

## **Avaliando Jogos Digitais Educativos para Indivíduos Portadores do Transtorno do Espectro Autista**

**Ellen C. Aguiar<sup>1</sup>, Lokisley O. Pedreira<sup>1</sup>, Victória O. Gomes<sup>1</sup>, Victor T. Sarinho<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Laboratório de Entretenimento Digital Aplicado (LEnDA)  
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)  
Feira de Santana - Bahia - Brasil

chalegreaguiar@gmail.com, lokisley@hotmail.com,  
victoria.oliveiragomes@gmail.com, vsarinho@uefs.br

**Abstract.** *Several digital games have been designed over the years to meet educational demands caused by Autism Spectrum Disorder (ASD). This work performs the evaluation of digital educational games for individuals with ASD. To this end, studies related to the education of individuals in ASD were analyzed, as well as digital games used in teaching social interactions and emotions to ASD patients. As a result, baseline issues to evaluate ASD games were proposed, which can be applied in qualitative and quantitative analyzes of ASD games, as well as serve as a guide for the development of new ASD based games.*

**Resumo.** *Diversos jogos digitais têm sido projetados com o passar dos anos para atender demandas educativas causadas pelo Transtorno do Espectro Autista (TEA). Este trabalho efetua uma avaliação de jogos digitais educativos para indivíduos portadores deste transtorno. Para tal, foram analisados trabalhos relacionados a educação de indivíduos no TEA, bem como jogos digitais utilizados no ensino de interações sociais e de emoções para os mesmos. Como resultado, questões base de avaliação de jogos TEA foram propostas, as quais podem ser aplicadas em análises qualitativas e quantitativas, bem como servir de guia para o desenvolvimento de novos jogos voltados para o TEA.*

### **1. Introdução**

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma desordem neurológica que afeta o funcionamento e o desenvolvimento das áreas de interação social no comportamento e na comunicação de jovens e adultos [Kwee et al. 2009]. Trata-se de um espectro cujos sintomas começam a se manifestar na pré-escola [Rapin 1991], e não apresenta qualquer sinal físico nas respectivas crianças portadoras [Moura et al. 2016].

Pessoas com TEA costumam exigir um estilo de aprendizagem particular, requerendo, por consequência, uma metodologia de ensino diferenciada [Bosa and Callias 2000]. Neste contexto, jogos digitais educativos costumam utilizar estratégias diversas para chamar a atenção de seus jogadores, tais como sons altos, cores vibrantes, e objetos que se movem em segundo plano. Entretanto, no caso dos portadores do TEA, tais estratégias podem afetar de maneira negativa o seu desempenho quando se trata de absorver o conteúdo apresentado por um jogo educativo [Souza 2010].

Este trabalho propõe uma abordagem de avaliação de jogos digitais educativos para indivíduos dentro do espectro autista. Seu objetivo é servir como um guia para o desenvolvimento de jogos digitais para portadores do TEA, apresentando uma lista de questionamentos base capazes de indicar o quão adequado se encontra um jogo digital educativo para um portador deste transtorno.

## 2. Metodologia

Para a identificação de questões base de avaliação, realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca das metodologias de ensino utilizadas em jovens portadores deste transtorno, bem como uma avaliação de mecânicas, dinâmicas e estéticas comuns utilizadas em jogos digitais voltados para estes indivíduos. Como resultado, questionamentos base para a avaliação de jogos digitais educativos voltados para o TEA foram elencados (Tabela 1).

**Tabela 1. Questionamentos base de avaliação de jogos TEA.**

<b>Questionamento</b>	<b>Motivação</b>
<i>Qual a incidência de elementos distrativos no jogo?</i>	Indivíduos portadores do TEA apresentam um certo grau de dificuldade no aspecto da atenção compartilhada [Bosa 2001], de modo que os mesmos precisam ser focados em um objeto ou elemento por vez durante uma partida. , bem como classificá-las quanto ao aspecto positivo ou negativo da presença destas.
<i>Existe aspecto educativo voltado para portadores do TEA?</i>	As metodologias de ensino adotadas para neurotípicos não se provaram eficientes no ensino de pessoas portadoras do TEA devido ao seu processo sensorial diversificado [Zakari et al. 2014].
<i>De que maneira o jogo recompensa/pune o jogador?</i>	Jogar desperta na pessoa sentimentos de prazer ao ganhar e de frustração ao perder [de Macedo 1995]. Dependendo da consequência ao perder, pode-se obter um prejuízo no interesse do portador de TEA pelo jogo, visto que eles geralmente não lidam muito bem com frustrações [Sousa et al. 2012]. Além disso, a presença de recompensas no jogo é importante, pois desperta na criança a sensação de dever cumprido e a satisfação de cumpri-lo da maneira correta, mostrando que aprender é divertido [Moraes 2012].
<i>Por quanto tempo se repete uma "competência" do jogo?</i>	Na fundamentação do ensino de portadores do TEA, é comum encontrar tópicos que enfatizam a importância de se repetir o ensino da competência trabalhada nas crianças [Mendes 2015].
<i>Existe explicação de como o jogo funciona ao iniciá-lo?</i>	É importante que, ao iniciar um jogo, haja uma explicação detalhada de como o mesmo irá funcionar, uma vez que essa metodologia já é popular entre crianças no TEA [Park et al. 2012]. Assim, tal explicação deve ser feita de uma maneira que consiga prender a atenção da criança e que a faça querer brincar com o jogo.
<i>O jogo exige uma boa coordenação motora?</i>	Portadores do TEA podem apresentar certas dificuldades com relação a coordenação motora [Passerino et al. 2006]. Dito isso, é necessário observar quanto do jogo exige tal competência.
<i>Existe uma divisão espacial na organização dos elementos do jogo?</i>	As metodologias de ensino existentes na literatura mostram que as maneiras de aprender do indivíduo no TEA são diretamente influenciadas pela divisão espacial da área onde a atividade a ser realizada se encontra [Farias et al. 2014].

Com relação a análise quantitativa de jogos digitais, [Savi et al. 2010] definiu uma técnica de avaliação que segue três critérios base: se o jogo consegue motivar os estudantes a utilizarem o mesmo como material de aprendizagem; se ele proporciona uma boa experiência nos usuários; e se ele gera uma percepção de utilidade educacional entre seus usuários. Já o modelo MEEGA+ de avaliação de jogos [Petri et al. 2018] consiste em avaliar afirmações acerca do jogo estudado, variando entre discordo totalmente e concordo

totalmente, e posteriormente atribuindo um valor a cada uma dessas opções. Para finalizar, o método USE [Lund 2001] propõe um questionário que se preocupa em verificar quão satisfatória foi a experiência do usuário na usabilidade de softwares.

### 3. Resultados Obtidos

Com base nas estratégias de avaliação quantitativa acima descritas, e partindo dos questionamentos base identificados para jogos TEA, definiu-se um questionário de avaliação de jogos digitais educativos para portadores do TEA. Trata-se de um questionário que: 1) segue critérios base de avaliação propostos [Savi et al. 2010], 2) representam afirmações sobre um jogo avaliado [Petri et al. 2018], e 3) utiliza uma escala de concordância e discordância proposta [Lund 2001].

O questionário foi aplicado em estudantes de ensino superior em uma universidade pública. O processo de avaliação se deu com a escolha aleatória por parte do jogador de qual jogo experimentar (*Ron Gets Dressed*, *Rufus Goes to School*, *Ted's Ice Cream Adventures* e *Robbie, The Robot* [Program et al. 2009]), da interação de cada jogador em um determinado período de tempo com o jogo escolhido, e, finalmente, com o preenchimento do questionário. Os resultados obtidos estão apresentados na Figura 1.

### 4. Conclusão e Trabalhos Futuros

Este artigo descreveu uma abordagem de avaliação de jogos digitais educativos para indivíduos portadores do TEA. Para tal, foram apresentadas questões base de avaliação definidas a partir de trabalhos relacionados a educação de tais indivíduos, em conjunto com a análise quantitativa de jogos TEA referenciados a partir de um questionário derivado proposto.

Com relação aos resultados obtidos, foi possível confirmar: a percepção de transmissão de conhecimento para portadores do TEA, a repetição contínua de competências trabalhadas nos jogos analisados, a existência de uma explanação prévia de funcionamento nestes jogos, e a divisão espacial clara e bem definida dos elementos do jogo. Para a presença de elementos distrativos em excesso, a representação de um sistema de punição/recompensa, e o nível de exigência de coordenação motora, estes mostraram resultados próximos de um equilíbrio de opiniões, porém ainda favoráveis a confirmação de que tais jogos atendem aos critérios base de jogos TEA previamente definidos.

Neste sentido, tem-se no questionário proposto um possível guia para a produção de jogos digitais educativos para portadores do TEA, uma vez que as respostas obtidas indicam a cobertura de recursos voltados para o TEA em cada jogo analisado. Contudo, ainda se faz necessário a aplicação do mesmo em especialistas, estudantes e portadores do TEA para uma melhor consolidação dos resultados obtidos.

Como trabalhos futuros, espera-se evoluir os questionamentos propostos para categorias e gêneros de jogos específicos, de modo a clarificar quais mecânicas, dinâmicas e estéticas de um jogo digital podem ser viáveis ou não e em quais condições para portadores do TEA. Ademais, a avaliação do questionário com profissionais especialistas e portadores do TEA está sendo visada tendo em mente a validação e aprimoração da metodologia apresentada. A criação de plataformas padrão para a produção de jogos educativos para indivíduos no TEA baseadas em metodologias de ensino também se encontra



**Figura 1. Avaliação quantitativa dos jogos TEA indicados.**

em curso, de modo a atrair pesquisadores e capacitar a comunidade na produção de jogos educativos em geral desejados para portadores do TEA.

## Referências

- Bosa, C. (2001). As relações entre autismo, comportamento social e função executiva. *Psicologia: Reflexão Crítica*, pages 281–287.
- Bosa, C. and Callias, M. (2000). Autismo: breve revisão de diferentes abordagens. *Psicologia Reflexão e Crítica*, 13(01).
- de Macedo, L. (1995). Os jogos e sua importância na escola. *Cadernos de Pesquisa*, pages 5–11.
- Farias, E., da Cunha, M. X. C., and Souza, J. W. (2014). Abc autism: A mobile app to assist autistic children literacy based on the teach program. *2nd international confe-*

- rence on Innovative Technologies (IT) for Autism (ASD), Paris, França.*
- Kwee, C. S., Sampaio, T. M. M., and Atherino, C. C. T. (2009). Autismo: uma avaliação transdisciplinar baseada no programa teacch. *Revista CEFAC*, pages 217–226.
- Lund, A. M. (2001). Measuring usability with the use questionnaire12. *Usability interface*, 8(2):3–6.
- Mendes, M. A. S. (2015). *A Importância da Ludicidade no Desenvolvimento de Crianças Autistas*. PhD thesis, Universidade de Brasília.
- Moraes, A. L. A. (2012). Roseta: Infraestrutura computacional para construção de ambientes de avaliação cognitiva através de jogos psicopedagógicos. *Dissertação (Mestrado em Informática) – PPGI, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Pesquisa e Aplicações Computacionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.*
- Moura, F. R. E., de Araujo, G. D. d. A., and da Cunha, M. X. C. (2016). Design gráfico e ilustração de atividades para aplicativos móveis adaptadas para estudantes com autismo com base nas premissas do ensino estruturado. *Congresso Brasileiro de Extensão Universitária.*
- Park, J. H., Abirached, B., and Zhang, Y. (2012). A framework for designing assistive technologies for teaching children with asds emotions. *CHI'12 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, pages 2423–2428.
- Passerino, L. M., Santarosa, L. M. C., and Tarouco, L. M. R. (2006). Pessoas com autismo em ambientes digitais de aprendizagem: estudo dos processos de interação social e mediação. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.*
- Petri, G., Von Wangenheim, C. G., and Borgatto, A. F. (2018). Meega, systematic model to evaluate educational games. *Encyclopedia of Computer Graphics and Games.*
- Program, S. U. M. D., School, B. H. S., (SABRI), S. A. B.-R. I., and the National eTherapy Centre (NeTC) (2009). Whiz kid games. <http://www.whizkidgames.com/>.
- Rapin, I. (1991). Autistic children: diagnosis and clinical features. *Pediatrics*, 87(5):751–760.
- Savi, R., Von Wangenheim, C. G., Ulbricht, V., and Vanzin, T. (2010). Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. *RENOTE*, 8(3).
- Sousa, F. R. M., Costa, E. A. B., and Castro, T. H. C. (2012). Worldtour: Software para suporte no ensino de crianças autistas. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, RJ.*
- Souza, F. (2010). Desenvolvimento de jogos computacionais como objetos de aprendizagem para pessoas com necessidades educativas especiais. *Dissertação (Mestrado em ciência e tecnologia da computação), Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais.*
- Zakari, H. M., Ma, M., and Simmons, D. (2014). A review of serious games for children with autism spectrum disorders (asd). *International Conference on Serious Games Development and Applications. Springer, Cham.*