

DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL TECHNOLOGY TO DETECT PHYSIOLOGICAL CHANGES IN CHILDHOOD AUTISM

L.B. FREITAS, J.F. LIMA JUNIOR, R.C.B. TEMOTEO, L.C. BENITEZ

Universidade Federal de Campina Grande

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6742-3505>

larissabfreitas19@gmail.com

Submetido 12/08/2024 - Aceito 18/09/2024

DOI: 10.15628/holos.2024.16817

ABSTRACT

Autistic Disorder is a condition that causes impairments in language, behavior, and social interaction. This research is a methodological study that aimed to develop a Care-Educational Technology – CET (board game), directed to parents and/or caregivers, about the physiological changes present in childhood autism. The following stages were analyzed according to the objective of the game: (1) survey of the necessary content, through data collection; (2) selection of content and images; (3) definition of the design; (4)

development of CET. As a result, there is an interactive game with 20 cards, 10 question cards and 10 answer cards; a board containing 30 squares; an instruction manual; a die and three pins used to advance during the game. It was concluded that the CET "Signaling Autism" is configured as a didactic tool, current and that it will be of paramount importance for the understanding of the symptoms of children with Autism Spectrum Disorder - ASD.

KEYWORDS: Health Communication, Educational Technology, Autistic Disorder.

DESENVOLVIMENTO DE UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA DETECTAR ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS NO AUTISMO INFANTIL

RESUMO

O Transtorno Autístico é um distúrbio que causa prejuízos na linguagem, no comportamento e na interação social. Esta pesquisa trata-se de um estudo metodológico que objetivou o desenvolvimento de uma Tecnologia Cuidativo-Educacional – TCE (jogo de tabuleiro), direcionada para os pais e/ou cuidadores, acerca das alterações fisiológicas presentes no autismo infantil. Realizou-se as seguintes etapas analisadas de acordo com o objetivo do jogo: (1) levantamento do conteúdo necessário, através da coleta de dados; (2) seleção

do conteúdo e das imagens; (3) definição do design; (4) desenvolvimento da TCE. Como resultado tem-se um jogo interativo com 20 cartas, sendo 10 cartas-pergunta e 10 cartas-respostas; um tabuleiro contendo 30 casas; um manual de instruções; um dado e três pinos usados para avançar durante a partida. Concluiu-se que a TCE "Sinalizando o Autismo" configura-se como uma ferramenta didática, atual e que será de suma importância para o entendimento das sintomatologias das crianças com Transtorno do Espectro Autista -TEA.

PALAVRAS-CHAVE: Comunicação em Saúde, Tecnologia educativa, Transtorno Autístico.

1 INTRODUÇÃO

O autismo está classificado no grupo de Transtorno do Espectro Autista (TEA) e inclui a Síndrome de Asperger. O Manual Diagnóstico Estatístico de Transtornos Mentais declara o autismo como um transtorno do neurodesenvolvimento de origem neurobiológica, que provoca prejuízos na interação e no comportamento social desses indivíduos, bem como, a presença de movimentos estereotipados, restritos e repetitivos (American Psychiatric Association et al., 2014).

No que tange ao seu diagnóstico, ele ocorre, geralmente, no início da infância, por volta dos primeiros anos de idade, isso acontece porque a criança apresenta um desenvolvimento normal até os dois anos, somente após essa idade será possível identificar alguns sinais de regressão no seu desenvolvimento (Macedo et al., 2021). Os especialistas responsáveis por darem um diagnóstico preciso são os neurologistas, os psiquiatras ou os neuropediatras, através de uma avaliação clínica completa, detalhada e individual de cada criança, utilizando informações observadas pelos pais e cuidadores nos primeiros anos de vida e pela aplicação de instrumentos específicos (Hofzmann, Perondi, Menegaz, Lopes & Borges, 2019).

A etiologia do TEA ainda é desconhecida. Em contrapartida, devido ao crescente número de casos, a ciência passou a estudar e entender mais acerca desse transtorno para tentar explicar o aumento de sua prevalência nos últimos anos (André, Montero, Félix & Medina, 2020). Em relação aos dados estatísticos, o Centro de Controle de Doença e Prevenção do Governo dos Estados Unidos, relatou que a cada 54 crianças com até 8 anos de idade, uma é autista (CDC, 2020). Trazendo essa realidade para o Brasil, apesar de os dados ainda serem incertos, estima-se que tenha cerca de 2 milhões de autistas, sendo assim, 1% da população brasileira se encontra dentro do espectro (Freire Nogueira, 2023).

Partindo dessa lógica, se faz necessária a utilização de estratégias diversas, dentre as quais se destacam as tecnologias educacionais que visam detectar as alterações fisiológicas das crianças autistas, a partir de concepções realizadas pelos pais e cuidadores, com a finalidade de conscientizar a importância do entendimento dos comportamentos desses indivíduos, de promover educação em saúde, de melhorar a qualidade de vida dos familiares e, conseqüentemente, dessas crianças (Sousa, Rodrigues & Santos, 2022).

Soma-se a isso o processo de adaptação dos familiares, que pode ser assustador e estressante no início, visto que as ações de uma criança autista podem ser diferentes de outra que não se encontra dentro do espectro. Um autista, na maioria dos casos, não consegue ter contato visual, demora para atender pelo seu nome, possui interesses e fascínios restritos que podem ir desde coisas simples até as geniais, são presos a rotinas e a mudança é algo perturbador para eles, possui aversão a texturas de alimentos ou objetos, detém de atrasos na linguagem expressiva verbal e não verbal, são hipersensíveis e possuem déficit de imaginação (Orrú, 2020).

No que concerne as Tecnologias Cuidativo-Educacionais em saúde (TCE's), elas são consideradas ferramentas eficientes no processo de ensino e de aprendizagem e estão diretamente relacionadas no exercício de cuidar e de educar, com o propósito de transmitir conhecimento (Maciel et al., 2022). Nessa perspectiva, as TCE's podem ser de suma importância para a conscientização das alterações fisiológicas



presentes nessas crianças, com o propósito de que haja um entendimento por parte dos pais e cuidadores de como se relacionar com a sua diversidade, já que lidar com esses indivíduos, sem compreender as suas reações, pode levar a situações desafiadoras dentro e fora do ambiente familiar. Nessa direção, os jogos de tabuleiro se configuram como uma ferramenta didática, eficiente e de custo benefício, pois, por meio do lúdico, o processo de aprendizagem se torna mais divertido, prazeroso e compreensível (Zepponi, Braccialli & Pinheiro, 2021).

Diante do exposto, esse estudo objetiva construir uma TCE voltada para os pais e/ou cuidadores acerca das principais alterações fisiológicas do TEA. Destaca-se a relevância atual desse tema na sociedade, dado que os estudos estão em grande ascensão e os resultados das pesquisas colaboram para agregar mais conhecimento, produzir melhorias nas relações familiares dentro dos domicílios, oportunizam uma melhor compreensão das alterações neurofisiológicas de crianças com autismo e agregam valor à sua qualidade de vida.

2 METODOLOGIA

2.1 Tipo e local de estudo

Trata-se de uma pesquisa metodológica, de caráter descritivo, cuja abordagem é a criação de uma TCE, o jogo de tabuleiro. O estudo metodológico delinea-se pela análise, compreensão e exame dos métodos disponíveis para a realização de uma análise científica. Esse tipo de investigação tem como finalidade proporcionar mais informações, discutir e realizar uma análise ampla das observações verificadas, para produzir respostas qualitativas em relação às questões específicas e, conseqüentemente, promover mais qualidade de vida ao público-alvo (Prodanov & Freitas, 2013). Para tanto, realizou-se uma revisão narrativa da literatura e a análise de prontuários de crianças com TEA atendidas no Hospital Universitário Júlio Bandeira (HUJB).

O desenvolvimento da referida TCE contou com o suporte do Laboratório de Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde (LATICS), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *campus* Cajazeiras-PB e do HUJB.

2.2 Fases do estudo

No que se refere às fases de estudo, a construção do jogo de tabuleiro foi dividida nas seguintes etapas: (1) levantamento do conteúdo necessário, por meio da coleta de dados; (2) seleção do conteúdo e das imagens; (3) definição do design; (4) desenvolvimento da TCE.

Na etapa (1), foi utilizado como instrumento de coleta de dados a análise de 19 prontuários eletrônicos de crianças diagnosticadas com o espectro autista, disponibilizados pelo Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU) do HUJB. Por meio do estudo dos prontuários foi possível



detectar as principais alterações fisiológicas das crianças que realizam o tratamento, semanalmente, com o Terapeuta Ocupacional e a Fonoaudióloga da referida instituição de saúde, os quais serviram como embasamento teórico das informações contidas nas cartas e no manual do jogo de tabuleiro.

Acresça-se, ainda, que, para complementar o conteúdo teórico da tecnologia em questão foi realizada uma revisão narrativa da literatura, utilizando-se artigos indexados nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde -BVS, especificamente, na Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS e na *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* - MEDLINE, da *Scientific Electronic Library Online* - SciELO e do Periódicos Capes. Os critérios de escolha deram-se nos respectivos acervos por se tratarem de bases com conteúdos que envolvem ciências da saúde e demais conhecimentos específicos e atualizados na área deste estudo. Os descritores controlados em saúde utilizados na busca foram: “Autismo”, “Autismo infantil”, “Transtorno do Espectro Autista”, “Sinais e sintomas” e o operador Booleano “AND”.

Adotaram-se como critérios de inclusão artigos publicados nos últimos cinco anos (2018- 2022), gratuitos e tendo o português e inglês como idiomas selecionados. Foram excluídos da pesquisa trabalhos em outros idiomas, teses, dissertações ou pesquisas que fugiam do foco do estudo e que não se enquadraram no intervalo cronológico supra referido.

A seleção inicial na BVS resultou em 380 artigos, na SciELO foram encontrados apenas um (1) artigo e, por fim, no Periódicos Capes localizaram-se sete (07) artigos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, o resultado final foi composto por nove (09) artigos. Para a concretização do objetivo, foi realizada uma leitura minuciosa das pesquisas e retirado as informações essenciais de acordo com o tema, selecionando as alterações fisiológicas que afetavam o neurodesenvolvimento das crianças autistas.

Posteriormente, na etapa (2) ocorreu a seleção do conteúdo e das imagens para compor o jogo de tabuleiro. Após o estudo das alterações fisiológicas, foram selecionadas as mais pertinentes relatadas/observadas pelos pais e/ou responsáveis, além das encontradas na revisão para representar as cartas do jogo. Em consonância a isso, foram captadas figuras em banco de imagens gratuitas que se relacionavam com os sinais e sintomas do TEA.

Na etapa (3), houve a necessidade da contratação de uma designer para criar a logo e selecionar a paleta de cores das cartas e do tabuleiro. Dessa forma, através de reuniões, a profissional captou as ideias fundamentais da pesquisa e por meio do envio de algumas figuras para servir de inspiração, as quais estabeleciam uma relação direta com o tema, foi criado um símbolo e definidas as cores para representar todo o protótipo. Por fim, a etapa (4) deu-se no desenvolvimento do jogo propriamente dito e para a elaboração de todo o modelo foi utilizado a Plataforma Canva, que pode ser encontrado no seguinte endereço eletrônico: https://www.canva.com/pt_br/.



2.2 Aspectos éticos e legais

Por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, ela foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Formação de Professores - CFP/UFCG, parecer CEP número 4.327.731. Ainda em respeito aos direitos dos participantes da pesquisa, foram seguidas todas as normas determinadas na Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), do Ministério da Saúde que estabelece as diretrizes para a pesquisa envolvendo seres humanos, garantindo o seu anonimato.

Ademais, houve a total permissão do HUJB para a execução da pesquisa, no qual foi declarado por meio de um termo de compromisso o cumprimento das Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução do CNS 466/2012 e suas complementares.

3 RESULTADOS

3.1 Fase 1 – Levantamento do conteúdo

Após a liberação do acesso ao aplicativo do AGHU, foram disponibilizados pelo Terapeuta Ocupacional, 19 prontuários de crianças autistas acompanhadas, semanalmente, pelo HUJB, para a realização de terapias ocupacionais, de consultas com a fonoaudióloga e com o neurologista. A faixa etária de idade variou entre 2 a 18 anos e a maioria possui o sexo masculino, sendo dezesseis (16) meninos e apenas três (03) meninas. As principais alterações fisiológicas foram sintetizadas na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Síntese das principais alterações fisiológicas das crianças autistas atendidas pelo HUJB. Cajazeiras-PB/2022.

Criança	Idade	Sexo	Principais sinais e sintomas
1	7 anos	Masculino	Dificuldade na fala, interação social, estereotipias, hipersensibilidade auditiva.
2	7 anos	Masculino	Atraso na linguagem; estereotipias; dificuldade de socialização; hipersensibilidade auditiva.
3	3 anos	Masculino	Seletividade alimentar; pouco contato ocular; dificuldade sensorial.
4	9 anos	Masculino	Hipersensibilidade auditiva; irritabilidade; dificuldade de interação.
5	18 anos	Feminino	Atraso nas aquisições motoras e de linguagem.

6	4 anos	Feminino	Pouco contato visual; ecolalia; estereotipias; empilha objetos; falha na linguagem verbal e não verbal, comportamento inflexível; seletividade alimentar.
7	5 anos	Feminino	Atraso na linguagem verbal.
8	6 anos	Masculino	Dificuldade na coordenação motora fina e na interação social.
9	3 anos	Masculino	Ausência de linguagem verbal; irritabilidade.
10	5 anos	Masculino	Atraso cognitivo; hipersensibilidade auditiva; interesses restrito e intensos por letras, números e formas; ecolalia.
11	2 anos	Masculino	Atraso na fala e na comunicação; pouco contato ocular; hiperativo; seletividade alimentar; hipersensibilidade auditiva; brinca girando objetos.
12	4 anos	Masculino	Irritabilidade; anda na ponta dos pés; seletividade alimentar; falha no contato visual; hiperfoco em marcas de carros; alteração sensorial, auditiva e tátil.
13	6 anos	Masculino	Seletividade alimentar; altas habilidades: interesse por inglês, espanhol, russo. Aos 2 anos já falava os nomes das cores, formas, alfabetos e de frutas; empilha objetos; hipersensibilidade auditiva.
14	2 anos	Masculino	Hipersensibilidade tátil; irritabilidade; comportamento observador e pouco explorador; dificuldade na fala.
15	9 anos	Masculino	Déficit de interação e comunicação social; comportamentos repetitivos; episódios de agitação psicomotora.
16	3 anos	Masculino	Aos 07 meses não sentava, não olhava no olho, não interagia, balbuciava pouco; ecolalia; hipersensibilidades; estereotipias.
17	3 anos	Masculino	Irritabilidade; seletividade alimentar; pouco repertório vocal/verbal no primeiro ano de vida.
18	18 anos	Masculino	Comunicação prejudicada; atraso na linguagem verbal; dificuldades nas relações interpessoais; isolamento social.
19	9 anos	Masculino	Problemas de interação social; ecolalia; seletividade alimentar; estereotipias; hipersensibilidade auditiva; dificuldade na escrita.

Posteriormente, com a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados os artigos para complementar o embasamento teórico da TCE. Optou-se por cinco artigos na língua portuguesa e quatro na língua inglesa, os estudos relataram as experiências e as principais dificuldades

vivenciadas pelos responsáveis ao lidar com o TEA no cotidiano, antes e após a sua descoberta. Houve também abordagens de práticas diagnósticas enfatizando as diferenças e semelhanças ao comparar como ocorre o desenvolvimento de uma criança autista e de outra que não se encontra dentro do espectro, além de explicar os padrões de comportamento e os atrasos no processo do neurodesenvolvimento desses pacientes. Os principais resultados da pesquisa foram condensados na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2: Síntese dos artigos científicos selecionados a partir da revisão narrativa. Cajazeiras-PB/2022.

Título	Autores	Base de dados	Ano	Resumo
Criança com transtorno do espectro autista: cuidado na perspectiva familiar.	Lina D. Mapelli Mayara C. Barbieri; Gabriela V. D. Z. B. Castro; Maria A. Bonelli; Monika Wernet; Giselle Dupas.	LILACS	2018	Explica as experiências vivenciadas pelas famílias de crianças autistas após o diagnóstico. As dificuldades mais expostas no estudo se referem aos comportamentos ligados à falta de interação social, o incômodo com ambientes barulhentos e a mudança de rotinas. Além disso, houve relatos acerca dos problemas com a alimentação, no qual boa parte das crianças apresentaram seletividade alimentar.
Observação Materna: Primeiros Sinais do Transtorno do Espectro Autista Maternal.	Bibiana M. Homercher; Laís S. Peres; Liziane F. dos S. Arruda; Luciane N. Smeha.	LILACS	2020	Relata os primeiros sinais de autismo observados pelas mães nos primeiros meses da infância, antes de receber o diagnóstico do TEA. Constatou-se que os sinais mais pertinentes foram os de alterações na linguagem e nos comportamentos, como hiperatividade e movimentos repetitivos, seguido de isolamento social, perturbações no desenvolvimento motor e hipersensibilidades.
Childhood apraxia of speech evaluation in autism spectrum disorders: three clinical cases report.	Fernanda C. R. M. Martins; Fernanda P. Machado; Caroline S. R. da Silva; Ruth R. R. Palladino.	LILACS	2021	Aborda um relato de caso após a aplicação de uma avaliação para investigar a apraxia da fala em três crianças autistas. Os principais resultados sugeriram que os sujeitos da pesquisa apresentaram atraso moderado de linguagem com falas inconsistentes, principalmente, nas tarefas de praxia oral e nas habilidades motoras orais.
Aspectos	Tayná Magagnin;	LILACS	2021	Infere que crianças diagnosticadas com

alimentares e nutricionais de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista.	Marco A. da Silva; Rafael Z. de S. Nunes; Fabiane Ferraz; Jacks Soratto			TEA possuem padrões alimentares próprios, com restrições e recusa de alguns alimentos, apresentando seletividade alimentar, além de comportamentos compulsivos no seu consumo diário.
Aberrant Neural Activation Underlying Idiom Comprehension in Korean Children with High Functioning Autism Spectrum Disorder.	Namwook Kim; Uk-Su Choi; Sungji Ha; Seul Bee Lee; Seung Ha Song; Dong Ho Song; Keun-Ah Cheon.	MEDLINE	2018	Menciona um estudo comparativo sobre diferenças comportamentais e neurais entre crianças com e sem TEA. Assim, foram encontradas diferenças neurais entre os indivíduos, concluindo que crianças autistas possuem atraso na compreensão da linguagem pragmática, com um padrão neural único.
Social-communicative and attention problems in infancy and toddlerhood as precursors of preschool autistic traits	Esmé Moricke; Corina U. Greven; Janne C. Visser; Iris J. Oosterling; Jan K. Buitelaar; Nanda N. J. Rommelse.	MEDLINE	2019	Declara que crianças com comportamentos inconsistentes acompanhados de problemas na interação, na comunicação, na linguagem, na brincadeira e no afeto, durante a fase pré-escolar, são os principais indicadores e precursores de traços autistas.
Gastrointestinal Issues and Autism Spectrum Disorder	Moneek Madra; Roey Ringel; Kara G. Margolis.	MEDLINE	2020	Constata a ligação direta de problemas gastrointestinais com o TEA. Crianças autistas manifestam problemas no intestino desde o início da infância e estes estão ligados, diretamente, com outras comorbidades, como: distúrbios no sono, ansiedade e hiperatividade. Isso acarreta problemas como dores abdominais e constipação.
O perfil da população infantil com suspeita de diagnóstico de transtorno do espectro autista atendida por um Centro Especializado em Reabilitação de	Carla C. Rocha; Sara M. V. de Souza; André F. Costa; João Rodrigo M. Portes.	SciELO	2019	Esclarece os principais sinais e sintomas percebidos pelos pais antes de receber o diagnóstico autístico. Dentre as principais observadas, destaca-se déficits na linguagem, comportamentos externalizantes e internalizantes, déficit cognitivo, déficit na atenção/concentração, comportamentos estereotipados e restritos, hipersensibilidade, dificuldades no sono e

uma cidade do Sul do Brasil.				controle dos esfíncteres.
Avaliação do desenvolvimento infantil de crianças com suspeita de perturbação do espectro autista.	Raquel Cymrot; Aline S. Bernardes; Luzia M. de Miranda.	Periódicos Capes	2021	Expõe a análise do desenvolvimento de crianças com suspeita de TEA, utilizando escalas do desenvolvimento infantil. Após a aplicação, os autores constataram que há comprometimento em cinco domínios definidos por eles: cognição, comunicação (expressiva e receptiva), motricidade (fina e grossa), comportamento adaptativo e socioemocional.

3.2 Fase 2 – Seleção do conteúdo.

Para a construção teórica do jogo de tabuleiro foram definidos os sinais e sintomas mais pertinentes observados pelos pais e/ou responsáveis a partir da análise dos prontuários e, em consonância a isso, os que mais apareceram nas pesquisas da revisão bibliográfica. Sob essa ótica, elegeram-se as seguintes alterações fisiológicas e comportamentais das crianças com TEA: hipersensibilidade auditiva, atraso na linguagem, seletividade alimentar, dificuldade no contato visual, dificuldades de socialização, movimentos estereotipados, brincadeiras de empilhar objetos, intolerância a mudanças, ecolalia e interesses restritos. Esses sinais e sintomas estão presentes nas cartas-perguntas e nas cartas-respostas. Além dessas informações, as cartas possuem figuras retiradas de banco de imagens gratuitas que exemplificam cada sintoma.

3.3 Fase 3 – Definição do designer.

Essa fase ocorreu após todo o conteúdo estudado e desenvolvido para a criação da TCE. Nessa perspectiva, pensou-se na contratação de uma profissional designer para desenvolver um jogo que fosse, esteticamente, atrativo para o público alvo. Dessa forma, através de diversas reuniões com a especialista definiram-se as cores que iriam representar as cartas-perguntas, as cartas-respostas, o tabuleiro e o manual contendo as regras do jogo. Acresça-se, ainda, que, por se tratar de uma tecnologia lúdica voltada para o público adulto, ela sugeriu utilizar tons mais claros, suaves e que tivessem uma relação direta com o tema. Portanto, a paleta da TCE envolve as cores verdes e azuis, em tonalidades claras, pois são tons leves, agradáveis e que estão presentes na principal simbologia do TEA: a fita representada pelo símbolo do infinito. Os modelos das cartas, do tabuleiro e do manual estão representados na Figura 1, na Figura 2, na Figura 3 e na Figura 4.





Figura 1: Exemplo das cartas-pergunta.



Figura 2: Exemplo das cartas-resposta.



Figura 3: Tabuleiro.



Figura 3: Manual contendo as regras do jogo.

3.4 Fase 4 – Protótipo do TCE

A TCE aqui desenvolvida possui 20 cartas, sendo 10 cartas-pergunta e 10 cartas-respostas; um tabuleiro contendo 30 casas; um manual de instruções do jogo; um dado e três pinos usados para avançar durante a partida.

As 10 cartas-pergunta contêm as seguintes indagações: 1 - Seu filho se incomoda com sons altos? 2 - Seu filho apresenta atraso na linguagem? 3 - Seu filho apresenta seletividade alimentar? 4 - Seu filho apresenta dificuldade no contato visual? 5 - Seu filho possui dificuldades de se socializar com outras crianças? 6 - Seu filho apresenta movimentos repetitivos com frequência? 7 - Seu filho costuma brincar empilhando objetos de forma bem organizada? 8 - Seu filho costuma ser muito apegado a rotinas e ser resistente a mudanças? 9 - Seu filho aparenta gostar de repetir palavras e sons que ele ouviu na TV ou de outras fontes? 10 - Seu filho possui interesses restritos e intensos por algum tema específico?

As 10 cartas-resposta possuem as explicações a seguir: 1 - A hipersensibilidade auditiva provoca aflição em autistas, que são mais sensíveis aos sons e barulhos. 2 - O autismo se caracteriza por apresentar dificuldades na comunicação e atraso na fala. 3 - As crianças com TEA possuem comportamentos restritos e seletivos que afetam os seus hábitos alimentares. 4 - O contato visual é desconfortável para os autistas, por isso eles não se expressam pelo olhar. 5 - Algumas crianças autistas podem apresentar limitações na interação social com outras crianças. 6 - Os movimentos repetitivos são estereotípias realizadas em situações de estresse e de ansiedade. 7 - Os autistas costumam brincar com objetos de maneira rígida e ficam horas realizando essa mesma atividade. 8- Uma das características do autismo é a rigidez no pensamento, eles são presos a rotinas e apresentam comportamentos inflexíveis. 9 - Os autistas repetem palavras na mesma entonação e ordem que escutaram em algum lugar, a chamada ecolalia. 10 - Desde cedo, as crianças com TEA possuem o que chamamos de hiperfoco em algum tema que ela tenha afinidade.

Em relação ao tabuleiro, ele é composto por 30 casas, sendo que as casas numeradas de 1 a 10 correspondem a casa-pergunta, as casas vazias correspondem ao “passe a vez” e, por fim, temos a casa “partida” no início e a casa “chegada” no final do jogo. Ademais, a TCE, intitulada como “Sinalizando o Autismo”, possui um dado com numeração de 1 a 4 e as demais faces do objeto são constituídas por “avance uma casa” e “passe uma rodada sem jogar”.

O desenvolvimento do dado foi pensando dessa maneira para deixar a partida mais lenta, já que o principal intuito do jogo não é chegar à última casa e vencer, mas sim fazer com que os jogadores passem por todas as cartas-pergunta e as cartas-resposta, a fim de compreender todos os sinais e os sintomas da criança autista. Conseqüentemente, a partir do uso da TCE, os pais e os responsáveis podem atentar-se para um possível diagnóstico autístico, procurar ajuda médica e traçar, junto com os profissionais habilitados, um tratamento adequado e individualizado para o seu filho.

O jogo de tabuleiro pode ser jogado por até três pessoas. Como foi relatado anteriormente, as casas numeradas se referem à casa-pergunta, então, quando o jogador lançar o dado e cair em uma delas, o mesmo terá que pegar uma carta-pergunta referente ao número do tabuleiro e, então, respondê-la. Se a resposta do jogador for “sim” ele deve continuar jogando, se a resposta for não, o mesmo permanece na casa e será a vez do outro jogador.

As cartas apresentadas deverão estar emborcadas durante a toda partida, as quais possuem um número no verso. Portanto, se o jogador cair na casa que contém o número cinco (5), ele deverá puxar a carta-pergunta de número cinco (5) e a carta-resposta da mesma numeração e, assim, sucessivamente, até a casa “chegada”, a qual se refere ao final da partida.

4 DISCUSSÕES

A TCE “Sinalizando o Autismo” inova uma abordagem lúdica de cuidado e atenção voltada para os cuidadores de crianças autistas, por meio de um jogo de tabuleiro que expõe e explica os principais sinais e sintomas que afetam o neurodesenvolvimento desses indivíduos.

Inicialmente, a proposta era a construção de uma tecnologia acessível, não digital e que atingisse de forma clara e objetiva o público alvo. Nessa perspectiva, pensou-se no jogo de tabuleiro com regras simples, por se tratar de uma ferramenta lúdica interativa, atual e compreensiva, visto que, segundo Amador e Mandetta (2022), o uso de recursos lúdicos favorece a aprendizagem e amplia o desenvolvimento de habilidades em busca do entendimento dos comportamentos do espectro autista de maneira prática e agradável.

Os resultados obtidos na coleta de dados da pesquisa, através da análise dos prontuários, mostram uma prevalência significativa do TEA em meninos (16) quando comparado às meninas (3). Esses dados estão de acordo com outros estudos da literatura científica, uma vez que a incidência do autismo em indivíduos do sexo masculino é maior. Tal fato possui algumas hipóteses, pesquisas afirmam que o diagnóstico em meninas ocorre de forma tardia, pois a sintomatologia do fenótipo feminino é muitas vezes mal interpretada acarretando um falso diagnóstico. Isso também pode estar associado aos



aspectos socioculturais que abrangem contextos sociais aliados a esse gênero, pois as meninas são ensinadas, desde cedo, a serem mais comportadas e contidas (Freire & Cardoso, 2022).

Em muitos casos de autismo, os primeiros sinais surgem no início da infância, durante os primeiros anos de vida. Diante disso, o aparecimento dessas manifestações impacta de alguma maneira, o cotidiano e a vida dos familiares, bem como, as suas relações. Muitos pais relatam episódios de estresse agudo, de sobrecarga e de inseguranças ao lidar com situações desafiadoras no cotidiano, pois em muitos momentos eles afirmam não conseguirem compreender determinadas ações advindas do TEA (Moraes, Bialer & Lerner, 2021).

A partir dessas considerações, é importante ressaltar que as famílias necessitam de um olhar acolhedor e atencioso durante o processo de diagnóstico e de tratamento do seu filho autista. A inserção de orientações voltadas para os familiares durante esses processos acarreta de forma direta e positiva o melhoramento das habilidades sociais e comunicativas do indivíduo com TEA, pois possibilitam que os pais ajustem e adequem as estratégias de convívio no qual a criança está inserida (Oliveira, Moreira, & Britto, 20210). Diante dessas reflexões, esse estudo destaca o uso de uma ferramenta didática que sinaliza a fisiologia comportamental do autista. A referida TCE, propõe aos pais, analisar e compreender os comportamentos do seu filho e os motivos pelos quais eles ocorrem.

O design da TCE segue uma padronização na paleta de cores. É importante citar que houve uma preocupação nesse quesito, por esse motivo durante a sua construção foi contratada uma profissional para definir o *layout* do jogo de tabuleiro, a partir da apresentação das ideias fundamentais do estudo. Assim, foram selecionadas tonalidades claras, com o objetivo de que as imagens e o texto contido nas cartas ficassem visíveis e mais atrativos para o público adulto, dado que essas questões técnicas e específicas são fundamentais para alcançar o objetivo do jogo (Melo et al., 2022). A educação em saúde, através do uso de tecnologias educacionais, se configura como instrumentos estratégicos com grande potencial de abrangência, capazes de despertar o interesse do público acerca da temática, a fim de facilitar o processo de ensino e de aprendizagem (Pavinati et al., 2022).

No que diz respeito às limitações do estudo, enfatiza-se a falta de oportunidade para a aplicação da TCE com o público alvo, com o fito de averiguar os pontos positivos e negativos do jogo e, conseqüentemente, realizar as devidas melhorias, a fim de tornar esse instrumento um importante meio de comunicação em saúde voltado para o TEA. Entretanto, essa aplicação será realizada posteriormente, pois este estudo terá continuidade e a próxima etapa da pesquisa será a validação da tecnologia. Ademais, sugere-se que esse jogo atinja outros públicos, como profissionais de educação e da saúde, visto que a temática abordada é de extrema relevância para que essas pessoas consigam compreender melhor o espectro autista. Espera-se, por fim, que essa pesquisa instigue o desenvolvimento de outras tecnologias e demais estudos voltados para o TEA, com o intuito de promover educação em saúde e melhorar a qualidade de vida dessas crianças.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento de jogos de tabuleiro como tecnologia lúdica voltado para a área da saúde aumenta o interesse e facilita a aprendizagem. Sob esse viés, a criação da referida TCE, intitulada “Sinalizando o Autismo”, atingiu o objetivo da pesquisa, pois foi possível desenvolver um jogo educativo voltado para as principais sintomatologias do autismo infantil, cuja finalidade é alertar os pais e os cuidadores acerca desses sinais e a importância de um diagnóstico precoce e individualizado, visto que será de suma importância para que esses indivíduos consigam inserir-se na sociedade e terem a oportunidade de gozar dos seus direitos.

À luz dessas considerações, ressalta-se que a dedicação para compreender esse transtorno e para realizar a criação desse jogo foi uma experiência de muito aprendizado, pois o autismo é um transtorno único e que cada criança possui suas vulnerabilidades. Contudo, essa temática merece destaque na sociedade para que cada vez mais pessoas conheçam sobre o TEA e as suas manifestações, com o intuito de lidar melhor com esses indivíduos e evitar a criação de ideias preconceituosas que venham ferir ou prejudicar os seus direitos enquanto cidadãos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), do Hospital Universitário Júlio Bandeira de Melo (HUJB) e do Laboratório de Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde (LATICS). A bolsa foi ofertada por meio do Programa de Iniciação Científica (PIC/EBSERH-CNPq).

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amador, D. D., & Mandetta, M. A. (2022). Desenvolvimento e validação de um jogo de tabuleiro para crianças com câncer. *Revista Acta Paulista de Enfermagem*, 35, eAPE0012. <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2022AO00121>.

American psychiatric association (2014). *DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais* (5ª ed.) Editora Artmed. <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=QL4rDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT13&dq=dsm+2014&ots=nR5HsJwbHY&sig=owx-hdCgIRsLLgza3obJSbjRmFY#v=onepage&q=dsm%202014&f=false>.

André, T. G., Montero, C. V., Félix, R. E. O., & Medina, M. E. G. (2020). Prevalencia del transtorno del espectro autista: una revisión de la literatura. *Revista Jóvenes em la ciência*, 7. <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3204>.



- Dados e estatísticas sobre transtorno do espectro do autismo. (2020). *Centers for Disease Control and Prevention*. <https://www.cdc.gov/>.
- Freire, J. M. de S., & Nogueira, G. S. (2023). Considerações sobre a prevalência do autismo no Brasil: uma reflexão sobre inclusão e políticas públicas. *Revista foco*, 16(3), e1225-e1225. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n3-009>.
- Freire, M. G., & Cardoso, H. dos S. P. Diagnóstico do autismo em meninas: revisão sistemática. *Revista Psicopedagogia*, 39(120), 435-44. <https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v39n120a13.pdf>.
- Hofzmann, R. da R., Perondi, M., Menegaz, J., Lopes, S. G. R., & Borges, D. da S. (2019). Experiência dos familiares no convívio de crianças com transtorno do espectro autista (TEA). *Revista Enfermagem em foco*, 10(2), 64-69. <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2019.v10.n2.1671>.
- Homercher, B. M., Peres, L. S., Arruda, L. F. dos S., & Smeha, L. N. (2020). Observação materna: Primeiros sinais do Transtorno do Espectro Autista Maternal. *Revista Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 20(2), 540-558. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451866262009>.
- Kim, N., Choi, U. S., Ha, S., Lee, S. B., Song, S. H., Song, D. H., & Cheon, K. A. (2018). Aberrant neural activation underlying idiom comprehension in Korean children with high functioning autism spectrum disorder. *Yonsei medical journal*, 59(7), 897-903. <https://doi.org/10.3349/ymj.2018.59.7.897>.
- Macedo, L. M. de., Medeiros, J. H. B. de., Oliveira, F. H. L. de., Esmeraldo, L. F., Macedo, A. G. M. de., & Nobre, M. E. P. (2021). Alterações fisiológicas durante período pré-natal predisponentes ao Transtorno do Espectro Autista: Uma Revisão Sistemática. *Revista Multidisciplinar e de psicologia*, 15(55), 485-504. <https://doi.org/10.14295/idonline.v15i55.3088>.
- Maciel, M. P. R., Costa, L. M. A., Sousa, K. H. J. F., Oliveira, A. D. da S., Amorim, F. C. M., Moura, L. K. B., Zeitoune, R. S. G., & Almeida, C. A. P. L. (2022). Construção e validação do jogo educativo sobre a infecção pelo papilomavírus humano. *Revista Acta Paulista de Enfermagem*, 35, eAPE03012. <http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2022AO03012>.
- Madra, M., Ringel, R., & Margolis, K. G. (2020). Gastrointestinal issues and autism spectrum disorder. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 29(3), 501-513.
- Magagnin, T., Silva, M. A. da., Nunes, R. Z. de S., Ferraz, F., & Soratto, J. (2021). *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 31(1), e310104. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312021310104>.
- Mapelli, L. D., Barbieri, M. C., Castro, G. V. D. Z. B., Bonelli, M. A., Wernet, M., & Dupas, G. (2018). Criança com transtorno do espectro autista: cuidado na perspectiva familiar. *Revista Escola Anna Nery*, 22(4), e20180116. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2018-0116>.
- Martins, F. C. R. M., Machado, F. P., da Silva, C. S. R., & Palladino, R. R. R. (2021). Childhood apraxia of speech evaluation in autism spectrum disorders: three clinical cases report. *ABCS Health Sciences*, 46, e021401-e021401. <https://doi.org/10.7322/abcshs.2019165.1434>.

- Melo, P. de O. C., Abreu, W. J. C de., Feitoza, A. R., Barbosa, A. S., Mendes, R. C. M. G., Teixeira, E., & Guedes, T. G. (2022). Jogo de tabuleiro como dispositivo de informação sobre hiv/aids para idosos. *Revista Cogitare Enfermagem*, 27, e79013. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v27i0.79013>.
- Moraes, A. V. P. M., Bialer, M. M., & Lerner, R. (2021). Clínica e pesquisa do autismo: olhar ético para o sofrimento da família. *Revista Psicologia em Estudo*, 26, e48763. <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v26i0.48763>.
- Möricke, E., Greven, C. U., Visser, J. C., Oosterling, I. J., Buitelaar, J. K., & Rommelse, N. N. (2019). Social-communicative and attention problems in infancy and toddlerhood as precursors of preschool autistic traits. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 11, 113-122. <https://doi.org/10.1007/s12402-018-00284-2>.
- Oliveira, J. J. R. de., Moreira, I. A., & Britto, D. B. de O. Benefícios da orientação familiar nas dificuldades comunicativas de crianças com transtornos do espectro do autismo: revisão integrativa da literatura. *Revista Distúrbios da Comunicação*, 34(1), e53197, 2022.
- Orrú, S. E. (2020). Singularidades e impacto social del autismo severo en Brasil. *Revista Humanidades Médicas*, 20 (2). <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=95867>.
- Pavinati, G., Lima, L. V. de., Soares, J. P. R., Nogueira, I. S., Jaques, A. E., & Baldissera, V. D. A. (2022). Tecnologias educacionais para o desenvolvimento de educação na saúde: Uma revisão integrativa. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, 26(3), 328-349. <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v26i3.2022.8844>.
- Prodanov, C. C., Freitas, E. C. de. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico* (2ªed.). Editora Feevale. https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zUDsAQAQAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=prodanov+e+freitas+2013&ots=dc359ky6DJ&sig=MemZDn4RAMHTBQ5r_hGbWk_SL1M#v=onepage&q=prodanov%20e%20freitas%202013&f=false.
- Rocha, C. C., Souza, S. M. V. de., Costa, A. F., & Portes, J. R. M. (2019). O perfil da população infantil com suspeita de diagnóstico de transtorno do espectro autista atendida por um Centro Especializado em Reabilitação de uma cidade do Sul do Brasil. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 29(4), e290412. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-73312019290412>.
- Sousa, A. de J., Rodrigues, M. C. N., & Santos, T. B. dos. (2022). A importância da ludicidade no processo de aprendizagem do aluno com transtorno do espectro autismo-TEA. In: F. H. P S. de. *Os desafios das políticas sociais, inclusão e o trabalho em rede na promoção da qualidade de vida*. Editora Epiteya. <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2022380p55>.

- Souza, A. B., Meurer, L. de M., & Cymrot, R. (2021). Avaliação do desenvolvimento infantil de crianças com suspeita de perturbação do espectro autista. *Millenium*, 2(16), 31-38. <https://doi.org/10.29352/mill0216.24854>.
- Zepponi, K. M. C., Bracialli, L. A. D., & Pinheiro, O. L. (2021). Validação de jogos educativos em farmacologia. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 9(21), 410-423, 2021. <http://dx.doi.org/10.33361/RPQ.2021.v.9.n.21.455>.

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Barbosa de Freitas, L., Ferreira Lima Júnior, J., Cristina de Abreu Temoteo, R., & Carvalho Benitez, L. (2024). DESENVOLVIMENTO DE UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA DETECTAR ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS NO AUTISMO INFANTIL. HOLOS, 2(40). <https://doi.org/10.15628/holos.2024.16817>.

SOBRE OS AUTORES**LARISSA BARBOSA DE FREITAS**

Universidade Federal de Campina Grande. Licenciada em Ciências Biológicas, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Mestranda em Ciências Morfofuncionais, pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará (UFC). Pós-graduanda em Docência do Ensino Superior (lato sensu), pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) e em Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (lato sensu), pelo Instituto Federal de Roraima (IFRR). Atuou como Bolsista em Programas de Iniciação Científica e de Docência (PIC/EBSERH e PIBID). Possui experiência na área de desenvolvimento de tecnologias educacionais.

E-mail: larissabfreitas19@gmail.com

ORCID-ID: <https://orcid.org/0000-0002-6742-3505>

JOSÉ FERREIRA LIMA JÚNIOR

Universidade Federal de Campina Grande. Possui graduação em Odontologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) (2003); título de especialista em Saúde Coletiva pelo Conselho Federal de Odontologia (2006); especialista em Formação de Professores para o Ensino Superior (2008); mestrado em Odontologia Preventiva e Social / Saúde Coletiva pela UFRN (2005) e doutorado em Biotecnologia em Saúde pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (2012). É docente da Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), tendo sido concursado para a área de Saúde Coletiva e concluiu estágio Pós-Doutoral junto ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável (PRODER) da Universidade Federal do Cariri (UFCA) em 2016.

E-mail: jose.lima@professor.ufcg.edu.br

ORCID-ID: <https://orcid.org/0000-0002-5571-4989>

RAYRLA CRISTINA DE ABREU TEMOTEO

Universidade Federal de Campina Grande. Professora na Escola Técnica de Saúde de Cajazeiras (ETSC/UFCG). Foi docente no Instituto Federal da Paraíba (IFPB, Campus Avançado João Pessoa Mangabeira). Doutora em Enfermagem - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (Área de concentração ? Enfermagem na Atenção à Saúde). Mestre em Saúde Pública pela Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública.

E-mail: rayrlacz@hotmail.com

ORCID-ID: <https://orcid.org/0000-0003-1980-7819>

LETÍCIA CARVALHO BENITEZ

Universidade Federal de Campina Grande. Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade da Região da Campanha (2004), mestrado em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Pelotas (2008) e doutorado em Fisiologia Vegetal pela mesma Instituição (2012). Durante o período de doutorado desenvolveu parte dos trabalhos de tese na Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (E.T.S.I.A) da Universidad Politécnica de Madrid/Espaa (UPM), em estágio sanduíche PDEE (CAPES). Foi bolsista de Pós-Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal/UFPEL pela modalidade DOCFIX - CAPES/FAPERGS. Atualmente é Professora do Magistério Superior da Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza (UACEN) do Centro de Formação de Professores (UFCG) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Durante a Pós graduação adquiriu experiência em pesquisas nas áreas de Fisiologia Vegetal, Ecofisiologia, Biologia Molecular e Biotecnologia Vegetal, atuando, principalmente, nas temáticas de

estresse abiótico, estresse oxidativo, caracterização morfológica e molecular de plantas para tolerância a estresses e expressão gênica diferencial. Atualmente, vem desenvolvendo, também, projetos voltados para a caracterização fitoquímica e atividade biológica in vitro e in vivo de plantas medicinais. Desde agosto de 2021 é Coordenadora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CFP/UFCG.

E-mail: leticia.carvalho@professor.ufcg.edu.br

ORCID-ID: <https://orcid.org/0000-0002-5900-1193>

Editora Responsável: Maura Costa



Submetido 12/08/2024

Aceito 18/09/2024

Publicado 12/11/2024

