

Uma Revisão Integrativa de Diretrizes Voltadas ao Desenvolvimento de Software para Usuários com Transtorno do Espectro Autista

Antonio Alves de S. Junior¹, Lafayette Batista Melo¹

¹Unidade Acadêmica de Informática–Instituto Federal da Paraíba(IFPB)CEP58.015-435–João Pessoa–PB–Brazil.

antonio.sousa@ifpb.edu.br, lafayette.melo@academico.ifpb.edu.br

Abstract. *Many studies show that the use of technologies may help individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD) in diverse areas, but it is challenging to develop applications for this target audience due to the vast array of symptoms linked to the disorder. As such this integrative review investigates guidelines that guide the development of software for users with ASD. Many of the found guidelines are turned towards aspects such as accessibility and usability. From the selected studies, it is sought to present considerations about the guidelines. Finally, it is also highlighted the importance of validating the guidelines.*

Resumo. *Muitos estudos mostram que o uso de tecnologias pode ajudar indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em várias áreas. Porém é desafiador desenvolver aplicações para esse público-alvo devido à vasta gama de sintomas ligadas ao transtorno. Assim, essa revisão integrativa investiga diretrizes que norteiem o desenvolvimento de software para usuários com TEA. Grande parte das diretrizes encontradas é voltada a aspectos como acessibilidade e usabilidade. A partir dos estudos selecionados, busca-se apresentar considerações sobre as diretrizes. Finalmente, destaca-se a importância de validar as recomendações.*

1. Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma síndrome que atinge três importantes áreas do desenvolvimento humano: comunicação, socialização e comportamento [APA, 2013]. Pessoas com TEA apresentam como principais características atraso na comunicação, dificuldade de interação social e gestos repetitivos [APA, 2013]. Para diminuir as limitações de um indivíduo com TEA, é possível realizar intervenções em duas perspectivas: (1) humana, que envolve terapias específicas de profissionais como fisioterapeutas, psicólogos e fonoaudiólogos; e (2) tecnológica [Alessandrini, Cappelletti e Zancanaro, 2014], que faz uso de recursos como software, jogos, ferramentas, entre outros [Silva, Raposo e Suplino, 2015; Mireya Silva, Raposo e Suplino, 2015; Caro et al, 2015, Grynszpan et al, 2014].

Desenvolver soluções de software para pessoas com TEA é complexo [Britto e Pizzolato, 2016], uma vez que o autismo é um transtorno de espectro; portanto um indivíduo nunca terá as mesmas necessidades que outro. Um conjunto de diretrizes pode nortear o desenvolvimento de aplicações para esse público-alvo.

Este estudo tem como objetivo identificar, nas publicações acadêmicas, diretrizes, recomendações ou heurísticas para o desenvolvimento de tecnologia de software para o público com TEA.

2. Método

O trabalho trata de uma revisão integrativa (RI) da literatura. Optou-se por este método de pesquisa porque permite a síntese de múltiplos estudos publicados e possibilita conclusões gerais a respeito de uma área de estudo bem definida [Mendes, Silveira e Galvão 2008; Souza, Silva e Carvalho 2010]. A questão norteadora do estudo é: Quais são as diretrizes/recomendação/heurísticas para desenvolver tecnologia de software para o público com TEA?

As produções bibliográficas obtidas foram evidenciadas nas bases de dados eletrônicas: IEEE Xplore, ACM Digital Library, Science Direct, Scopus, Web of Science e a SBC OpenLib (SOL). Para tanto, foram usados descritores, em combinação com a expressão *AND* e *OR*, em inglês e português: recomendações, diretrizes, heurísticas, software, tecnologia, sistema computacional, ambiente computacional, autismo, autista, TEA.

Como critério de inclusão, utilizaram-se os artigos com texto completo, nos idiomas português e inglês, publicados entre janeiro de 2011 e dezembro de 2021, que apresentassem recomendações, diretrizes ou heurísticas voltadas a aplicações para usuários com Transtorno do Espectro Autista. Optou-se pela exclusão de textos incompletos, teses, monografias, dissertações e artigos que, após a leitura do resumo, não se relacionavam com o objeto de estudo proposto, além das publicações indexadas em duplicidade.

Foi utilizada a ferramenta StArt¹ nas fases de planejamento, seleção e extrações de informações constantes nesta RI.

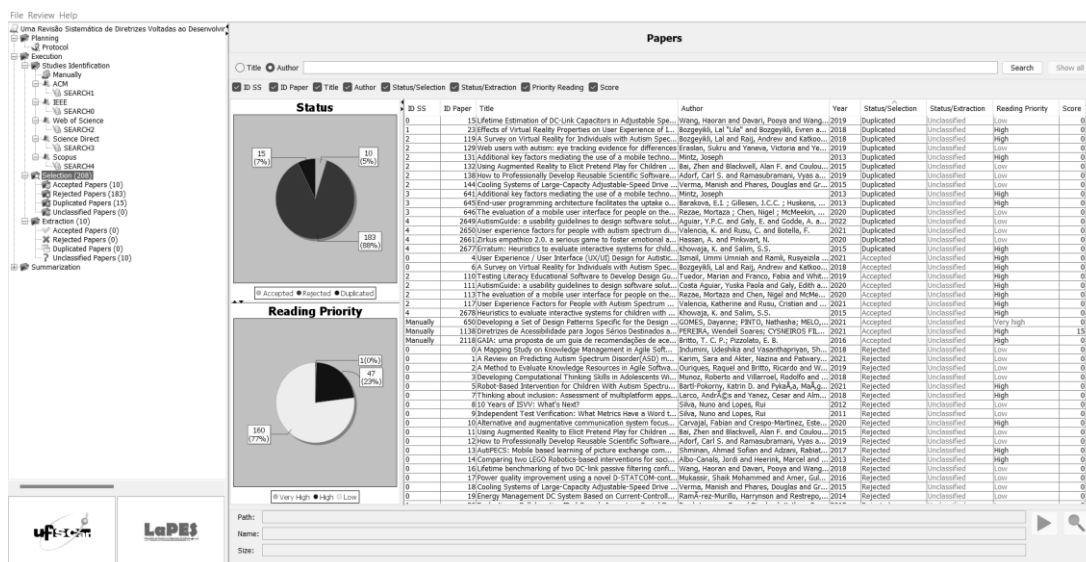


Figura 1 - Interface da ferramenta StArt e tabela com estudos selecionados.

¹ http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool

O software StArt disponibiliza gráficos com dados estatísticos da revisão e permite que o usuário elabore um relatório final, podendo a todo momento acessar as informações extraídas de cada estudo na etapa de extração de informações. Os estudos obtidos nas bases de dados foram exportados formato BibTex² e importados para a ferramenta StArt (figura 1). Foram considerados os campos: autor, título, ano, palavras-chave, resumo (abstract), base de dados e local de publicação.

Após a identificação dos estudos, realizou-se uma leitura criteriosa dos títulos e resumo para avaliar a pertinência ou não em relação à questão da pesquisa. A partir da conclusão desse procedimento, elaborou-se a seleção dos artigos mais relevantes e extração das informações dos estudos de acordo com o objetivo desta RI. Nessa fase, foi possível encontrar evidências a serem utilizadas na elaboração dos resultados e discussões do estudo, para posterior análise e interpretação dos resultados realizados de forma descritiva.

3. Resultados

Após a realização das pesquisas, foram encontrados 1622 resultados. Depois da aplicação dos critérios de exclusão, foram selecionados 208 estudos. Em seguida, foi realizada acurada análise de 32 artigos que tinham alinhamento com o propósito da pesquisa. Finalmente, 10 (5%) estudos foram selecionados por apresentarem relação direta ao problema e objetivo do trabalho, 183 (88%) artigos foram rejeitados e 15 (7%) eram estudos duplicados, conforme a figura 1.

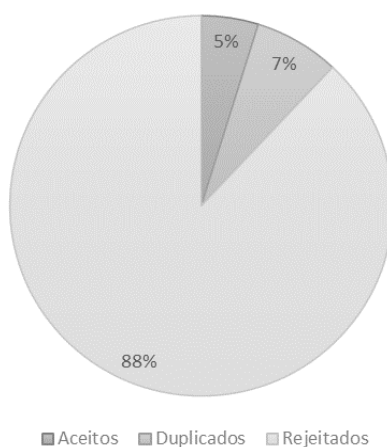


Figura 2 - Percentual dos artigos selecionados.

A fonte online Web of Science disponibilizou o maior número de estudos (40%) a respeito de recomendações para desenvolvimento de software para pessoas com TEA; a SBC representa 30% dos estudos, seguidos pela IEEE (20%) e Scopus (10%).

A tabela 1 apresenta a síntese dos estudos desta Revisão Integrativa, com destaque para as áreas para as quais são direcionadas as diretrizes, além de indicar o quantitativo por cada autor.

² BibTex é uma ferramenta e um formato de arquivo que são usados para descrever e processar listas de referências. Disponível em: <http://www.bibtex.org/>

Tabela 1 – Autor, Ano, Áreas e número de diretrizes para desenvolvimento de software para pessoas com TEA.

| Autor(es)/Ano | Usabilidade | IU/UX | Jogos Sérios e/ou Gamificação | Outros(as) | Número de Diretrizes |
|--|-------------|-------|-------------------------------|---|---|
| Valencia et al. (2021) | x | x | x | Tipos de dispositivo, ambiente físico | 290 diretrizes e 09 fatores de UX |
| Ismail et. Al. (2021) | x | x | | | 06 diretrizes |
| Gomes et al (2021) | x | x | x | | 25 diretrizes organizadas em 04 categorias |
| Pereira, Cysneiros Filho e Aguiar (2021) | x | x | x | Questões pedagógicas e Engenharia de software | 109 diretrizes organizadas em 15 categorias |
| Aguiar et al (2020) | x | x | x | Requisitos Funcionais e Não-funcionais | 69 diretrizes organizadas em 10 categorias |
| Bozgeyikli et al (2018) | x | x | x | Realidade Virtual | 21 diretrizes organizadas em 03 categorias |
| Tuedor et al (2018) | x | x | x | Questões pedagógicas, teoria da mente, métodos de intervenção com autismo | 12 diretrizes organizadas em 05 categorias |
| Britto e Pizzolato (2016) | x | x | x | | 28 recomendações organizadas em 10 categorias |
| Khowaja e Salim (2015) | x | x | x | | 27 diretrizes organizadas em 15 heurísticas |

4. Discussão

Valencia et al (2021), após uma revisão da literatura, encontraram 16 artigos com objetivo de propor e/ou utilizar diretrizes para projetar sistemas ou ambientes físicos para pessoas com TEA e foram identificadas 290 recomendações. Essas diretrizes foram agrupadas e categorizadas de acordo com semelhanças em suas definições em 10 categorias e 32 subcategorias, as quais são mostradas no exemplo na tabela 2. Aspectos como personalização, customização e elementos gráficos são mais frequentemente considerados nas diretrizes para projetos de desenvolvimento de software para pessoas com TEA. A partir das diretrizes elencadas e da análise de modelos de UX (*User Experience*) encontrados na literatura, os autores propuseram um conjunto de 09 fatores de UX para pessoas com TEA, são eles: (1) *Engaging*, (2) *Predictable*, (3) *Structured*, (4) *Interactive*, (5) *Generalizable*, (6) *Customizable*, (7) *Sense-aware*, (8) *Attention Retaining* e (9) *Frustration Free*. Através destes fatores de UX, os autores pretendem apoiar o desenvolvimento de soluções de *software* para usuários com TEA.

Tabela 2 - ASD Guideline and Recommendation Categorization.

| Category | Subcategory | Definition |
|--|----------------|---|
| Structure, Repeatability, and Predictability | Structure | “Children with autism thrive in a structured environment. Establish a routine and keep it as consistent as possible.” |
| | Repetition | “Children with autism generally enjoy repetition and may engage in repetitive activity to the detriment of other activities.” |
| | Consistency | “The system should use clear and consistent language so that users do not have to wonder whether different words, situations, or actions mean the same thing. Follow platform conventions in the design for consistency.” |
| | Predictability | “When working with people with autism spectrum disorder, it must be ensured that we provide a structured and predictable learning environment, since people with ASD have restricted and repetitive patterns of behavior, interests or verbal and non-verbal activities.” |
| | Control | “Software solutions designed for users with ASD must ensure that they always have control (e.g., pause, restart) over the computer processing.” |

Fonte: Adaptado de Valencia et al (2021)

Ismail et al (2021) estudam o impacto das cores em interfaces de softwares projetadas para o público TEA e os desafios para projetá-las, considerando a amplitude e peculiaridades do espectro, além de questões como idade, gênero e nível de escolaridade. No seu estudo, consideraram o impacto do uso das cores em interfaces com o usuário para autista e avaliaram a relação das cores com as emoções. Traz como recomendações: (1) uso minimalista de ferramentas e ícones, juntamente com funções interativas; (2) uso de cores e animações para atrair a atenção deste grupo de usuários.

Raeza et al (2020) realizaram um estudo exploratório e apresentaram 06 recomendações validadas através da análise de movimentos oculares (*Eye Tracking*) de um grupo de pessoas com TEA e um grupo controle composto por indivíduos neurotípicos e aplicação de questionários após interações com os sistemas. O experimento foi conduzido a partir da análise de um aplicativo de transporte público voltado ao público TEA, onde os participantes deveriam realizar uma série de ações como configurar cuidadores, escolher melhor rota etc. As recomendações apresentadas por Raeza et al (2020) têm a usabilidade como foco principal.

Gomes et al (2021) realizaram um levantamento bibliográfico em busca de atributos de qualidade para o desenvolvimento de interfaces de aplicações voltadas ao público autista. A partir da seleção de 10 estudos, os autores identificaram 25 atributos de qualidade, separados em 04 categorias, dos quais 8 estão na categoria de Layout Gráfico, 07 em Estrutura e Navegação, 07 em Usuário e 03 em Linguagem. Para testar os atributos, os autores selecionaram 04 websites e 04 aplicativos, ambos voltados ao público com TEA onde puderam relacionar as recomendações às tecnologias de software. Finalmente os autores buscaram avaliar a viabilidade de utilização dos atributos em relação à compreensibilidade e utilidade. Um questionário foi aplicado e especialistas nas áreas da computação e design deram notas e sugestões de melhorias para cada recomendação.

No estudo realizado por Pereira, Cysneiros Filho e Aguiar (2021) é apresentado o processo de concepção de um conjunto de 109 diretrizes, organizadas em 15 categorias, para desenvolvimento de jogos sérios para pessoas com TEA. As diretrizes são oriundas da combinação das recomendações para o desenvolvimento de jogos sérios

em geral (Pereira et al 2019) e das recomendações para o desenvolvimento de sistemas para pessoas com TEA (Aguiar et al 2020). Os autores acrescentaram mais 03 categorias: características pedagógicas, de jogabilidade ou diretrizes gerais sobre o desenvolvimento do jogo sério. Quanto ao foco das recomendações, temos que 27 diretrizes são específicas para jogos sérios (SG), 65 são voltadas para Transtorno do Espectro Autista (TEA), enquanto 16 para ambos aspectos (TEA&SG).

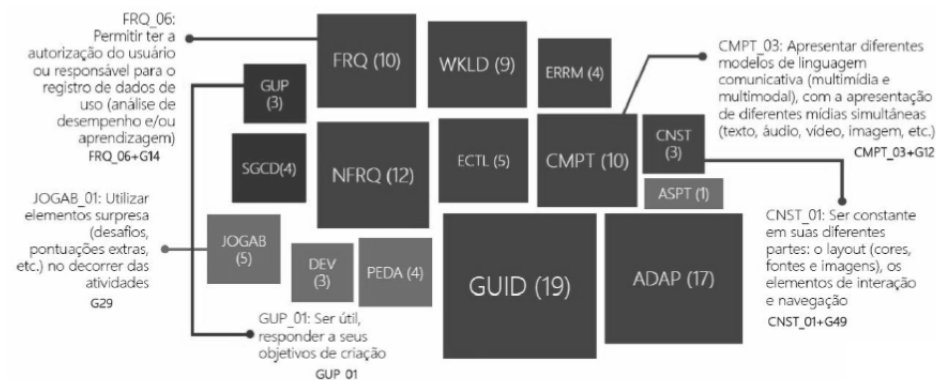


Figura 3 - Recomendações para o desenvolvimento de jogos sérios para usuários com TEA. Fonte: Pereira, Cysneiros Filho e Aguiar (2021)

Aguiar et al (2020) realizaram uma revisão da literatura, na qual consideraram 15 estudos para extração de 69 diretrizes de software adaptadas a usuários com TEA. Essas diretrizes foram agrupadas em 10 categorias. São elas: (1) Princípios Gerais de Usabilidade, (2) Requisitos Funcionais, (3) Requisitos não funcionais, (4) Adaptabilidade, (5) Orientação, (6) Carga de trabalho, (7) Compatibilidade, (8) Controle explícito, (9) Significado dos Códigos, (10) Gerenciamento de erros; as três primeiras foram organizadas de acordo com critérios dos autores e as sete últimas baseadas nos Critérios Ergonômicos propostos por Bastien & Scapin (1993).

Aguiar et al (2020) analisaram também a base teórica das recomendações com relação aos métodos de intervenção para pessoas com TEA. As diretrizes levam em consideração a Análise do Comportamento Aplicada (ABA), Sistema de comunicação por troca de imagens (PECS), plano de atividades aplicado à terapia comportamental. Tratando-se de soluções de software para pessoas com TEA, pode-se citar jogos como intervenções auxiliadas por computador, uso de dispositivos móveis; destacam-se ainda as diretrizes da IHC, tais como princípios de design de aplicativos móveis, usabilidade e acessibilidade para jogos educativos para crianças com TEA. A ausência de validação para a maioria das diretrizes foi uma lacuna levantada pelos autores.

Bozgeyikli et al (2018) realizaram um levantamento bibliográfico em busca de diretrizes para projetar sistemas de realidade virtual (RV) para indivíduos com TEA. Vinte e uma recomendações foram agrupadas em três categorias principais, quais sejam: (1) métodos de apresentação de informações, (2) design de tarefas e (3) sistema de RV. Na primeira categoria, os autores consideraram a melhor maneira de apresentar os elementos em ambientes de RV, como evitar o uso de sons altos, instruções em formato de textos, animações, organização dos cenários simplificados para evitar distrações e tutorial das atividades apresentados preferencialmente por avatares ou personagens. Quanto à segunda categoria, focaram nas características de pessoas com TEA como a importância de tarefas estruturadas; uso de repetição como melhor forma de

treinamento; manter a consistência; ter em mente metas e objetivos claros; tempo de duração das sessões de RV curtas para não sobrecarregar os participantes; evitar muitos estímulos sensoriais; a complexidade das tarefas deve aumentar gradualmente (níveis) e uso de feedback visual como barra de pontuação e recompensas para manter o usuário motivado. Em relação à última categoria, o sistema de RV deve possuir controles simples e intuitivos, por exemplo, o uso de teclado e mouse ao invés de joystick, porém interações que usem o corpo inteiro dos usuários para proporcionar maior engajamento.

Tuedor et al (2018) realizaram uma pesquisa exploratória para propor um conjunto de diretrizes para software educacional a partir de um estudo empírico com crianças com TEA de baixo funcionamento. Após a avaliação de tempo de atenção, motivação e engajamento de crianças com TEA e neurotípicas (caso controle) no uso duas aplicações com foco no aprendizado de palavras, os autores propuseram um *framework* baseado em teorias psicopedagógicas e de IHC para desenvolvimento de software educacional. A estrutura consiste em 05 componentes: (1) Teorias de aprendizagem para TEA, avalia várias teorias como, por exemplo, a teoria da mente (Baron-Cohen et al, 1985); (2) Abordagem de leitura para TEA; (3) Abordagem Pedagógica, como Análise Comportamental Aplicada (ABA) e Empatia Positiva Estrutural (SPELL), por exemplo; (4) Processamento de informação e memória, uso de repetições, recompensas e generalização fazem parte desta categoria; e (5) Adaptabilidade e Tecnologia Assistiva que aborda questões de usabilidade, customização, adaptação entre outras.

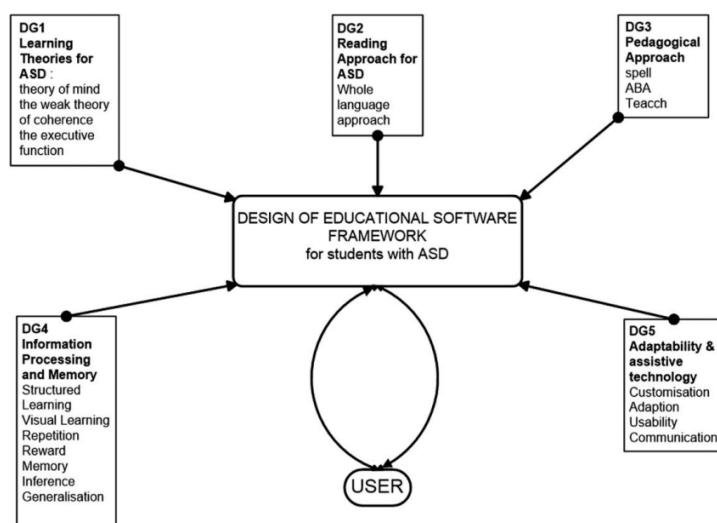


Figure 4 - Modelo de framework de software educacional para alunos com TEA.
Fonte: Tuedor et al (2018)

Britto e Pizzolato (2016) apresentaram um conjunto de recomendações de acessibilidade e design de interface para pessoas com Transtorno do Espectro Autista em aplicações web. As recomendações foram extraídas através de um processo de revisão de 17 trabalhos publicados entre 2005 e 2015. Foram identificadas 107 recomendações que, após serem submetidas a um processo de normalização de acordo com similaridades e identificação de declarações duplicadas, foram agrupadas resultando em um conjunto de 28 recomendações organizadas em 10 categorias: (1) Vocabulário Visual e Textual, (2) Customização, (3) Engajamento, (4) Representações

Redundantes, (5) Multimídia, (6) Visibilidade do Estado do Sistema, (7) Reconhecimento e Previsibilidade, (8) Navegabilidade, (9) Resposta às Ações e (10) Interação com Tela Sensível ao Toque. As recomendações foram disponibilizadas em gaia.wiki.br.

O estudo realizado por Khowaja e Salim (2015) consistiu em adaptar e expandir um conjunto de diretrizes, também conhecidas como heurísticas, para avaliar a usabilidade do software destinado a crianças com transtorno do espectro do autismo (TEA). Os autores propuseram 15 heurísticas para nortear o desenvolvimento e avaliar a usabilidade de aplicações interativas de software para este público-alvo. Para isso, os autores fizeram um levantamento na literatura de 70 diretrizes de software para pessoas com autismo. Essas recomendações foram organizadas por similaridade, resultando num total de 29 das quais 27 passaram a compor as 15 heurísticas. As recomendações usaram como base 10 heurísticas de Nielsen (1995). Através da pesquisa, os autores mantiveram originalmente 05 delas, modificaram 05 e recomendaram mais 05 heurísticas voltadas a software para uso de pessoas com TEA, são elas: (1) *Visibility of system status*, (2) *Match between system and the real world*, (3) *Consistency and standards*, (4) *Recognition rather than recall*, (5) *Aesthetic and minimalist design*; foram melhoradas: (6) *User control and freedom*, (7) *Error prevention*, (8) *Flexibility and efficiency of use*, (9) *Help users recognise, diagnose, and recover from errors*, (10) *Help and documentation*; foram acrescentadas as diretrizes: (11) *Personalisation of screen items*, (12) *User interface screens of the system*, (13) *Responsiveness of the system*, (14) *Track user activities monitor performance and repeat activity* e (15) *Use of multi-modalities for communication*.

Para validar as recomendações heurísticas, Khowaja e Salim (2015) realizaram dois experimentos. No primeiro, foram convidados especialistas em IHC e usabilidade para analisarem as heurísticas quanto à clareza, completude, apontar inconsistências e sugerirem melhorias; a segunda pesquisa consistiu na avaliação de usabilidade de duas aplicações de software voltadas ao público TEA onde os participantes, também especialistas em IHC, deveriam apontar problemas usando as heurísticas de Nielsen e posteriormente as heurísticas modificadas por Khowaja e Salim (2015). Ambos experimentos foram submetidos à análise estatística que apontou que as heurísticas dos autores encontraram mais inconsistências nas aplicações.

5. Conclusão

Os estudos selecionados por essa revisão trazem recomendações, heurísticas e diretrizes com foco no desenvolvimento e avaliação de tecnologias de software tais como websites, aplicativo para dispositivos móveis e desktop, jogos sérios e aplicações de Realidade Virtual.

A maior parte das recomendações concentra-se em áreas como Interface Humano Computador explorando, principalmente, questões como usabilidade e Interface com Usuário (IU), experiência do usuário (UX) e elementos de gamificação. Poucos estudos abordaram temas como propostas pedagógicas [Pereira, Cysneiros Filho e Aguiar 2021; Tudor et al 2018] ou implementação de métodos de intervenção do autismo [Tudor et al 2018]. Como o TEA é um transtorno de espectro, seria útil se as diretrizes considerassem as particularidades e peculiaridades de cada indivíduo com o transtorno, abordando questões demográficas, etária e de grau de comprometimento para

desenvolvimento e avaliação de softwares para esse público. Apesar de Aguiar et al (2020) e Valencia (2020) considerarem estas questões, não há recomendações claras quanto a estes aspectos.

Vale ressaltar que parte das diretrizes apresentadas nesta revisão integrativa não foi validada, nem há um consenso quanto à forma de validação das recomendações, o uso de grupos focais como proposto por Gomes et al (2021) e avaliação por equipe multidisciplinar composta por especialistas em áreas da computação como IHC e Engenharia de software, além de psicólogos, fonoaudiólogos, analista do comportamento, professores, cuidadores, pais e pessoas com o transtorno pode ser considerada uma boa prática para se avaliar e refinar as diretrizes, principalmente através da análise de protótipos. Outra forma que se mostrou eficaz foi o uso de experimento controlado e uso de *Eye tracking* [Raeza et al, 2020].

Como contribuição deste estudo, as diretrizes foram disponibilizadas online³ para apoiar desenvolvedores, profissionais de IHC entre outros no desenvolvimento e avaliação de soluções de software para pessoas com TEA. Para os trabalhos futuros, pretende-se testar e avaliar as diretrizes que não foram validadas.

Referências

- American Psychiatric Association. 2013. DSM-5th: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed. American Psychiatric Press.
- Alessandrini, A., Cappelletti, A., & Zancanaro, M. (2014). Audio-augmented paper for therapy and educational intervention for children with autistic spectrum disorder. *International Journal of Human-Computer Studies*, 72(4), 422-430.
- Silva, G. F. M., Raposo, A., & Suplino, M. (2015). Exploring collaboration patterns in a multitouch game to encourage social interaction and collaboration among users with autism spectrum disorder. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 24(2-3), 149-175.
- Mireya Silva, G.F. and Raposo, A. and Suplino, M. Exploring Collaboration Patterns in a Multitouch Game to Encourage Social Interaction and Collaboration Among Users with Autism Spectrum Disorder. *Computer Supported Cooperative Work: CSCW: An International Journal*. 2015.
- Caro, K., Tentori, M., Martinez-Garcia, A. I., & Zavala-Ibarra, I. (2015). FroggyBobby: An exergame to support children with motor problems practicing motor coordination exercises during therapeutic interventions. *Computers in Human Behavior*.
- Grynszpan, O.; Weiss, P.; Perez-Diaz, F.; Gal, E. Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: A meta-analysis. *Autism* 2014, 18, 346–361.
- Boulic, R. and Renault, O. (1991) “3D Hierarchies for Animation”, In: *New Trends in Animation and Visualization*, Edited by Nadia Magnenat-Thalmann and Daniel Thalmann, John Wiley & Sons Ltd., England.

³ <https://bityli.com/mVoTpebo>

- SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Einstein (São Paulo), v. 8, p. 102-106, 2010.
- MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto & contexto-enfermagem, v. 17, p. 758-764, 2008.
- VALENCIA, Katherine; RUSU, Cristian; BOTELLA, Federico. User experience factors for people with autism spectrum disorder. Applied Sciences, v. 11, n. 21, p. 10469, 2021.
- ISMAIL, Umami Umniah; RAMLI, Rusyaizila; ROZZANI, Nabilah. User Experience/User Interface (UX/UI) design for autistic spectrum disorder (ASD) color based emotion detection system: a review. In: 2021 IEEE International Conference on Automatic Control & Intelligent Systems (I2CACIS). IEEE, 2021. p. 114-119.
- GOMES, Dayanne et al. Developing a Set of Design Patterns Specific for the Design of User Interfaces for Autistic Users. In: Proceedings of the XX Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. 2021. p. 1-7.
- PEREIRA, Wendell Soares; DE AZEVEDO CYSNEIROS FILHO, Gilberto Amado; AGUIAR, Yuska Paola Costa. Diretrizes de Acessibilidade para Jogos Sérios Destinados aos Aprendizes no Espectro Autista. In: Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2021. p. 679-690.
- AGUIAR, Yuska Paola Costa et al. AutismGuide: a usability guidelines to design software solutions for users with autism spectrum disorder. Behaviour & Information Technology, v. 41, n. 6, p. 1132-1150, 2020.
- SCAPIN, D. L.; BASTIEN, J. M. C. Critères ergonomiques pour l'évaluation d'interfaces utilisateurs. Rapports Techniques INRIA-Rocquencourt, v. 156, 1993.
- REZAE, Mortaza et al. The evaluation of a mobile user interface for people on the autism spectrum: An eye movement study. International Journal of Human-Computer Studies, v. 142, p. 102462, 2020.
- TUEDOR, Marian et al. Testing literacy educational software to develop design guidelines for children with Autism. International Journal of Disability, Development and Education, v. 66, n. 1, p. 19-35, 2019.
- BARON-COHEN, Simon; LESLIE, Alan M.; FRITH, Uta. Does the autistic child have a "theory of mind"?. Cognition, v. 21, n. 1, p. 37-46, 1985.
- BOZGEYIKLI, Lal et al. A survey on virtual reality for individuals with autism spectrum disorder: design considerations. IEEE Transactions on Learning Technologies, v. 11, n. 2, p. 133-151, 2017.
- BRITTO, Talita Cristina Pagani; PIZZOLATO, Ednaldo Brigante. GAIA: uma proposta de um guia de recomendações de acessibilidade de interfaces Web com foco em aspectos do Autismo. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 26, n. 02, p. 102, 2018.

KHOWAJA, Kamran; SALIM, Siti Salwah. Heuristics to evaluate interactive systems for children with autism spectrum disorder (ASD). PloS one, v. 10, n. 7, p. e0132187, 2015.

NIELSEN, J. Ten usability heuristics for user interface design. Geraadpleegd op, v. 8, 1995.