

## Design de Recursos Didáticos para Crianças com TEA

DOI: 10.53660/inter-83-s314

Ivana Márcia Oliveira Maia de Paiva

*Instituto Federal do Maranhão*

 0000-0003-1942-7795

*ivana.maia@ifma.edu.br*

Yasmin Sousa Silva

*Instituto Federal do Maranhão*

0000-0001-8764-4789

*yasminsousasilva@gmail.com*

Yasmin Serra Silva

 *Instituto Federal do Maranhão*

0000-0001-9820-9192

*yasminserra155@gmail.com*

Priscila Benitez

*Universidade Federal do ABC*

 0000-0003-3501-7606

*priscila.benitez@ufabc.edu.br*

André Castelo Branco Soares

*Universidade Federal do Piauí - UFPI*

 0000-0001-9109-2366

*andre.soares@ufpi.edu.br*

**Resumo:** O transtorno do espectro autista (TEA) é uma forma de desenvolvimento ao longo da vida definida por critérios diagnósticos que incluem déficits de comunicação social e interação social e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (APA, 2013). No Brasil estima-se que mais de dois milhões de pessoas tem Transtornos do Espectro Autista (TEA) (Paiva Junior, 2013). Sabe-se que tais transtornos se manifestam de forma individualizada e comprometem a comunicação e a socialização do indivíduo que os manifestam, o que torna desafiador o processo de sua inclusão social. Este projeto visa propor metodologia específica para o design gráfico de ferramentas voltadas ao ensino de crianças autistas. Pretende-se desenvolver conjuntos de atividades e disponibilizá-las nas versões física e digital. Dessa forma, será possível avaliar a resposta da criança autista quanto aos estímulos físicos e cognitivos, além dos aspectos relativos à aprendizagem.

## **Introdução**

No Brasil, a Lei 12.764 de 11/12/2012 institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, determinando as diretrizes e direitos das pessoas com deficiência.

Apesar de existirem inúmeras barreiras a serem superadas nesse processo, especialmente com relação à aprendizagem acadêmica, entende-se como possível prover um ensino de qualidade para estudantes com TEA. Para obter tal qualidade, as intervenções devem ser precoces e intensivas e comprovadas empiricamente. As intervenções oriundas dos princípios da Análise do Comportamento Aplicada (termo original em inglês Applied Behavior Analysis – ABA) são cientificamente comprovadas e eficazes ao tratamento de pessoas com TEA (Cooper, 2007). Para desenvolver uma intervenção orientada pelos princípios da ABA é necessário avaliar o desempenho do estudante cujo comportamento está pontuado no espectro autista; elaborar atividades personalizadas para cada estudante com base nos dados analisados em cada avaliação; aplicar as atividades com registro dos dados; analisar os dados de cada estudante; propor novas atividades a partir da análise dos dados de cada estudante (Cooper et al. 2007). Isto precisa ser realizado por equipe interdisciplinar, com profissionais de diferentes áreas, com um mesmo objetivo educacional, partindo de uma mesma abordagem.

As atividades pautadas nos princípios da ABA podem ser aplicadas com método tradicional (papel e lápis, objetos tangíveis) ou com uso de programas de computador. Dessa forma, as boas práticas do design podem contribuir no sucesso da interação, uma vez que a linguagem gráfica é melhor aceita pelas pessoas com TEA do que a oral (Grandin, 1997) e o tratamento das cores, texturas e superfícies pode proporcionar experiência mais agradável e produtiva entre o estudante e os objetos didáticos.

A padronização da instrução, segundo Martony (2017), facilita a aplicação das atividades pelos pais ou responsáveis, assim como qualquer outro profissional (por exemplo, professor em escolas regulares). Entretanto a possibilidade de personalização do material didático é um anseio dos professores e instrutores que atuam na educação de pessoas com TEA, pois assim como pessoas de comportamento neurotípicos, os estudantes com TEA podem apresentar maior interesse por elementos visuais distintos, uma vez que, segundo Paiva Junior (2013) os transtornos se manifestam

de forma individualizada, comprometendo a comunicação e a socialização do indivíduo que os manifestam.

Nesse contexto, as atividades realizadas com uso de software, ao permitirem alterações nos elementos gráficos da sua interface, podem tornar-se mais atrativas. Partindo dos princípios da ergonomia, que estabelecem a satisfação como condutora da produtividade (Iida, 2015), a possibilidade dos educadores editarem cores e estilos gráficos, além do objetivo da atividade em si, pode contribuir com os objetivos do material didático, através de estímulos sensoriais diversificados.

O desafio da inclusão social de pessoas com TEA deve incorporar a possibilidade de experimentação de diversas formas de perceber o mundo, através de ferramentas e estratégias desenvolvidas com esse enfoque.

### **Fundamentação Teórica**

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por déficit qualitativo da linguagem e na interação social, com padrão de comportamento estereotipado e repetitivo, além de interesses restritos (APA, 2013). No Brasil estima-se que mais de dois milhões de pessoas tem Transtornos do Espectro Autista (TEA), segundo (Paiva Junior, 2013). Sabe-se que tais transtornos se manifestam de forma individualizada e comprometem a comunicação e a socialização do indivíduo que os manifestam, o que torna desafiador o processo de sua inclusão social.

Em (Martony, 2017) é apresentado um mapeamento sistemático que descreve os principais aplicativos propostos para ensino de crianças autistas. Segundo esse conhecimento, as ferramentas computacionais voltadas ao ensino de crianças autistas não seguem critérios nem boas práticas de design na concepção de suas interfaces gráficas nem características de fácil definição e reconfiguração das atividades.

### **Objetivos**

O objetivo deste artigo é apresentar os resultados da pesquisa voltada para o estudo de uma metodologia de desenvolvimento de material didático de conjuntos de atividades para aprendizagem de crianças com TEA nas versões digital e não-digital, baseadas nas boas práticas do design. A metodologia digital proposta será aplicada na ferramenta mTEA (Martony, 2017). O mTEA permite ao profissional educador elaborar de forma flexível (sem conhecimentos avançados de computação) atividades de ensino personalizadas, de acordo com as necessidades de cada estudante.

De maneira mais específica investiga-se o desenvolvimento de interfaces gráficas e atividades não-digitais, na forma física (tangível), que envolve a mesma proposta e os mesmos elementos da interface gráfica, em recursos confeccionados em materiais como papel, madeira, MDF, tecidos além de prototipagem 3D.

## **Materiais e métodos**

A metodologia de desenvolvimento das atividades na forma física (tangível) envolve os mesmos elementos visuais da interface gráfica, com o recurso confeccionado em materiais como papel, madeira, MDF, tecidos e/ou prototipagem 3D.

A metodologia proposta é baseada no estudo das vias de interação visual com pessoas com TEA, aplicadas nas interfaces gráficas propostas. Essas interfaces gráficas devem ser desenvolvidas visando atingir o público a que se destinam, assim, devem apresentar características que despertem e prendam a atenção daqueles usuários.

O design e modelagem gráfica do material digital e desenvolvimento do material não-digital é parte central da metodologia desenvolvida.

Essa ação consiste na criação e execução de material didático nas versões digital e física, aplicando o conhecimento adquirido ao longo das etapas anteriores. As interfaces gráficas e materiais tangíveis foram executados de forma a atender aos objetivos do projeto, como exemplos das possibilidades propostas na metodologia, de personalização da interface, como objeto de satisfação do usuário e motivação às atividades.

As interfaces gráficas para compor a metodologia digital aplicada na ferramenta mTEA foram desenvolvidas paralelamente à sua versão não-digital, cujos recursos físicos podem ser confeccionados utilizando materiais escolhidos conforme a apresentação mais adequada à atividade (papel, madeira, MDF, tecido ou impressão 3D, dentre outros).

O Inventário Portage Operacionalizado - avaliação 5 a 6 anos (Williams; Aiello, 2001) traz itens no âmbito da cognição, que nortearam as propostas de atividades que compõe a metodologia apresentada nesta pesquisa. Considerando aspectos que tratam da construção do conhecimento com ênfase no alfabeto e numerais, na lateralidade, na ordem (1º, 2º e 3º lugares), o todo e as partes, prática de habilidades sociais e demais componentes da avaliação de desempenho, foram desenvolvidos elementos gráficos com possibilidade de edição, associando-se aos princípios de design universal. Como exemplo, figuras de animais e vegetais editáveis e que podem ser utilizados

em diversificadas atividades, como a escolha, pelo estudante ou profissional, das cores dos elementos gráficos (fig.1).

Segundo Pietra (2018), em pessoas com TEA, a percepção se dá de forma variada, uma vez que a cor pode causar uma sobrecarga sensorio-visual, ou ser objeto de obsessão e alívio, com base na hiper ou hipossensibilidade individual. Quando bem usadas, cores podem provocar equilíbrio emocional. Pietra (2018) enfatiza que esses sentimentos fortes de desejo ou desgosto podem interferir no aprendizado.

A ergonomia, ou fatores humanos, sugere que a satisfação e conforto são fatores primordiais na produtividade. Dessa forma, possibilitar a edição das cores na interface, levando ao conforto visual, pode contribuir positivamente na interação humano-computador de pessoas com TEA. O design universal, que é baseado nos fatores humanos, é uma abordagem geral para a concepção de projetos em que os designers garantem que seus produtos e serviços atendam as necessidades do maior público possível, independentemente da idade ou habilidade (DESIGN CONCIL, 2008). Assim, ao associar tais conceitos, amplia-se a possibilidade da construção de material didático eficaz e inclusivo.



Figura 1 – Exemplo de atividade para reconhecimento e escolha de cores.

Fonte: Arquivo dos autores.

Neste trabalho são apresentados exemplos com elementos gráficos que incluem animais e vegetais, mas sugere-se que o material didático possibilite a personalização, incluindo em seu banco de imagens, variados desenhos. A flexibilidade é o princípio do design universal que contempla o

projeto de forma a atender pessoas com diferentes habilidades e diversas preferências, podendo ser adaptável para qualquer uso.

Grandin e Panek (2015), exemplificam uma obsessão para motivar uma criança com TEA: se uma criança gosta muito de trens, a imagem do trem pode estimular o aprendizado. A criança vai se interessar em aprender porque vai associar ao trem. Esta é uma maneira de tornar a obsessão menos restritiva. Sugerem: É possível ainda ensinar matemática usando problemas que envolvam trens. Neste trabalho os animais e vegetais são considerados os objetos de preferência.

Ainda explorando os elementos já apresentados, na atividade para distinção entre animais e vegetais (fig. 2), o estudante é convidado a arrastar as figuras para o ambiente correspondente. Os desenhos são apresentados com clareza, sem exageros de detalhes ou excessos de imagens. Ao tentar arrastar um elemento incompatível, (por exemplo, o macaco para a cesta), este não irá se fixar no ambiente, retornando para a sua localização inicial. Dentre os princípios do design universal, a tolerância a erros é prevista para minimizar os riscos e possíveis consequências de ações, possibilitando a correção.

O acerto na atividade pode ser reconhecido com elementos comemorativos, como uma chuva de estrelinhas (fig.3), ou em outra forma que o estudante se sinta confortável.



Figura 2 – Exemplo de atividade.

Fonte: Arquivo dos autores.

Segundo Grandin (1995) algumas pessoas com TEA sentem fortes incômodos com os sons, sendo eles a palavra falada, ruídos ou musicais. Dessa forma, as interfaces das atividades devem ser

intuitivas, com as imagens dominando a interação. Nesse contexto, as atividades propostas devem ter linguagem visual de fácil interpretação (fig.3), sem profusão de elementos, que tornariam a interface confusa.

Os caracteres, se necessários, devem usar fontes de fácil leitura e reconhecimento, livres de arabescos e serifas, como as fontes Arial e Helvética. No design universal, trata-se do princípio do uso simples e intuitivo, com interface de fácil entendimento para que uma pessoa possa compreender, independente de sua experiência, conhecimento, habilidades de linguagem, ou nível de concentração, que leva à Informação perceptível, que se dá quando a informação necessária é transmitida de forma a atender às necessidades do receptor, considerando suas capacidades.

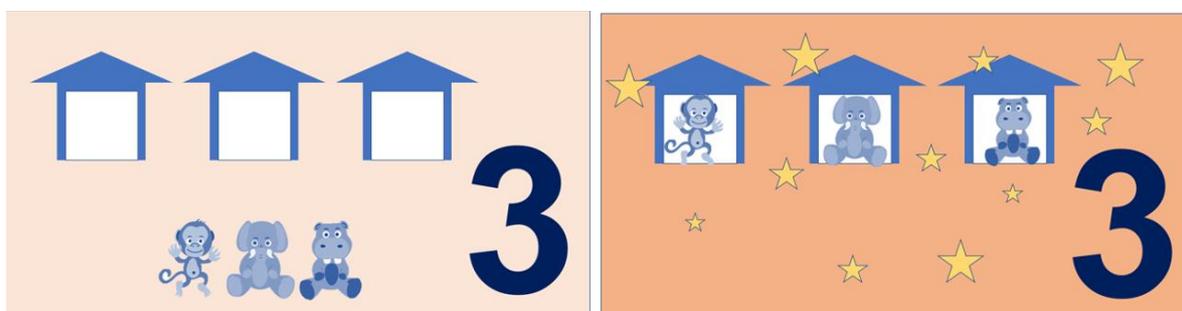
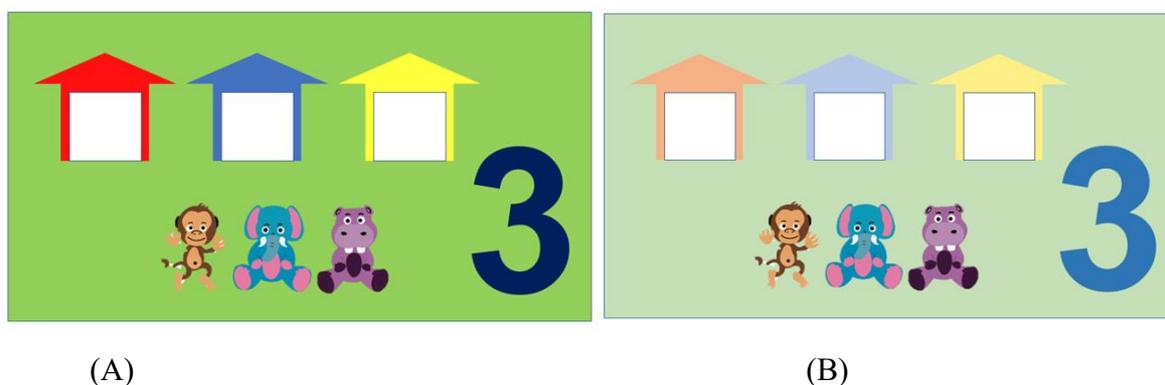


Figura 3 – Exemplo de atividade.

Fonte: Arquivo dos autores.

Com a possibilidade de edição, a interface da atividade pode apresentar-se colorida, com matizes puras (Fig. 4 A) ou com variação de tonalidades (fig. 4 B).



(A)

(B)

Figura 4 – Exemplo de atividade.

Fonte: Arquivo dos autores.

Entende-se que é necessário que a adaptação dos conteúdos didáticos seja realizada de acordo com o repertório comportamental da criança com TEA. O material didático deverá atender à necessidade individual de cada criança. Assim, este estudo também sugere, além da exploração sensorial da visão e audição, a exploração tátil, ampliando a experiência com o material da atividade. O uso de interfaces gráficas e objetos tangíveis correspondentes sugere dilatação das possibilidades de interação.



Figura 5 – Elementos tangíveis e gráficos.

Fonte: Arquivo dos autores.

## Conclusão

Embora o termo “Design Universal” sugira a universalidade do uso, esse conceito foi atualizado para o uso por o maior número e diversidade de usuários. Os princípios de design universal aqui apresentados mostraram-se compatíveis com a metodologia de construção do material didático para

crianças de 5 a 6 anos com TEA, de acordo com os dados de desenvolvimento do Inventário Portage Operacionalizado (Williams; Aiello, 2001). As interfaces, assim como as atividades propostas neste estudo exemplificam a proposta metodológica que tem como ponto central as interfaces editáveis para tornar a interação mais confortável e interessante aos usuários além da diversificação dos estímulos sensoriais. Propõe-se a continuidade desta pesquisa, aplicando as atividades e avaliando o impacto desta metodologia no processo ensino-aprendizagem de crianças com TEA.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem às instituições brasileiras: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro.

### **Referências**

- APA - American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Association; 2013.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (2007). Applied behavior analysis (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Design Council. Universal Design. <https://www.designcouncil.org.uk/> consultado em 06/07/2021.
- Grandin, Temple. Entrevista exclusiva. Revista Autismo, N. 3 – Ano 4- março 2013. <https://www.revistaautismo.com.br/edic-o-3/temple-grandin-fala-em-entrevista-exclusiva-para-a-revista-autismo>. Consultado em fevereiro/17.
- Grandin, T., Panek, R., O cérebro autista: Pensando através do espectro. Record, Rio de Janeiro. 2015.
- Grandin, T., Thinking in Pictures. Bloomsbury Publishing. 1995.
- Martony D. S., Soares, A. C. B., Benitez, P., Ambiente Digital para Ensino e Acompanhamento Personalizado de Estudantes com Autismo: proposta com Uso de Dispositivos Móveis. Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2017). 2017.

Paiva Junior. Casos de autismo sobem... Revista Autismo, N. 3 – Ano 4- março 2013. <http://www.revistaautismo.com.br/noticias/casos-de-autismo-sobem-para-1-a-cada-68-criancas>. Consultado em fevereiro/17.

PIETRA, R. S., influência das cores e materiais para as crianças autistas, no âmbito escolar Revista Especialize. IPOG - Belo Horizonte, MG, 2018.

Williams, L. C. A., Aiello, A. L. R. O Inventário Operacionalizado: Intervenção com famílias. São Paulo: Editora Memnon. 2001.

*Recebido em: 01/03/2021*

*Aceito em: 20/03/2021*

*Publicado em: 30/03/2021*