enhanced engagement and facilitated learning.

KEYWORDS: Active Learning Methodologies; Autism Spectrum Disorder; Inclusion; Gamification; Education.

¹ Graduando em Tecnologia de Sistemas para Internet pelo IFRO, Campus Porto Velho Zona Norte, joaogabrielgdw@gmail.com

² Mestrando em Ciência da Computação pela UEL, Universidade Estadual de Londrina, ofelipemaia@gmail.com.br.

³ Doutoranda em Informática pela UFAM, IFRO, Campus Porto Velho Zona Norte, ivanilse.calderon@ifro.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

A educação inclusiva enfrenta desafios constantes, especialmente no ensino de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), que frequentemente apresentam dificuldades na interação social e na compreensão de conceitos abstratos (DSM-5, 2015). Métodos de ensino tradicionais muitas vezes não atendem às necessidades específicas desses estudantes, tornando essencial a adoção de abordagens inovadoras que proporcionem um aprendizado mais acessível, dinâmico e envolvente (FREIRE, 2011). No entanto, esse cenário tem evoluído nas últimas décadas, impulsionado pelo avanço de recursos tecnológicos que auxiliam o processo de ensino e aprendizagem. As Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAAs) têm sido amplamente adotadas no desenvolvimento de estratégias para enfrentar esse desafio (SOBRAL, 2021).

A gamificação, uma dessas metodologias ativas, vem ganhando relevância ao integrar elementos de jogos em ambientes educacionais, proporcionando experiências mais dinâmicas e envolventes para os estudantes. Schmitz, Klemke e Specht (2012) destacam que a gamificação pode contribuir tanto para a motivação quanto para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, criando um ambiente de aprendizagem único e envolvente. Para crianças com TEA, os jogos digitais proporcionam um ambiente estruturado e previsível, o que ajuda a reduzir a sobrecarga sensorial e favorece o aprendizado por meio de feedbacks constantes e reforço positivo. Estudos recentes confirmam essa abordagem, indicando que atividades gamificadas podem impulsionar o desenvolvimento cognitivo e aumentar a participação ativa de estudantes com TEA no processo de aprendizagem (PEREIRA *et al.*, 2023).

No entanto, para estudantes com Transtorno do Espectro Autista, o design de plataformas gamificadas deve ir além da motivação, considerando suas necessidades específicas para garantir uma experiência inclusiva e acessível. Diante desse contexto, o presente estudo busca responder à seguinte questão: **Como a aplicação da MAA por meio da Gamificação pode contribuir para o ensino de crianças autistas?** Neste contexto, este estudo tem como objetivo explorar a aplicação da MAA por meio da Gamificação no ensino dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a

crianças autistas, visando avaliar como um jogo educativo no estilo plataforma pode facilitar a compreensão de temas socioambientais e promover o engajamento dessas crianças no processo de aprendizagem.

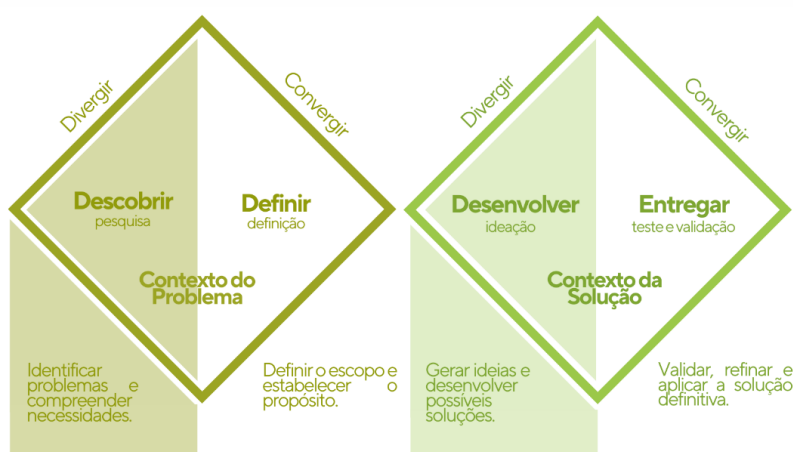
Este artigo apresenta um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em andamento e está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a Metodologia; a Seção 3, os Resultados e Discussão; a Seção 4, e, por fim, a Seção 5 traz as Considerações Finais.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho baseia-se nos princípios do *Design Thinking* (DT), sustentada pelo modelo do Diamante Duplo (**Figura 1**), amplamente aplicado em projetos de *UX User Experience* e *UI (User Interface) Design*. Essa abordagem estruturada para design e inovação coloca as pessoas no centro do processo, buscando compreender profundamente suas necessidades (MELO, 2015).

No contexto do Design Thinking, o modelo do Diamante Duplo destaca-se como uma das ferramentas mais eficazes para estruturar o processo de design (COUNCIL, 2024). Desenvolvido pelo Design Council do Reino Unido em 2004, ele adota uma abordagem iterativa e não linear, permitindo revisões e ajustes contínuos, o que o torna altamente adequado para projetos que exigem adaptação a mudanças e feedback dos usuários (FERREIRA, 2017).

Figura 1. Modelo Duplo Diamante



Fonte: Elaborado pelos autores.

Esse modelo visual representa o fluxo entre momentos de divergência, que exploram amplamente o problema, e convergência, que foca em soluções específicas.

Ele se divide em quatro fases principais:

- **Fase 1 - Descobrir:** essa fase é caracterizada pela exploração ampla do problema, identificação de necessidades e oportunidades. Essa etapa foi conduzida pelo pesquisador, que também exerce a função de professor das crianças participantes. Nesse contexto, foi possível realizar a observação direta do comportamento dos estudantes em sala de aula, permitindo a identificação de padrões de interação, dificuldades no aprendizado e preferências no uso de recursos digitais. Com base nessas observações, foram levantados os requisitos para o desenvolvimento do jogo, priorizando aspectos de acessibilidade, engajamento e eficácia no aprendizado;
- **Fase 2 - Definir:** etapa onde é realizada organização das informações para uma compreensão clara do problema, selecionando os aspectos a serem abordados. As informações coletadas na etapa anterior foram analisadas de forma aprofundada para identificar padrões e definir abordagens adequadas para o desenvolvimento do jogo. O objetivo foi transformar os desafios observados no aprendizado das crianças autistas em diretrizes concretas para criar uma solução acessível e eficaz. Dessa forma, os desafios identificados durante a Fase de Descoberta foram organizados e categorizados;
- **Fase 3 - Desenvolver:** exploração e desenvolvimento de soluções alinhadas às necessidades identificadas. As informações analisadas na etapa de Descoberta foram organizadas para estruturar o conceito do jogo e definir seus principais elementos. O objetivo dessa fase foi transformar os *insights* obtidos em requisitos claros para o desenvolvimento do jogo educativo, assegurando que ele atendesse às necessidades das crianças autistas de maneira acessível e envolvente;
- **Fase 4 - Entregar:** ajustes e testes da solução final. Para adaptar o modelo ao contexto do projeto, foram selecionadas ferramentas de design adequadas a cada fase, considerando o escopo inicial, o público-alvo e os objetivos do estudo. A análise do jogo e sua disponibilização

Para as crianças autistas foram realizadas para garantir que o produto atendesse aos requisitos estabelecidos e cumprisse seu propósito educativo. Após os ajustes feitos na fase de Desenvolvimento, uma última rodada de testes foi conduzida para avaliar a estabilidade, usabilidade e eficácia do jogo no ensino dos ODS.

Dessa forma, a estruturação do protótipo garantiu que cada etapa do Duplo Diamante estivesse alinhada às particularidades do projeto.

2.1 AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA

Para validar a eficácia do jogo, foi realizado um teste piloto com um grupo de 20 crianças autistas, com idades entre 6 e 10 anos. O estudo ocorreu em um ambiente controlado, onde as crianças interagiram com o jogo sob a supervisão de professores e especialistas, permitindo a observação do seu engajamento, compreensão dos ODS (Figura 2) e facilidade de navegação na *interface*.

Figura 2. Os 17 ODS



Fonte: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

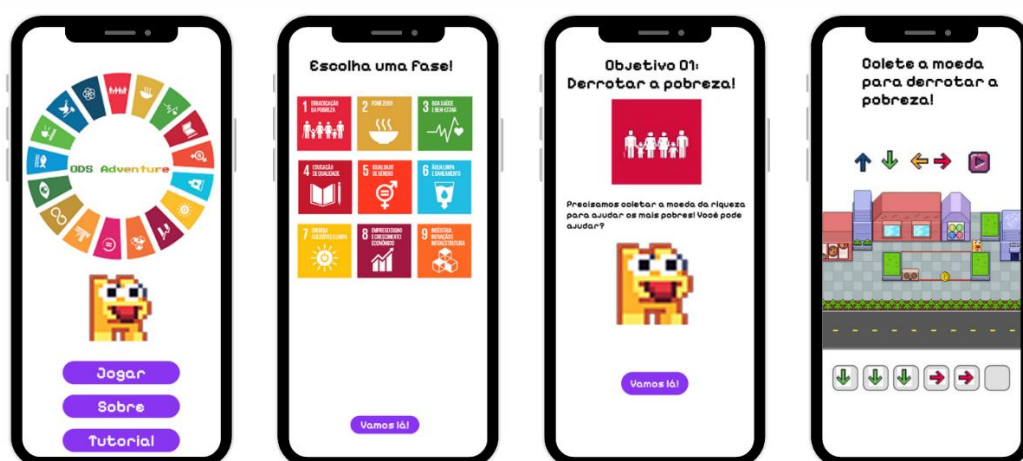
Durante o teste piloto, foram coletados dados qualitativos e quantitativos por meio de observações diretas e registros de desempenho dos participantes. O comportamento das crianças, suas dificuldades e os aspectos do jogo que mais chamaram a atenção foram analisados para identificar possíveis melhorias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 FUNCIONALIDADES DO JOGO

As funcionalidades e telas do jogo foram definidas durante as fases de Descoberta e Definição, com base nas dificuldades e necessidades identificadas junto ao público-alvo. Nas etapas de Desenvolvimento e Entrega, essas funcionalidades foram aprimoradas a partir da análise de soluções concorrentes e da realização de testes nos protótipos. Esse processo iterativo permitiu ajustes contínuos, visando otimizar a usabilidade e a experiência do usuário, tornando a ferramenta mais eficiente e acessível. A **Figura 3** apresenta as principais telas do protótipo, ilustrando sua interface e as funcionalidades essenciais desenvolvidas.

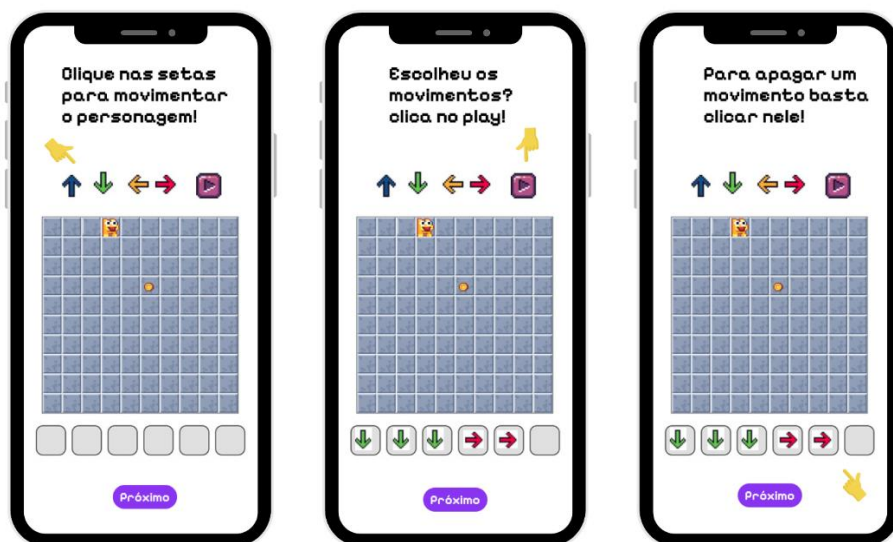
Figura 3. Principais Telas do Jogo



Fonte: Elaborada pelos autores.

O jogo conta com um tutorial que oferece orientações claras e acessíveis sobre como jogar (**Figura 4**). Esse recurso foi desenvolvido para garantir que as crianças autistas compreendam as mecânicas do jogo de forma gradual e sem dificuldades, proporcionando uma introdução suave e acolhedora ao ambiente de aprendizado. O tutorial visa garantir que os usuários se sintam confiantes e preparados para interagir com o jogo, maximizando sua experiência de aprendizado.

Figura 4. Tutorial do jogo



Fonte: Elaborada pelos autores.

Com essas funcionalidades, o jogo buscou proporcionar uma experiência de aprendizado acessível, intuitiva e adaptada às necessidades das crianças autistas. Ao promover maior autonomia no uso da tecnologia, a solução visa não apenas reduzir barreiras digitais, mas também estimular a inclusão social e o desenvolvimento contínuo dos usuários.

3.2 RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO

Os resultados obtidos com a implementação do jogo indicam um impacto positivo no aprendizado das crianças autistas em relação aos ODS. A análise das interações durante o teste piloto com 20 crianças de 6 a 10 anos revelou um aumento significativo no engajamento e na retenção dos conceitos abordados. O formato gamificado contribuiu para a motivação dos participantes, tornando o aprendizado mais dinâmico e acessível. A partir das observações realizadas durante o estudo, foi possível identificar avanços no aprendizado das crianças, incluindo:

- **Compreensão dos ODS:** As crianças demonstraram entendimento sobre conceitos básicos de sustentabilidade, preservação ambiental e igualdade social.
- **Reconhecimento de boas práticas:** Houve uma melhoria na identificação de ações sustentáveis, como economia de água, reciclagem e preservação da natureza.

- **Maior atenção e concentração:** A interatividade do jogo ajudou a manter o foco das crianças por períodos mais longos, favorecendo a assimilação dos conteúdos.

- **Desenvolvimento da tomada de decisão:** As dinâmicas do jogo incentivaram as crianças a refletirem sobre suas escolhas e entenderem as consequências de suas ações dentro do ambiente virtual.
- **Interação social:** Algumas crianças demonstraram maior interesse em compartilhar suas descobertas com colegas e professores, promovendo a troca de conhecimentos e a cooperação.

O *feedback* positivo de professores e especialistas reforçou a eficácia da abordagem gamificada, sugerindo que a metodologia adotada pode ser replicada em outros contextos educacionais voltados para crianças com TEA, ao mesmo tempo em que destacou aspectos a serem aprimorados nas futuras versões do jogo. No entanto, apesar dos resultados positivos, alguns desafios e limitações foram observados:

- **Dificuldade de adaptação inicial:** Algumas crianças apresentaram resistência ao formato do jogo, necessitando de um período maior de familiarização com a mecânica;
- **Barreiras tecnológicas:** Algumas crianças tiveram dificuldades em manusear dispositivos eletrônicos, especialmente aquelas com menor familiaridade com jogos digitais;
- **Variação no nível de engajamento:** Enquanto algumas crianças estavam altamente motivadas, outras perderam o interesse rapidamente, sugerindo a necessidade de ajustes para manter a participação ativa;
- **Limitação no suporte personalizado:** Como o jogo foi desenvolvido para um público amplo, nem todas as necessidades individuais das crianças foram totalmente atendidas, indicando a importância de futuras adaptações;
- **Dependência de mediação:** Em alguns casos, foi necessária a intervenção de professores ou responsáveis para auxiliar na compreensão das tarefas do jogo.

Em suma, os resultados obtidos indicam que a utilização da gamificação como ferramenta pedagógica no ensino dos ODS para crianças autistas teve um impacto positivo significativo, aumentando o engajamento e facilitando a compreensão dos conceitos abordados. Embora desafios, como dificuldades de adaptação inicial e barreiras tecnológicas, tenham sido identificados, as observações feitas durante o

estudo fornece insights valiosos para aprimorar o jogo e garantir que ele atenda de forma ainda mais eficaz às necessidades educacionais desse público. A combinação de interatividade, feedback constante e abordagens adaptativas mostrou-se promissora, destacando o potencial da gamificação para tornar o aprendizado mais inclusivo, dinâmico e acessível a crianças com Transtorno do Espectro Autista.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo investiga o uso da gamificação como uma ferramenta educacional inovadora para ensinar os ODS a crianças autistas, utilizando um jogo digital no formato de plataforma. O objetivo principal da pesquisa foi avaliar de que maneira um jogo educativo, baseado em elementos lúdicos e interativos, pode facilitar a compreensão de temas socioambientais complexos e, ao mesmo tempo, promover o engajamento ativo dessas crianças no processo de aprendizagem. Para isso, a pesquisa adotou a metodologia de Design Thinking, fundamentada no modelo do Diamante Duplo, e envolveu a aplicação prática do jogo com um grupo de 20 crianças autistas, com idades entre 6 e 10 anos, permitindo observar a eficácia da gamificação na promoção da inclusão educacional e no aprendizado de conceitos relacionados à sustentabilidade e cidadania global.

Os resultados obtidos destacam o considerável potencial da gamificação como uma abordagem pedagógica eficaz para promover a inclusão educacional de crianças com TEA, especialmente no contexto do ensino dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Foi possível observar que a implementação de um jogo educativo, enriquecido com elementos lúdicos e interativos, se apresentou como uma estratégia promissora para não apenas aumentar o engajamento dos alunos, mas também para facilitar a assimilação de conceitos complexos. A interação com o jogo permitiu que as crianças se envolvessem ativamente no processo de aprendizagem, tornando a experiência mais dinâmica e acessível, e, assim, possibilitando a compreensão de temas socioambientais de forma mais envolvente e significativa.

Além disso, a aplicação da metodologia permitiu um desenvolvimento centrado no usuário, garantindo a adaptação dos conteúdos às necessidades específicas do público-alvo. Dessa forma, o projeto reforça a importância de iniciativas que busquem democratizar o acesso ao conhecimento, garantindo que a tecnologia seja uma ferramenta de empoderamento e transformação para as crianças com TEA.

Como perspectiva futura, pretende-se expandir a aplicação do jogo para um número maior de participantes e realizar análises comparativas com outras metodologias de ensino inclusivo, visando contribuir para o aprimoramento de práticas pedagógicas acessíveis e inovadoras.

5 AGRADECIMENTOS

Expressamos nossa gratidão ao Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação (GPComp), ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) e à Universidade Estadual de Londrina (UEL).

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Anxiety disorders: DSM-5® selections**. American Psychiatric Pub, 2015.

DesignCouncil (2024). The double diamond. <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

FERREIRA, Luis; PINHEIRO, Tennyson. **Design thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade**. Elsevier Brasil, 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido** (Editora Paz e Terra). **Sao Paulo, Brasil**, 2006.

MELO, Adriana; ABELHEIRA, Ricardo. **Design Thinking & Thinking Design: Metodologia, ferramentas e uma reflexão sobre o tema**. Novatec Editora, 2015.

Pereira, A., Silva, B., and Souza, C. (2023). **Uso da gamificação para estimular o pensamento geométrico em crianças com TEA**. In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). SBC.

SOBRAL, Sónia Rolland. **Project based learning with peer assessment in an introductory programming course**. 2021.

SCHMITZ, Birgit; KLEMKE, Roland; SPECHT, Marcus. **Effects of mobile gaming patterns on learning outcomes: a literature review**. International Journal of Technology Enhanced Learning, v. 4, n. 5-6, p. 345-358, 2012.