

Fabrizia Miranda de Alvarenga Dias
Daniele Fernandes Rodrigues
Carlos Henrique Medeiros de Souza

AUTISMO E APLICATIVOS MÓVEIS

no mundo do isolamento
a tecnologia como suporte
no aprendizado
e desenvolvimento

Fabrizia Miranda de Alvarenga Dias
Daniele Fernandes Rodrigues
Carlos Henrique Medeiros de Souza

AUTISMO E APLICATIVOS MÓVEIS

no mundo do isolamento
a tecnologia como suporte
no aprendizado
e desenvolvimento

| São Paulo | 2020 |



Copyright © Pimenta Cultural, alguns direitos reservados.

Copyright do texto © 2020 as autoras e o autor.

Copyright da edição © 2020 Pimenta Cultural.

Esta obra é licenciada por uma Licença Creative Commons: Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional - CC BY-NC (CC BY-NC-ND). Os termos desta licença estão disponíveis em: <<https://creativecommons.org/licenses/>>. Direitos para esta edição cedidos à Pimenta Cultural pelos autores a para esta obra. O conteúdo publicado é de inteira responsabilidade dos autores, não representando a posição oficial da Pimenta Cultural.

CONSELHO EDITORIAL CIENTÍFICO

Doutores e Doutoradas

Airton Carlos Batistela
Universidade Católica do Paraná, Brasil

Alaim Souza Neto
Universidade do Estado de Santa Catarina, Brasil

Alessandra Regina Müller Germani
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Alexandre Antonio Timbane
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Alexandre Silva Santos Filho
Universidade Federal de Goiás, Brasil

Aline Daiane Nunes Mascarenhas
Universidade Estadual da Bahia, Brasil

Aline Pires de Moraes
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

Aline Wendpap Nunes de Siqueira
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Ana Carolina Machado Ferrari
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Andre Luiz Alvarenga de Souza
Emill Brunner World University, Estados Unidos

Andreza Regina Lopes da Silva
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Antonio Henrique Coutelo de Moraes
Universidade Católica de Pernambuco, Brasil

Arthur Vianna Ferreira
Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Bárbara Amaral da Silva
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Beatriz Braga Bezerra
Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil

Bernadette Beber
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Breno de Oliveira Ferreira
Universidade Federal do Amazonas, Brasil

Carla Wanessa Caffagni
Universidade de São Paulo, Brasil

Carlos Adriano Martins
Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

Caroline Chioquetta Lorenset
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Cláudia Samuel Kessler
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Daniel Nascimento e Silva
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Daniela Susana Segre Guertzenstein
Universidade de São Paulo, Brasil

Danielle Aparecida Nascimento dos Santos
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Delton Aparecido Felipe
Universidade Estadual de Maringá, Brasil

Dorame de Miranda Carvalho
Escola Superior de Propaganda e Marketing, Brasil

Doris Roncareli
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Elena Maria Mallmann
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Emanoel Cesar Pires Assis
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Erika Viviane Costa Vieira
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brasil

Everly Pegoraro
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Fábio Santos de Andrade
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Fauston Negreiros

Universidade Federal do Ceará, Brasil

Felipe Henrique Monteiro Oliveira

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Fernando Barcellos Razuck

Universidade de Brasília, Brasil

Francisca de Assiz Carvalho

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

Gabriela da Cunha Barbosa Saldanha

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Gabrielle da Silva Forster

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Guilherme do Val Toledo Prado

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Hebert Elias Lobo Sosa

Universidad de Los Andes, Venezuela

Helciclever Barros da Silva Vitoriano

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

Anísio Teixeira, Brasil

Helen de Oliveira Faria

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Heloisa Candello

IBM e University of Brighton, Inglaterra

Heloisa Juncklaus Preis Moraes

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

Ismael Montero Fernández,

Universidade Federal de Roraima, Brasil

Jeronimo Becker Flores

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

Jorge Eschriqui Vieira Pinto

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

José Luís Giovanoni Fornos Pontifícia

Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

Josué Antunes de Macêdo

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

Júlia Carolina da Costa Santos

Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

Julia Lourenço Costa

Universidade de São Paulo, Brasil

Juliana de Oliveira Vicentini

Universidade de São Paulo, Brasil

Juliana Tiburcio Silveira-Fossaluzza

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Julierme Sebastião Moraes Souza

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Karlla Christine Araújo Souza

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Laionel Vieira da Silva

Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Leandro Fabricio Campelo

Universidade de São Paulo, Brasil

Leonardo Jose Leite da Rocha Vaz

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Leonardo Pinheiro Mozdzenski

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Lidia Oliveira

Universidade de Aveiro, Portugal

Luan Gomes dos Santos de Oliveira

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Luciano Carlos Mendes Freitas Filho

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Lucila Romano Tragtenberg

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Lucimara Rett

Universidade Metodista de São Paulo, Brasil

Marceli Cherchiglia Aquino

Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Marcia Raika Silva Lima

Universidade Federal do Piauí, Brasil

Marcos Uzel Pereira da Silva

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Marcus Fernando da Silva Praxedes

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil

Margareth de Souza Freitas Thomopoulos

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Maria Angelica Penatti Pipitone

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Maria Cristina Giorgi

Centro Federal de Educação Tecnológica

Celso Suckow da Fonseca, Brasil

Maria de Fátima Scaffo

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Maria Isabel Imbronito

Universidade de São Paulo, Brasil

Maria Luzia da Silva Santana

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

Maria Sandra Montenegro Silva Leão

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Michele Marcelo Silva Bortolai

Universidade de São Paulo, Brasil

Miguel Rodrigues Netto

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Nara Oliveira Salles

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Neli Maria Mengalli

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

Patricia Bieging
Universidade de São Paulo, Brasil
Patrícia Helena dos Santos Carneiro
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Patrícia Oliveira
Universidade de Aveiro, Portugal
Patrícia Mara de Carvalho Costa Leite
Universidade Federal de São João del-Rei, Brasil
Paulo Augusto Tamanini
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Priscilla Stuart da Silva
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Radamés Mesquita Rogério
Universidade Federal do Ceará, Brasil
Ramoffly Bicalho Dos Santos
Universidade de Campinas, Brasil
Ramon Taniguchi Piretti Brandao
Universidade Federal de Goiás, Brasil
Rarielle Rodrigues Lima
Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Raul Inácio Busarello
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Renatto Cesar Marcondes
Universidade de São Paulo, Brasil
Ricardo Luiz de Bittencourt
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil
Rita Oliveira
Universidade de Aveiro, Portugal
Robson Teles Gomes
Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Rodiney Marcelo Braga dos Santos
Universidade Federal de Roraima, Brasil
Rodrigo Amancio de Assis
Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil
Rodrigo Sarruge Molina
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Rosane de Fatima Antunes Obregon
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Sebastião Silva Soares
Universidade Federal do Tocantins, Brasil
Simone Alves de Carvalho
Universidade de São Paulo, Brasil
Stela Maris Vaucher Farias
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil
Tadeu João Ribeiro Baptista
Universidade Federal de Goiás, Brasil
Tania Micheline Miorando
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
Tarcisio Vanzin
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Thiago Barbosa Soares
Universidade Federal de São Carlos, Brasil
Thiago Camargo Iwamoto
Universidade de Brasília, Brasil
Thyana Farias Galvão
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
Valdir Lamim Guedes Junior
Universidade de São Paulo, Brasil
Valeska Maria Fortes de Oliveira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil
Vanessa Elisabete Raue Rodrigues
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil
Vania Ribas Ulbricht
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
Wagner Corsino Enedino
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil
Wanderson Souza Rabello
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil
Washington Sales do Monte
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Wellington Furtado Ramos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil

PARECERISTAS E REVISORES(AS) POR PARES

Avaliadores e avaliadoras Ad-Hoc

Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Adilson Cristiano Habowski
Universidade La Salle - Canoas, Brasil
Adriana Flavia Neu
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Aguimario Pimentel Silva
Instituto Federal de Alagoas, Brasil
Alessandra Dale Giacomini Terra
Universidade Federal Fluminense, Brasil
Alessandra Figueiró Thornton
Universidade Luterana do Brasil, Brasil

Alessandro Pinto Ribeiro
Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

Alexandre João Appio
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil

Aline Corso
Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil

Aline Marques Marino
Centro Universitário Salesiano de São Paulo, Brasil

Aline Patricia Campos de Tolentino Lima
Centro Universitário Moura Lacerda, Brasil

Ana Emidia Sousa Rocha
Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Ana Iara Silva Deus
Universidade de Passo Fundo, Brasil

Ana Julia Bonzanini Bernardi
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Ana Rosa Gonçalves De Paula Guimarães
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

André Gobbo
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Andressa Antonio de Oliveira
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Andressa Wiebusch
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Angela Maria Farah
Universidade de São Paulo, Brasil

Anísio Batista Pereira
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Anne Karynne da Silva Barbosa
Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Antônia de Jesus Alves dos Santos
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Antonio Edson Alves da Silva
Universidade Estadual do Ceará, Brasil

Ariane Maria Peronio Maria Fortes
Universidade de Passo Fundo, Brasil

Ary Albuquerque Cavalcanti Junior
Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Bianca Gabriely Ferreira Silva
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Bianka de Abreu Severo
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Bruna Carolina de Lima Siqueira dos Santos
Universidade do Vale do Itajaí, Brasil

Bruna Donato Reche
Universidade Estadual de Londrina, Brasil

Bruno Rafael Silva Nogueira Barbosa
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Camila Amaral Pereira
Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Carlos Eduardo Damian Leite
Universidade de São Paulo, Brasil

Carlos Jordan Lapa Alves
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Carolina Fontana da Silva
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Carolina Fragoso Gonçalves
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Cássio Michel dos Santos Camargo
Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Faced, Brasil

Cecília Machado Henriques
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Cíntia Morales Camillo
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Claudia Dourado de Salces
Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Cleonice de Fátima Martins
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Cristiane Silva Fontes
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Cristiano das Neves Vilela
Universidade Federal de Sergipe, Brasil

Daniele Cristine Rodrigues
Universidade de São Paulo, Brasil

Daniella de Jesus Lima
Universidade Tiradentes, Brasil

Dayara Rosa Silva Vieira
Universidade Federal de Goiás, Brasil

Dayse Rodrigues dos Santos
Universidade Federal de Goiás, Brasil

Dayse Sampaio Lopes Borges
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Deborah Susane Sampaio Sousa Lima
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil

Diego Pizarro
Instituto Federal de Brasília, Brasil

Diogo Luiz Lima Augusto
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brasil

Ederson Silveira
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Elaine Santana de Souza
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Eleonora das Neves Simões
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Elias Theodoro Mateus
Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Elisiene Borges Leal
Universidade Federal do Piauí, Brasil

Elizabeth de Paula Pacheco
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

Elizânia Sousa do Nascimento
Universidade Federal do Piauí, Brasil

Elton Simomukay
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Elvira Rodrigues de Santana
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Emanuella Silveira Vasconcelos
Universidade Estadual de Roraima, Brasil

Érika Catarina de Melo Alves
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Everton Boff
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Fabiana Aparecida Vilaça
Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil

Fabiano Antonio Melo
Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Fabricia Lopes Pinheiro
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Fabício Nascimento da Cruz
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Francisco Geová Goveia Silva Júnior
Universidade Potiguar, Brasil

Francisco Isaac Dantas de Oliveira
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Francisco Jeimes de Oliveira Paiva
Universidade Estadual do Ceará, Brasil

Gabriella Eldereti Machado
Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Gean Breda Queiros
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Germano Ehler Pollnow
Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Glaucio Martins da Silva Bandeira
Universidade Federal Fluminense, Brasil

Graciele Martins Lourenço
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Handerson Leylton Costa Damasceno
Universidade Federal da Bahia, Brasil

Helena Azevedo Paulo de Almeida
Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Heliton Diego Lau
Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Hendy Barbosa Santos
Faculdade de Artes do Paraná, Brasil

Inara Antunes Vieira Willerding
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Ivan Farias Barreto
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Jacqueline de Castro Rimá
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Jeanne Carla Oliveira de Melo
Universidade Federal do Maranhão, Brasil

João Eudes Portela de Sousa
Universidade Tuiuti do Paraná, Brasil

João Henriques de Sousa Junior
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Joelson Alves Onofre
Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

Juliana da Silva Paiva
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Junior César Ferreira de Castro
Universidade Federal de Goiás, Brasil

Lais Braga Costa
Universidade de Cruz Alta, Brasil

Leia Mayer Eyng
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Manoel Augusto Polastreli Barbosa
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Marcio Bernardino Sirino
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Marcos dos Reis Batista
Universidade Federal do Pará, Brasil

Maria Edith Maroca de Avelar Rivelli de Oliveira
Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil

Michele de Oliveira Sampaio
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Miriam Leite Farias
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Natália de Borba Pugens
Universidade La Salle, Brasil

Patricia Flavia Mota
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Raick de Jesus Souza
Fundação Oswaldo Cruz, Brasil

Railson Pereira Souza
Universidade Federal do Piauí, Brasil

Rogério Rauber
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Samuel André Pompeo
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil

Simoni Urnau Bonfiglio
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

Tayson Ribeiro Teles
Universidade Federal do Acre, Brasil

Valdemar Valente Júnior
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Wallace da Silva Mello
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Brasil

Wellton da Silva de Fátima
Universidade Federal Fluminense, Brasil

Weyber Rodrigues de Souza
Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Brasil

Wilder Kleber Fernandes de Santana
Universidade Federal da Paraíba, Brasil

PARECER E REVISÃO POR PARES

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial da Pimenta Cultural, bem como revisados por pares, sendo indicados para a publicação.

Direção editorial	Patricia Bieging Raul Inácio Busarello
Diretor de sistemas	Marcelo Eyng
Diretor de criação	Raul Inácio Busarello
Assistente de arte	Elson Moraes
Editoração eletrônica	Ligia Andrade Machado
Imagens da capa	Monsterstudio; Pikisuperstar - Freepik.com
Editora executiva	Patricia Bieging
Assistente editorial	Peter Valmorbida
Revisão	Jaqueline Maria de Almeida
Autores	Fabrizia Miranda de Alvarenga Dias Daniele Fernandes Rodrigues Carlos Henrique Medeiros de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D541a Dias, Fabrizia Miranda de Alvarenga -
Autismo e aplicativos móveis: no mundo do isolamento
a tecnologia como suporte no aprendizado e
desenvolvimento. Fabrizia Miranda de Alvarenga Dias,
Daniele Fernandes Rodrigues, Carlos Henrique Medeiros de
Souza. São Paulo: Pimenta Cultural, 2020. 122p..

Inclui bibliografia.
ISBN: 978-65-88285-60-2

1. Autismo. 2. TEA. 3. Tecnologia. 4. Aplicativo móvel.
5. Aprendizagem. I. Fabrizia Miranda de Alvarenga Dias. II.
Daniele Fernandes Rodrigues. III. Carlos Henrique Medeiros
de Souza. IV. Título.

CDU: 304
CDD: 304

DOI: 10.31560/pimentacultural/2020.602

PIMENTA CULTURAL
São Paulo - SP
Telefone: +55 (11) 96766 2200
livro@pimentacultural.com
www.pimentacultural.com

 **pimenta
cultural**
2 0 2 0

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar ao Pai Maior, por me fortalecer em todos os momentos em que as dificuldades se fizeram presentes.


Aos meus familiares, pelo o apoio e motivação, especialmente a minha tão amada mãezinha, que que partiu recentemente, sem condições de acompanhar os frutos dessa minha caminhada acadêmica, sempre tão incentivada por ela, apesar de todas as dificuldades enfrentadas para ver os seus quatro filhos formados.

Ao meu paizinho amado, aos meus irmãos Fabiana, Júnior e Débora, incansáveis nessa jornada de cuidados com a nossa mãe e sempre me apoiando de todas as formas possíveis. Sinto uma enorme gratidão e muito amor por eles!

A minha querida Solange, ajudante e amiga de todas as horas, que me deu todo suporte para que eu pudesse estar debruçada nos livros, artigos e na escrita dessa pesquisa.

Ao professor, co-orientador e incentivador Carlos Henrique Medeiros de Souza que deu orientações valorosas para iniciar essa pesquisa e que com a sua fala “vamos produzir”, me fez ver o quanto gosto de pesquisar e escrever!

À minha amada orientadora, a professora Daniele Fernandes Rodrigues, que incansável, sempre esteve disposta a me ajudar, com carinho e firmeza. Agradeço ao professor Carlos Henrique por ter proporcionado a melhor orientadora do mundo e pela oportunidade de estreitamento acadêmico e de amizade com a professora Daniele, que o tempo todo incentivou a melhoria das minhas fragilidades, acreditando em minhas potencialidades. Tenho um carinho enorme por todos da UENF e o choro chega pronto, quando penso que esta é a reta final! No entanto, um ciclo se fecha e outras oportunidades surgem a seguir! Com esperança e fé no futuro, sigo em frente!



Dedico este trabalho a todas as crianças autistas, que me fizeram enxergar a vida sob um novo olhar, à minha amada mãezinha, ao meu marido e amor Guilherme, aos meus filhos que estiveram e estão comigo em todas as empreitadas nas quais me desafio a enfrentar. Guilherme, Luanna e Yan, meus amores, que comigo, de mãos dadas, encorajam-me na busca de novos horizontes, despojando-se de todas as barreiras que possam se sobrepor nessa caminhada, amo tanto vocês! Serei eternamente grata aos momentos de doação e de alegrias, principalmente quando vocês, meus filhos, repetem: “mãe, tenho muito orgulho de você!”. Sou feliz por estarem comigo nessa caminhada! Desejo que o amor que nos une seja eterno!

*“As pessoas mais interessantes
que você encontrará são aquelas
que não se encaixam em sua caixa.
Elas farão o que precisam, elas
farão as suas próprias caixas”.*

Temple Grandin – pesquisadora autista

SUMÁRIO

Prefácio	14
-----------------------	-----------

Livia Carla de Melo Rodrigues

Capítulo 1

Considerações iniciais	15
-------------------------------------	-----------

Capítulo 2

TEA e seus desdobramentos na fase da primeira infância	24
---	-----------

Histórico do TEA	25
------------------------	----

Níveis do TEA e seus sinais	30
-----------------------------------	----

De que forma é feito o diagnóstico do TEA?	48
--	----

Formas de tratamento ou intervenções	56
--	----

Equoterapia	64
-------------------	----

Musicoterapia	65
---------------------	----

Capítulo 3

Aplicativos móveis voltados para crianças com TEA e seus aspectos	67
--	-----------

Panorama sobre tecnologia e TEA	68
---------------------------------------	----

Conceitos de Aplicativos Móveis e as possibilidades de sua aplicação no cotidiano de indivíduos com TEA	73
---	----

Capítulo 4

Pesquisa google play store:	
aplicativos móveis e TEA.....	78
Natureza e contexto	
da Pesquisa <i>Google Play Store</i>	79
Etapa 1: Identificação de todos	
os aplicativos para crianças autistas.....	79
Etapa 2: Mapeamento e categorização	
dos 10 aplicativos mais instalados.....	82
Etapa 3: Análise das funcionalidades	
e benefícios dos 2 aplicativos selecionados	85
<i>Aplicativo “ABC Autismo”</i>	86
<i>“ABC Autismo”: Finalidades</i>	87
<i>“ABC Autismo”: Funcionalidades e Benefícios</i>	88
<i>Aplicativo “Jade Autismo”</i>	93
<i>“Jade Autismo”: Finalidades</i>	94
<i>“Jade Autismo”: Funcionalidades e Benefícios</i>	94
<i>Breve comparativo entre os aplicativos analisados</i>	98

Capítulo 5

Considerações finais	104
Referências	110
Sobre as autoras e o autor	120
Índice remissivo	121

PREFÁCIO

É uma honra e privilégio apresentar essa obra.

Minha afinidade com Fabrícia foi imediata assim que nos conhecemos. Sem medo de errar eu afirmaria que o que aconteceu foi um reencontro... talvez porque, assim como eu, ela se preocupa muito com questões relacionadas à saúde integral de indivíduos no transtorno do espectro autista (TEA).

O TEA é uma condição muito complexa que apresenta como características dificuldades de comunicação e interação social; no contato visual. Os indivíduos que estão no espectro também são muito hipersensíveis a abraços, texturas, aromas, sons. E o número de casos de TEA tem aumentado no Brasil e no mundo.

A condição já pode ser detectada na infância. Este é um momento em que adquirimos inúmeras habilidades que nos impactam ao longo da vida. Daí descobrir o quanto antes se a criança está no espectro.

Fabrícia trabalha com crianças no espectro há muitos anos, conhecendo profundamente suas demandas. E nessa obra teve como objetivo investigar as funcionalidades e benefícios do uso de aplicativos móveis disponíveis em grande plataforma digital, e que podem contribuir para o aprendizado e desenvolvimento das crianças no espectro.

Super recomendo que pais, responsáveis, professores, e a todos aqueles que se interessam pelo tema leiam essa obra. Mas certamente nossos pequenos autistas é que serão os maiores beneficiados.

Livia Carla de Melo Rodrigues

Doutora em Ciências Fisiológicas
Professora da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS



Muitos pais se desesperam quando recebem o diagnóstico médico de que seu filho é autista. Alguns dos primeiros questionamentos que ocorrem são: O que é Transtorno do Espectro Autista (TEA)? Qual é a causa desse transtorno? Por que ocorreu com o meu filho?

Em uma pesquisa realizada na base de dados *Scopus* (10/05/2020), observou-se que há um número significativo de estudos sobre o TEA, tanto na área da Educação quanto na área da Saúde. Ao colocar no mecanismo de busca da base de dados as expressões “*Autism Spectrum Disorder*” “AND” “*Education*”, foram disponibilizados 3704 documentos, dos quais 501, somente no ano de 2019. Na área da Saúde, utilizando as expressões “*Autism Spectrum Disorder*” “AND” “*Health*”, foram encontrados um total de 6490 documentos, dentre os quais 949 somente no ano de 2019.

Dessa forma, mesmo o TEA sendo muito estudado, a medicina ainda encontra dificuldades para diagnosticá-lo, devido à diversidade de etiologias aliadas aos níveis variados do espectro (CUNHA, 2017). Acredita-se que o fato de o TEA diferir de pessoa para pessoa, em nível de severidade e combinações de sintomas, é um dos motivos que torna o diagnóstico ainda mais lento (*America Psychiatric Association* - APA, 2018).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta dados estatísticos expressivos sobre o TEA. A OMS, que é uma agência vinculada à Organização das Nações Unidas – ONU, visa planejar e promover condições e melhorias na saúde da população mundial. Para tanto, por meio de seus parceiros, a OMS acessa dados estatísticos de pesquisas realizadas na área da saúde em nível global, apontando um cenário alarmante: o TEA afeta uma em cada 160 crianças no mundo, portanto, estima-se que 1% da população mundial tenha TEA (divulgado em *ONU News*, 2017).

É importante destacar que a partir de 2004 houve um aumento do número de casos, e acredita-se que este crescimento pode estar relacionado às mudanças nos critérios de diagnóstico e a uma ampla conscientização do assunto no âmbito da saúde e da sociedade (FADDA e CURY, 2016).

Nesse aspecto, o Centro de Prevenção e Controle de Doenças dos Estados Unidos (*Centers for Disease Control and Prevention – CDC*, 2018) apontou índices alarmantes, em 2018. A instituição publicou um estudo divulgando que 1 em cada 59 crianças nascidas no país, estava dentro do espectro autista. Em março de 2020 o CDC publicou o primeiro estudo sobre prevalência de TEA em adultos nos Estados Unidos, com idade a partir de dezoito anos, e encontrou dados impressionantes: 1 em cada 45 adultos com mais de dezoito anos de idade, é afetado pelo transtorno. A instituição também divulgou que houve um aumento de 10% de casos, desde 2014, em crianças até 8 anos de idade, e atualmente, nos Estados Unidos, a cada 54 crianças nascidas, uma (1) tem TEA (CDC, 2020; *Autism Speaks Organization – ASO*, 2020).

O TEA tem sido diagnosticado com maior frequência em meninos do que em meninas. Segundo o CDC (2018), para cada menina, foram identificados 4 meninos com TEA, apresentando um percentual de 25% e 75%, respectivamente. Na pesquisa divulgada em março de 2020, a instituição confirmou que o percentual de casos, em relação a meninos e meninas, continua o mesmo (CDC, 2020). O CDC apontou ainda que: entre 45% e 60% dessas crianças possuem algum grau de deficiência intelectual; de 70% a 95% apresentam alterações sensoriais; de 20% a 30% são não verbais; de 20% a 25% têm retrocesso na linguagem (não apresentando qualquer único marcador biológico); 3% a 19% de incidência do transtorno ocorre entre irmãos; de 50% a 95% dos diagnósticos são em gêmeos idênticos, e; de 10% a 30% em gêmeos bivitelinos (CDC, 2016).

Conforme já mencionado, de acordo com a OMS, estima-se que o TEA acomete cerca de 1% da população mundial (Associação Americana de Psiquiatria – *American Psychiatric Association*, APA, 2018). Neste sentido, no Brasil, embora ainda não haja dados estatísticos oficiais, estima-se que exista em torno de 2 milhões de casos de TEA, considerando-se o percentual sugerido pela OMS (de 1%), já que a população do país é de aproximadamente 200 milhões de pessoas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2016).

Dessa forma, frente aos dados apresentados, nota-se que há uma incidência significativa do transtorno no mundo, em contrapartida, parece haver uma carência de informações sobre o TEA, por se tratar de uma condição que abrange inúmeras peças de um complexo quebra-cabeças.

Assim, a partir de tais considerações, problematiza-se a seguinte questão: De que forma os aplicativos móveis, dispostos na plataforma *Google Play Store*, podem contribuir para o aprendizado e o desenvolvimento de crianças com o Transtorno do Espectro Autista?

Acredita-se que a utilização de aplicativos móveis no processo de comunicação, interação social e aprendizagem de crianças com TEA, pode favorecer o seu aprendizado e o seu desenvolvimento, ampliando as suas possibilidades de autonomia, minimizando suas fragilidades cognitivas e dificuldades de aprendizado, a fim de enfrentar de maneira mais autônoma, as barreiras impostas pelo transtorno, frente ao meio em que vive.

A partir do problema apresentado, o objetivo geral desta pesquisa foi verificar como o uso de aplicativos móveis, investigados na plataforma *Google Play Store* quanto às suas finalidades, funcionalidades e benefícios, pode contribuir para o aprendizado e desenvolvimento de crianças autistas. Para tanto, pretende-se no decorrer deste estudo discorrer sobre o TEA e seus desdobramentos na primeira fase da

infância; identificar os aplicativos móveis específicos para crianças com TEA, ressaltando seus principais aspectos; analisar e descrever as finalidades dos aplicativos móveis selecionados, específicos para crianças com TEA, destacando suas funcionalidades e benefícios para o aprendizado e desenvolvimento desses indivíduos.

Em relação à justificativa, a presente pesquisa advém de uma motivação pessoal e profissional, pelo contato direto com crianças autistas, por meio de trabalhos voluntários, em instituição especializada no tratamento de indivíduos com TEA. No decorrer dessa convivência mais estreita com as crianças autistas, foi observado que os terapeutas utilizavam a tecnologia em suas intervenções, de forma indiscriminada, sem planejamentos específicos para o uso dos aplicativos móveis no trato com essas crianças.

Portanto, acredita-se que a tecnologia, quando utilizada de forma planejada, alinhada às necessidades de cada criança com TEA, pode ser um caminho para auxiliá-las em seu desenvolvimento e aprendizado. Entretanto, a falta de um planejamento, ou uso de aplicativos móveis inadequados ao perfil da criança, pode não favorecer o desenvolvimento da criança com TEA de forma significativa.

Embora o TEA seja um tema muito pesquisado em todos os seus aspectos, no âmbito da Educação ou da Saúde, as suas causas ainda são desconhecidas e o número de casos continua em curva crescente. Os índices de crescimento do transtorno têm sido evidenciados nas pesquisas do CDC, que em 2018 apresentou dados que a cada 59 crianças nascidas nos Estados Unidos, uma (1) é autista. Em março/2020, o CDC (ASO, 2020; CDC, 2020) apontou que desde o último estudo (2018) houve um crescimento de 10% dos casos no país, e a prevalência, atualmente, é de 1 em cada 54 (Figura 18, Anexo 1).

Em 2011 foi publicado na *Pubmed*, um estudo feito pelo médico Marcos Tomanik Mercadante, psiquiatra da infância e adolescência, referência em autismo no Brasil. A pesquisa foi realizada no estado de

São Paulo, na cidade de Atibaia, em um bairro com 20 mil habitantes. Os resultados demonstraram que havia 1 autista para cada 367 crianças.

Em 2013, Associação de Amigos dos Autistas (AMA-SP), formada por pais de indivíduos com TEA, fez um estudo com respaldo da Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD), chamado “Retratos do Autismo no Brasil”, em que uma das autoras, Ana Maria Serrajordia R. de Mello, cita em entrevista concedida ao jornal *Folha de São Paulo*, uma estimativa do cenário no país: “no Brasil, somos quase 200 milhões de brasileiros que estendem as mãos aos 60 mil autistas, e suas famílias. Nem tantos que seja impossível socorrer, nem tão poucos que não valha a pena pensar” (AMA-MELLO, 2013, p. 17). Dessa forma, desde 2013, a AMA-SP já registrava um número expressivo de autistas no país, baseada na quantidade de membros cadastrados na instituição.

Sendo assim, a relevância da presente pesquisa reside na busca pela categorização de aplicativos móveis disponíveis para crianças autistas na plataforma *Google Play Store*, realçando suas finalidades, funcionalidades e benefícios, mas também considerando-se que a renovação destes aplicativos apresenta-se de forma dinâmica. A velocidade com que surgem novos aplicativos acaba acarretando uma lacuna na literatura no que diz respeito às suas vantagens, como recurso tecnológico mediador para o desenvolvimento e aprendizado de crianças autistas. Desta forma, a categorização dos aplicativos listados na presente pesquisa, pode servir como parâmetro para avaliação dos novos aplicativos que surgirem, pois aponta algumas das principais características que devem ser avaliadas em relação à funcionalidade e benefícios.

Nessa perspectiva, a presente pesquisa visou realçar os benefícios do uso de aplicativos móveis para crianças autistas, a fim de dar suporte ao seu aprendizado e desenvolvimento, além de auxiliar os pais e profissionais que lidam com essas crianças, na busca por

ferramentas tecnológicas que possam facilitar o trato dos aspectos fragilizados pelo transtorno, de forma a impactar positivamente em sua vida diária.

Desse modo, trata-se de uma pesquisa de cunho interdisciplinar, de forma que as áreas da Tecnologia, da Educação e da Saúde se entrecruzam, na busca por informações relativas ao tratamento das necessidades inerentes ao Transtorno do Espectro Autista. Ressalta-se que a tecnologia aparece nas mais diversas áreas de atuação, sendo uma área por si só interdisciplinar. Portanto, a pesquisa apresenta conteúdos de áreas diferentes, aplicadas a um mesmo objetivo, permitindo ao leitor aplicar os conhecimentos específicos de cada área na análise e verificação da temática envolvida.

Considerando as últimas duas décadas, de acordo com o índice de casos de crianças autistas existentes no mundo, entende-se que o ambiente escolar é um local em que essas crianças podem ser mais facilmente encontradas e, por consequência, este ambiente tem possibilitado oportunidades de pesquisas relevantes na área. Desta forma, assumindo o ambiente escolar como local de aprendizagem e de inclusão, entende-se que a tecnologia, por meio dos aplicativos móveis, pode contribuir no processo de desenvolvimento e aprendizado das crianças com TEA nesse ambiente.

As crianças com TEA costumam apresentar prejuízos de desenvolvimento que precisam ser observados e tratados por profissionais da saúde, podendo a tecnologia contribuir no suporte ao diagnóstico e tratamento do transtorno. As causas do transtorno ainda são desconhecidas, o que fomenta no mundo científico a busca por informações que possam favorecer aos profissionais e responsáveis que lidam com crianças autistas, além de técnicas e recursos, que proporcionem melhorias em sua qualidade de vida. Desse modo, diversos profissionais da saúde de todo o mundo têm investido em estudos nessa área, demonstrando resultados que impactam no diagnóstico e tratamento desses indivíduos.

Nesse sentido, a presente pesquisa ratifica o seu caráter interdisciplinar, pois abre a oportunidade da utilização dos aplicativos móveis tanto no campo da saúde, nas terapias interventivas; quanto na área educacional, como recurso pedagógico; e ainda como veículo de comunicação entre professores e alunos, e médicos e pacientes.

Do ponto de vista da natureza, a presente pesquisa pode ser considerada aplicada, por gerar conhecimentos para aplicação prática, direcionada à solução de um problema específico: auxiliar pais, terapeutas e professores de crianças com TEA, na seleção de aplicativos móveis disponíveis na plataforma *Google Play Store*. Desta forma, a principal contribuição da pesquisa é o parâmetro da seleção dos aplicativos, ou seja, uma categorização que evidencia as principais finalidades, benefícios e funcionalidades dos aplicativos disponíveis para crianças com TEA na plataforma *Google Play Store*.

Com relação à abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa, pois lidou com a interpretação de fenômenos e atribuição de significados, conforme esclarece Kauark *et al.* (2010, p. 26): “A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas”. Portanto, a pesquisa se enquadra como qualitativa, uma vez que propõe um levantamento de aplicativos móveis para crianças com TEA, dispostos na plataforma *Google Play Store*.

Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa é descritiva. A partir do seu nível de interpretação a pesquisa pode ser considerada descritiva, pois, de acordo com Gil (2002, p. 42), “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Deste modo, procurou-se descrever as principais características dos aplicativos selecionados, as suas finalidades, funcionalidades e benefícios para uso com crianças autistas.

Em relação aos procedimentos técnicos, a presente pesquisa pode ser classificada como bibliográfica, pois foi elaborada a partir de diversos materiais já publicados, como livros, revistas, jornais, artigos de periódicos e materiais disponibilizados na internet (KAUARK, MANHÃES e MEDEIROS, 2010).

SÚMARIO

2

**TEA e seus
desdobramentos
na fase da primeira
infância**



Este tópico discorre sobre o histórico do TEA, seus níveis e sinais, sobre como é feito o diagnóstico, e ainda, a respeito das formas de tratamento ou intervenções e uma breve abordagem sobre TEA, aprendizagem e aprendizado. Assim, a seguir serão apresentados os desdobramentos do TEA na primeira fase da infância, evidenciando, de forma sintetizada com o uso de quadros e tabelas explicativas, dados sobre: os níveis de gravidade; os principais sinais de alerta, dos 0 aos 36 meses de idade, em relação aos indicadores do desenvolvimento infantil de neurotípicos; os sintomas do TEA quanto aos critérios do DSM-V; os comportamentos atípicos, discriminados por áreas prejudicadas pelo transtorno e, por fim; os critérios de diagnóstico, tipos de tratamentos e seus objetivos.

HISTÓRICO DO TEA

Na década de 1940, dois austríacos, Leo Kanner e Hans Asperger, residindo em continentes diferentes, um nos Estados Unidos e o outro na Áustria, respectivamente, realizaram estudos similares em relação ao TEA. No período da segunda Guerra Mundial, ambos já ressaltavam em suas pesquisas alguns critérios para diagnosticar o transtorno. A partir dessa época, uma variabilidade de paradigmas envolvendo o assunto foram sendo delineados. O primeiro pesquisador a mencionar o termo “Autismo”, foi o psiquiatra suíço Eugen Bleuler, em 1911. Ao analisar os seus pacientes com esquizofrenia, Bleuler buscava uma forma de explicar os sinais de fuga da realidade e comportamentos intrínsecos exacerbados (TEIXEIRA, 2017).

A etiologia da palavra “Autismo” vem do grego *autós*, que significa “de si mesmo” (AJURIAGUERRA, 1977). O termo indica perda de contato com a realidade, ou aqueles que vivem num mundo próprio, dentro de si mesmos. Em 1943, o psicólogo Leo

Kanner publicou artigos revelando a questão do “Autismo”, por meio de um estudo realizado com 11 crianças diagnosticadas com esquizofrenia, usando a expressão “Distúrbio Autístico do Contato Afetivo” (CUNHA, 2017). Kanner acreditava que o transtorno fosse de origem biológica, e acabou por concluir que as crianças nasciam com uma inabilidade inata para estabelecer contato com outros indivíduos (FADDA & CURY, 2016).

Em 1944, o psiquiatra Hans Asperger publicou estudos realizados com crianças que apresentavam sinais similares aos descritos por Kanner, porém, Asperger demonstrou que as crianças com TEA apresentavam certa desenvoltura cognitiva, com aptidão para a lógica e abstração, além da inteligência superior, mas com interesses excêntricos. Em sua pesquisa, Asperger descreveu criteriosamente quatro meninos que apresentavam características comportamentais similares àquelas descritas por Kanner, entretanto, mais brandas. Ele denominou o fenômeno observado de “psicopatia autística na infância”. Embora não conhecesse o trabalho de Kanner, Asperger utilizou um derivado da palavra “Autismo” na nomenclatura da síndrome (FADDA & CURY, 2016).

Asperger observou também que havia traços incomuns nos pais ou parentes, e relacionou a psicopatia autística a um provável fator genético. Esta hipótese fundamentou-se em um estudo longitudinal de dez anos, com 200 famílias de crianças consideradas autistas (FADDA & CURY, 2016).

Em 1978, os estudos de Michael Rutter estabeleceram um marco na classificação do autismo, ao propor que o “Autismo” fosse definido baseando-se em quatro critérios, são eles: 1) atraso e desvio sociais não só como função de retardo mental; 2) problemas de comunicação, novamente, não só em função de retardo mental associado; 3) comportamentos incomuns, tais como movimentos estereotipados e maneirismos; e 4) início antes dos 30 meses de idade (KLIN, 2006, p. 3).

Com a definição de Rutter e o crescimento de estudos relacionados ao “Autismo”, em 1980 essa condição foi reconhecida pela primeira vez como um transtorno, sendo inserida no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-III), em uma nova categoria de Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TIDs). Essa terminologia foi escolhida para que houvesse uma reflexão sobre o fato de que no TEA, muitas áreas de funcionamento são afetadas, nas mais diversas condições (KLIN, 2006).

Nessa perspectiva, Klin (2006) discorre sobre a importância da criação do termo TID até sua inserção no DSM-IV:

Na época do DSM-III-R, o termo TID ganhou raízes, levando à sua adoção também na décima revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10). Para o DSM-IV, os novos critérios potenciais para o autismo, bem como as várias condições candidatas a serem incluídas na categoria TID, foram avaliados em um estudo internacional, multicêntrico, que incluiu mais de 1.000 casos avaliados por mais de 100 avaliadores clínicos. Os sistemas de classificação do DSM-IV e da CID-10 foram tornados equivalentes para evitar uma possível confusão entre pesquisadores clínicos que trabalham em diferentes partes do mundo guiados por um ou por outro sistema nosológico. A definição dos critérios foi decidida com base em dados empíricos revelados em trabalho de campo. A confiabilidade entre os avaliadores foi medida para o autismo e condições relacionadas, indicando, em geral, um acordo de bom a ótimo, principalmente entre os clínicos experientes. O DSM-IV-TR vem acompanhado de textos atualizados sobre autismo, síndrome de Asperger e outros TIDs, mas os critérios diagnósticos permanecem os mesmos que os do DSM-IV (KLIN, 2006, p. 4).

Nessa mesma época, na Inglaterra, Lorna Wing teve acesso aos artigos de Asperger, os traduziu e publicou em uma revista de língua inglesa, sugerindo a tríade de sinais para o transtorno, utilizando o termo “Autismo” (ASSUMPÇÃO, 2015).

Sendo assim, em 1994, a quarta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM), publicado pela *American Psychiatric Association* (APA), refere-se ao “Autismo” como um transtorno que apresenta as seguintes características: i) prejuízos na interação social; ii) problemas na comunicação; iii) atividades e interesses repetitivos, estereotipados e limitados.

É válido ressaltar que no DSM-IV, a denominação utilizada era Transtorno Autista, e os indivíduos para estarem nesta classificação deveriam manifestar ao menos seis dos sinais descritos no manual, antes dos 3 anos de idade, sendo dois na área de interação social, e o demais distribuídos nas áreas de comunicação qualitativa, interesses, atividades e padrões repetitivos, limitados e estereotipados de comportamento (WHITMAN, 2015).

Desta forma, no DSM-IV, o “Autismo” era classificado de forma diferente em relação à atual classificação. Whitman (2015), esclarece que:

O transtorno autista é um dentre diversos transtornos ou subcategorias dentro de uma classe mais ampla de Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TIDs). [...] O autismo difere de outros TIDs em termos de amplitude e/ou gravidade dos sintomas. Os outros transtornos, além do Autista, subclassificados sob TIDs, são: Transtorno de Rett, Transtorno Desintegrativo da Infância, Síndrome de Asperger e Transtorno Invasivo do Desenvolvimento Sem Outra Especificação (TID-SOE). Todos eles, por compartilharem muitas características com o autismo, às vezes, são chamados de TIDs não autistas (WHITMAN, 2015, p. 29).

Atualmente, a terminologia Transtorno do Espectro Autista (TEA) foi estabelecida pelo o DSM-V (2014), que define como características do transtorno:

[...] déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits na reciprocidade

social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista requer a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (DSM-V, 2014, p. 32).

No entanto, no DSM-V (2014), o Transtorno do Espectro Autista abrange o que anteriormente era denominado de: autismo infantil precoce, autismo infantil, autismo de Kanner, autismo de alto funcionamento, autismo atípico, transtorno global do desenvolvimento (sem outra especificação), transtorno desintegrativo da infância e transtorno de Asperger.

Já na quinta edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V, 2014), são realizadas distinções do TEA, conforme nível de gravidade em relação à interação e à comunicação. Diante disso, atualmente, existe um quadro único que se subdivide em “3 níveis de gravidade: i) exigindo apoio; ii) exigindo apoio substancial e iii) exigindo apoio muito substancial” (DSM-V, 2014, p. 36).

Diante deste contexto, no Brasil tornou-se evidente a necessidade de um respaldo social e político para que haja um amparo a esses indivíduos, embora não se tenha estudos expressivos do número de casos no país (FADDA & CURY, 2016).

A Associação de Amigos dos Autistas em São Paulo (AMA-SP), fundada por pais de indivíduos com TEA, com o apoio da Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD), publicou em 2013 o livro “Retratos do autismo no Brasil”, cuja autora é Ana Maria Serrajordia R. de Mello, mãe de uma criança autista. Para a autora, os dados apresentados no livro, foram fundamentais na aprovação de leis importantes para os indivíduos com TEA, principalmente, considerando que foram apreciados,

analisados e revisados pelo governo federal (SNPD, 2013), antes mesmo do livro ser publicado:

Com o livro praticamente terminado, recebi duas grandes notícias: a aprovação da Lei 12.764, de 27/12/12, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autista e, em abril de 2013, a publicação das “Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com transtornos do espectro autista (TEA)”, do Ministério da Saúde, que oferece orientações às equipes dos diferentes pontos de atenção da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência para o cuidado à saúde da pessoa com TEA e sua família. Em consonância com a Lei 12.764 e com as intenções deste livro, as “Diretrizes” são um marco para as entidades e associações de pais que “passo a passo, vão conquistando direitos e, no campo da saúde, ajudando a construir equidade e integralidade nos cuidados das pessoas autistas” (MELLO, 2013, p. 12).

Sendo assim, a Lei número 12.764/12, aprovada em 2013, institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA, e ressalta o tripé do diagnóstico: “deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação social, com padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades” (BRASIL, 2012, art. 1º, § 1º).

NÍVEIS DO TEA E SEUS SINAIS

O TEA é classificado como um transtorno do neurodesenvolvimento infantil (DSM-V, 2014) que provoca muitas adversidades, em razão de um possível atraso no desenvolvimento da linguagem, o que pode acarretar, por exemplo, dificuldade em iniciar e manter uma conversa, ecolalia antecipada ou tardia, além de sensibilidades sensoriais incomuns (CUNHA, 2017).

A “Cartilha Autismo: orientação para os pais”, do Ministério da Saúde (2000, p. 24), define com simplicidade o termo ecolalia: “[...] é quando a criança repete tudo que lhe é falado”. O indivíduo autista pode repetir a fala de seu interlocutor de forma imediata ou em um outro momento ou contexto. Nesse sentido, Passerino (2007, p. 62), associa a ecolalia a uma forma de interação ou comunicação: “a interação ecolálica, na qual a ecolalia não se limita a uma repetição sem sentido da fala do interlocutor, mas a uma repetição funcional que visa representar um questionamento ou uma solicitação de ajuda ou um pedido de confirmação do interlocutor”.

O autor Naoki Higashida é um autista não verbal e explica em seu livro o que ocorre no momento da ecolalia: “antes, eu pensava que repetia porque não sabia responder, mas percebi que preciso repetir para dar tempo de buscar as informações na memória, em meio a tantas outras embaralhadas, para nos ajudar a responder o que nos demandam” (HIGASHIDA, 2014, p. 35). O autor revelou que aos 13 anos se comunicava verbalmente com limitações, e que escanear a memória para encontrar uma experiência mais próxima a que ele estava vivenciando no momento, era um processo complexo, pois quando encontrava a melhor resposta, ela nem sempre condizia ao que havia sido perguntado, ele também tentava lembrar respostas prontas, respondidas em outras ocasiões. Higashida (2014) afirma, portanto, que ocorre uma ecolalia momentânea ou tardia, mas afirma que houve compreensão da pergunta. Atualmente, o autor japonês tem 27 anos e já escreveu mais de 20 livros, traduzidos em diversos idiomas.

Além da ecolalia, o indivíduo com TEA geralmente apresenta questões sensoriais importantes que podem dificultar a sua vida cotidiana. Diante deste contexto, Whitman (2015, p. 61) afirma que: “O processamento sensorial envolve a recepção e a organização da experiência sensorial, idealmente de um modo que leve a respostas adaptadas ao ambiente. Quando os processos sensoriais são

deficientes, a experiência sensorial é incompleta ou distorcida”. Nesse sentido, Temple Grandin (1996) relata a sua experiência enquanto autista:

Ruídos eram um grande problema para mim. Quando me deparava com barulhos altos e confusos, eu não conseguia modulá-los. Eu precisava bloquear todo o ruído e me retirar ou deixar que tudo me invadisse como uma enxurrada. Para evitar o ataque, eu geralmente me retraía e me fechava para o mundo externo. Agora, adulta, ainda tenho problemas para modular estímulos auditivos (GRANDIN, 1996, p. 3).

A reatividade sensorial ou aspectos sensoriais incomuns, são situações peculiares ao TEA e podem se apresentar de diversas formas, como: aversão a ser abraçado; uso de roupas específicas; prazer em caminhar sobre a grama; hipersensibilidade a determinados sons, como sirenes, ar condicionado ou a alguns tipos de músicas; fascínio ou problemas com luzes brilhantes ou que piscam; concentração exacerbada em objetos que rolam ou giram e com luzes; demonstração de repulsa relacionada ao cheiro, gosto ou textura de alimentos. Além disso, os indivíduos com TEA podem mostrar sensibilidade reduzida (ou hipossensibilidade), ou uma hipersensibilidade, à dor, calor ou frio, dentre outros estímulos sensoriais (WHITMAN, 2015).

Muitas pesquisas (VOLKMAR; WIESNER, 2009; PERRISSINOTO E TAMANAHA, 2019; CHAWARSKA *et al*, 2020) buscam um entendimento mais amplo sobre o TEA, principalmente em razão de as causas do transtorno ainda serem desconhecidas. Sabe-se que existem diversos fatores de risco, porém, os mais citados são os fatores genéticos e ambientais. Uma família que já tem um filho com TEA, por exemplo, tem uma probabilidade de aproximadamente 10% a mais, de ter uma próxima criança com o mesmo transtorno (TEIXEIRA, 2016).

Bai *et al*. (2019) realizaram a maior pesquisa longitudinal sobre genética e TEA já publicada, com uma população de 2 001 631 indivíduos, provenientes da Dinamarca, Finlândia, Suécia, Austrália

e Israel. O grupo foi dividido entre nascidos nos anos de 2006-2011 e 2000-2005 em Israel, 2003-2007 e 1998-2002 nos outros países. Dentre os indivíduos estudados, 22 156 tinham o diagnóstico de TEA. Os resultados apontaram que 97% dos casos estão ligados a fatores genéticos, 80% à hereditariedade, e de 1 a 3% a fatores ambientais.

Em relação aos fatores ambientais, acredita-se que estes podem ser decorrentes de insultos ao cérebro do feto no período gestacional; ingestão, pela mãe, de medicamentos inapropriados; exposição à poluição ou a alguma infecção (TEIXEIRA, 2016). Há também um maior risco de TEA entre crianças cujas mães foram expostas a elevados níveis de pesticidas durante a gravidez (APA, 2018).

Existe ainda o paradigma da neurodiversidade que relaciona o TEA a uma diversidade da natureza humana, por se tratar de um transtorno do neurodesenvolvimento que acontece de forma atípica, consistindo em uma questão de identidade. Deste modo, reivindica-se o respeito às diferenças, às posições políticas e aos direitos desses indivíduos (FADDA & CURY, 2016). Neste aspecto, Fadda e Cury (2016), explicam que:

Isso implica transpor do *ter* para o *ser*, isto é, as pessoas não têm autismo, mas são autistas. É o mesmo sentido que está presente implicitamente no uso das expressões: pessoa com autismo e pessoa autista. Ao ser usada a preposição *com*, o autismo é visto como algo adquirido pela pessoa em um determinado momento da vida e que pode ser curado. Sem a preposição e seguido de um predicativo, o autismo é visto como um modo diverso de perceber o mundo (FADDA e CURY, 2016, p. 416).

Em contrapartida, Naoki Higashida (2014) responde a uma pergunta que não se cala em sua mente, descrita em seu próprio livro "*Sais-tu pourquoi je saute?*", em português, "O que me faz pular", e faz reflexões sobre ser diferente:

O que me tornarei se o autismo não tem cura? Quando eu era bem pequeno, essa era uma grande questão dentro de mim, um grande problema. Eu tinha medo de ser autista a vida toda e de não conseguir viver normalmente, como todo ser humano. Tinha tantas coisas que eu não podia fazer como os outros, e ter que me desculpar a todo tempo me tirava toda esperança. Eu espero que ao ler as minhas explicações sobre o autismo e todos os seus mistérios, vocês possam finalmente compreender que todos os obstáculos que encontramos não vêm de nosso egoísmo ou ego. Se vocês pudessem aproveitar essa verdade sobre nós autistas, seria uma luz de esperança. Se a vida de um autista durar por muito tempo, seja ela triste pelas nossas dificuldades, que possa existir alguma esperança a qual pudéssemos nos agarrar. E quando essa luz de esperança iluminasse o mundo inteiro, então, nossos destinos se cruzariam e se uniriam sem diferenças. Isso é o que eu mais desejo (HIGASHIDA, 2014, p. 189, tradução nossa).

Assim, Higashida (2014) explica em seu livro que devido as suas dificuldades de comunicação, sensoriais, estereotípias e outras características inerentes ao quadro autístico, sua vida se tornou um mar de obstáculos que foge ao entendimento das pessoas, ainda que sua intelectualidade permaneça preservada. Para exemplificar essa situação, o autor afirma que “quando estou pulando, posso sentir melhor as partes do meu corpo, as pernas saltando, as mãos batendo, e isso me faz muito, muito bem, porque ao pular é como se estivesse me libertando das cordas que me prendem” (HIGASHIDA, 2014, p. 87).

Whitman (2015) descreve com simplicidade o TEA, relatando um caso:

Um menino pequeno está sentado no chão, no meio de uma sala de brincar, balançando-se para frente e para trás. Após algum tempo, ele para e pega um caminhãozinho. Ele vira o brinquedo e começa a girar as rodinhas, vezes sem conta. Enquanto faz isto, seus olhos permanecem fixos no brinquedo e seu rosto não demonstra emoção. Após dez minutos desta atividade, o pai chega, chama o menino pelo nome e pergunta-lhe se quer dar uma caminhada na rua. Parecendo ignorar a presença do pai, o

garoto continua girando as rodinhas do caminhão e começa a se balançar devagar. O pai, desapontado, sai da sala e deixa o filho em seu mundo autista (WHITMAN, 2015, p. 19).

No caso citado, o “balanço para frente e para trás”, retrata um outro tipo de estereotipia e o “girar das rodinhas do caminhão” é um interesse restrito. Ambas as situações se referem aos padrões restritivos, repetitivos e estereotipados de comportamentos, interesses e atividades, descritos no DSM-V (2014).

De acordo com a Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento (CID¹-10) da Organização Mundial de Saúde, o TEA é classificado como um Transtornos Invasivos do Desenvolvimento. Já o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-V, classifica o TEA como um transtorno do neurodesenvolvimento.

Sendo assim, para melhor entendimento do leitor, no Quadro 1 são apresentados os níveis de gravidade do TEA. As informações são dispostas utilizando o desenvolvimento de uma criança neurotípica como parâmetro.

1 Versão em português da sigla ICD, do inglês *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems* – OMS.

Quadro 1 - Níveis de gravidade para o Transtorno do Espectro Autista

Nível de gravidade	Comunicação Social	Comportamentos restritos e repetitivos
Nível 1 "Exigindo apoio"	Na ausência de apoio, déficits na comunicação social causam prejuízos notáveis. Dificuldade para iniciar interações sociais e exemplos claros de respostas atípicas ou sem sucesso a aberturas sociais dos outros. Pode parecer apresentar interesse reduzido por interações sociais. Por exemplo, uma pessoa que consegue falar frases completas e envolver-se na comunicação, embora apresente falhas na conversação com os outros e cujas tentativas de fazer amizades são estranhas e comumente malsucedidas.	Inflexibilidade de comportamento causa interferência significativa no funcionamento em um ou mais contextos. Dificuldade em trocar de atividade. Problemas para organização e planejamento são obstáculos à independência.
Nível 2 "Exigindo apoio substancial"	Déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal; prejuízos sociais aparentes mesmo na presença de apoio; limitação em dar início a interações sociais e resposta reduzida ou anormal a aberturas sociais que partem de outros. Por exemplo, uma pessoa que fala frases simples, cuja interação se limita a interesses especiais reduzidos e que apresenta comunicação não verbal acentuadamente estranha.	Inflexibilidade do comportamento, dificuldade de lidar com a mudança ou outros comportamentos restritos/repetitivos aparecem com frequência suficiente para serem óbvios ao observador casual e interferem no funcionamento em uma variedade de contextos. Sofrimento e/ou dificuldade de mudar o foco ou as ações.

Nível 3 "Exigindo apoio muito substancial"	Déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal que causam prejuízos graves de funcionamento, grande limitação em dar início a interações sociais e resposta mínima a aberturas sociais que partem de outros. Por exemplo, uma pessoa com fala inteligível de poucas palavras que raramente inicia as interações e, quando o faz, tem abordagens incomuns apenas para satisfazer a necessidades e reage somente a abordagens sociais muito diretas.	Inflexibilidade de comportamento, extrema dificuldade em lidar com a mudança ou outros comportamentos restritos/repetitivos interferem acentuadamente no funcionamento em todas as esferas. Grande sofrimento/dificuldade para mudar o foco ou as ações.
---	---	--

Fonte: Elaborado pela autora a partir do *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais* (2014).

A gravidade do transtorno é especificada pelo DSM-V de forma sucinta, para facilitar a descrição da sintomatologia atual, que pode ser aquém do nível 1, ou seja, apresentar um comportamento menos comprometido pelo transtorno. Ressalta-se que "a gravidade se baseia em prejuízos na comunicação social, e em padrões de comportamento restritos e repetitivos, podendo ainda variar conforme o contexto ou até mesmo oscilar com o passar do tempo" (DSM-V, 2014, p. 28).

Assim, o TEA pode ser mensurado baseado na sua gravidade, isto é, no grau de comprometimento que o transtorno causa ao indivíduo, tornando possível a análise individualizada de cada caso e suas respectivas necessidades.

Perissinoto & Tamanaha (2019) destacam que:

É consenso que a identificação de sinais iniciais de alterações no desenvolvimento infantil propicia o delineamento de intervenções mais precoces e oportunas, em especial ao considerarmos a maior plasticidade das estruturas anatomofisiológicas do sistema nervoso central (SNC) nos primeiros anos de vida. Assim, intervenções em casos de sinais iniciais de prejuízos no

desenvolvimento que podem estar associados posteriormente aos TEA criam janelas de oportunidade e devem ser privilegiadas pelos profissionais (PERISSINOTO & TAMANAHA, 2019, p. 58).

Nesse sentido, torna-se importante não somente o conhecimento dos indicadores do desenvolvimento infantil, mas também dos indicadores que podem trazer um alerta na detecção do TEA. O CDC - Estados Unidos (2016) identificou e categorizou alguns sinais de TEA em crianças, de acordo com as respostas cognitivas que elas deveriam realizar em função da idade. Os principais sinais verificados foram: i) aos 12 meses de idade, a criança não responder quando é chamada pelo nome; ii) aos 14 meses, não apontar para objetos, demonstrando interesse; iii) evitar contato visual; iv) não brincar de “faz-de-conta” por volta dos 18 meses, entre outros.

O quadro 2 foi elaborado no intuito de esclarecer, por meio de um comparativo, o comportamento e desenvolvimento da criança neurotípica e os sinais de alerta para o TEA, em crianças na faixa de 0 a 6 meses de idade.

Quadro 2 – Quadro comparativo dos principais sinais de alerta para o TEA em relação aos indicadores do desenvolvimento infantil de neurotípicos (0 a 6 meses).

0 a 6 meses de idade	Indicadores do desenvolvimento infantil	Sinais de alerta para TEA
Interação Social	Em torno dos 3 meses de idade a criança passa a acompanhar e a buscar o olhar de seu cuidador.	A criança com TEA pode não fazer essa busca pelo adulto ou fazê-la com menos frequência.
	Por volta dos 6 meses de idade, é possível observar que a criança presta mais atenção a pessoas do que a objetos ou brinquedos.	A criança com TEA pode prestar mais atenção a objetos ou a algum de seus detalhes.

Comunicação	Desde o início, a criança parece ter atenção à fala humana. Após os 3 meses de idade ela já identifica a fala do adulto, reagindo com expressões corporais. Em resposta aos sons ambientais apresenta expressões como susto e choro.	A criança com TEA pode ignorar ou apresentar pouca resposta aos sons da fala, bem como aos estímulos ambientais.
	Desde o primeiro trimestre produz muitos sons vocálicos. Aos 6 meses de idade começa o balbúcio: combinação entre vogais e consoantes, que tendem a aparecer especialmente na presença do cuidador.	A criança com TEA pode tender ao silêncio e/ou gritos aleatórios.
	O choro que no início parecia indiscriminado passa a ter diversos formatos que expressam situações diferentes: desconforto, fome, birra.	A criança com TEA pode ter um choro indistinto em contextos diferentes e pode ter crises de choro frequentes sem ligação aparente a evento ou pessoa.
Brincadeiras	A criança demonstra interesse olhando para o objeto e o explora de formas diferentes (sacode, atira, bate).	Há ausência ou raridade desses comportamentos exploratórios.

Fonte: Perissinoto & Tamanaha, 2019, p. 53.

Assim como o quadro 2, o quadro 3 foi elaborado no intuito de esclarecer, por meio de um comparativo, o comportamento e desenvolvimento da criança neurotípica e os sinais de alerta para o TEA, em crianças na faixa de 6 a 12 meses de idade.

Quadro 3 – Quadro comparativo dos principais sinais de alerta para o TEA em relação aos indicadores do desenvolvimento infantil de neurotípicos (6 a 12 meses).

6 a 12 meses de idade	Indicadores do desenvolvimento infantil	Sinais de alerta para TEA
Interação Social	As crianças começam a mostrar comportamentos antecipatórios (estender os braços para pedir colo) e imitativos (dar “tchau”; gesto de beijo).	Crianças com TEA podem apresentar dificuldades nesses comportamentos: não utilizam nem imitam gestos indicativos ou representativos.
Comunicação	As crianças mostram choro bastante diferenciado. Estão atentas à fala materna, balbuciam e sorriem em resposta. Atendem ao serem chamadas pelo nome. Usam gestos de aceno, palmas, jogam beijos. Surgem as primeiras palavras aos 12 meses de idade.	Crianças com TEA podem manter seu choro indiferenciado, ocasionando dificuldades para o seu cuidador entender as suas necessidades. Tendem ao silêncio e não manifestam amplas expressões faciais com significado. Podem ignorar ou serem pouco reativas aos estímulos sociais. Podem não repetir gestos ou usá-los fora do contexto.
Brincadeiras	As crianças iniciam brincadeiras sociais (esconde-esconde); passam a compartilhar a atenção a um evento ou objeto com o cuidador.	Criança com TEA pode necessitar de muita insistência do adulto para se engajar nas brincadeiras.

Fonte: Perissinoto & Tamanaha, 2019, p. 54.

O quadro 4 também visa esclarecer, por meio de um comparativo, o comportamento e desenvolvimento da criança neurotípica e os sinais de alerta para o TEA, mas para crianças na faixa de 12 a 18 meses de idade.

Quadro 4 – Quadro comparativo dos principais sinais de alerta para o TEA em relação aos indicadores do desenvolvimento infantil de neurotípicos (12 a 18 meses).

12 a 18 meses de idade	Indicadores do desenvolvimento infantil	Sinais de alerta para TEA
Interação Social	Aos 16 meses de idade a criança utiliza cerca de dezesseis gestos para se comunicar (apontar, pedir). Comumente o gesto é acompanhado por contato visual, sorriso e sons.	A ausência ou raridade no uso desses gestos e a falta de atenção compartilhada podem ser um dos principais indicadores de TEA.
Comunicação	Surgem as primeiras justaposições de palavras aos 18 meses de idade. Há ampliação gradativa de vocabulário e do domínio da gramática. A criança compreende ordens verbais em situações cotidianas diferentes. A comunicação é acompanhada por uma gama de expressões faciais que refletem o estado emocional da criança.	A criança com TEA pode não produzir as primeiras palavras neste período. Sua fala pode ser repetitiva e/ou fora do contexto. Pode haver dificuldade em compreender e executar ordens verbais. Tende a apresentar menos variações na expressão facial ao se comunicar.
Brincadeiras	Aos 12 meses a exploração lúdica é ampla e variada. A criança gosta de descobrir diferentes atributos e funções para os objetos.	A criança com TEA tende a explorar menos os objetos e, muitas vezes, fixa-se em partes, sem necessariamente explorar a função dos brinquedos.

Fonte: Perissinoto & Tamanaha, 2019, p. 55.

Já o quadro 5, esclarece, por meio de um comparativo, o comportamento e desenvolvimento da criança neurotípica e os sinais de alerta para o TEA, para crianças na faixa de 18 a 24 meses de idade.

Quadro 5 – Quadro comparativo dos principais sinais de alerta para o TEA em relação aos indicadores do desenvolvimento infantil de neurotípicos (18 a 24 meses).

18 a 24 meses de idade	Indicadores do desenvolvimento infantil	Sinais de alerta para TEA
Interação Social	A criança demonstra interesse em pegar objetos oferecidos a ela; segue o apontar e a direção do olhar do adulto e tem iniciativa de mostrar ou levar objetos de seu interesse ao cuidador.	A criança com TEA pode não ter interesse em pegar os objetos oferecidos; pode não seguir o apontar e o direcionamento do olhar do adulto. Pode não compartilhar interesse ou atenção com o cuidador.
Comunicação	Em torno dos 24 meses a fala da criança mostra-se bastante espontânea e autônoma, mesmo sem o domínio das regras e convenções gramaticais.	A criança com TEA tende a repetir a fala do outro, tende à ecolalia.
Brincadeiras	Por volta dos 18 meses de idade as crianças costumam brincar imitando ações do seu cotidiano. Descobrem a função social da brincadeira. Iniciam a brincadeira de faz-de-conta.	As crianças com TEA podem não imitar ações de seu cotidiano, podem não dar função aos objetos, nem brincar de faz-de-conta. Além disso, podem demonstrar interesse por objetos não convencionais.

Fonte: Perissinoto & Tamanaha, 2019, p. 56.

No quadro 6, é apresentado por meio de um comparativo, o comportamento e desenvolvimento da criança neurotípica e os sinais de alerta para o TEA, para crianças na faixa de 24 a 36 meses de idade.

Quadro 6 – Quadro comparativo dos principais sinais de alerta para o TEA em relação aos indicadores do desenvolvimento infantil de neurotípicos (24 a 36 meses).

24 a 36 meses de idade	Indicadores do desenvolvimento infantil	Sinais de alerta para TEA
Interação Social	A criança intensifica a sua capacidade de comentar ou fazer perguntas. Tem iniciativa para compartilhar situações e objetos com o adulto.	Os gestos e comentários em resposta tendem a aparecer após a insistência do adulto. As iniciativas são raras. Tal dificuldade de demonstrar a intenção de se comunicar é um dos principais sinais de alerta.
Comunicação	A criança começa a produzir frases, sustenta diálogo com adulto; conta pequenas histórias, relata eventos próximos já acontecidos, comenta eventos futuros. Faz a distinção de tempo verbal; de gênero e de número (singular e plural). Produz a maior parte dos sons da língua, embora ainda haja algumas trocas fonêmicas e erros gramaticais.	A criança com TEA pode não utilizar a fala. Nas crianças verbais pode haver ecolalia, assuntos repetitivos, que muitas vezes podem estar fora do contexto. Não há sustentação do diálogo com o cuidador. A repetição aleatória do discurso ou a ausência da percepção do interesse do outro se acentua.
Brincadeiras	A criança demonstra interesse em brincar perto de outras crianças. Brinca de faz-de-conta e adota diferentes papéis/ personagens. Aos 36 meses de idade a criança gosta de propor ou engajar-se em brincadeiras com seus parceiros de mesma idade.	A criança com TEA raramente apresenta interesse por outras crianças ou brincadeiras simbólicas compartilhadas, prefere atividades isoladas. A falta de interesse por brinquedos e em engajar-se em brincadeiras com outras crianças é um dos principais sinais de alerta.

Fonte: Perissinoto & Tamanaha, 2019, p. 57.

Segundo especificações contidas no DSM-V (2014), qualquer perda de linguagem, capacidade de comunicação ou habilidade social

já adquirida, em qualquer idade, pode configurar um quadro de TEA. Nessa perspectiva, Volkmar (2019) afirma que:

[...] os problemas na imitação podem incluir lidar com problemas motores ou vocais (balbuciar para imitar). Algumas vezes, que evoluem para autismo evidente, são descritos como facilmente sobressaltados ou “na corda bamba” o tempo todo. Ao ser pego no colo, por volta dos 6 meses ou mais, podem parecer moles (baixo tônus) ou muito rígidos (alto tônus). Com frequência, não há resposta ao chamado de seu nome entre 6 e 12 meses (VOLKMAR, 2019, p. 144).

Ainda de acordo com o autor, existem seis grupos de comportamentos que as crianças com TEA podem não apresentar regularmente, em comparação às crianças neurotípicas, são eles:

Demonstrar antecipação quanto a ser pega no colo; demonstrar afeição por pessoas da família; demonstrar interesse em crianças ou pares que não são seus irmãos; aproximar-se de uma pessoa familiar; jogar jogos interativos simples com os outros; ser muito difíceis (facilmente perturbáveis ou difíceis de ser acalmadas) ou muito passivas (VOLKMAR, 2019, p. 144).

No quadro 7 são apresentados os “sintomas de TEA” no primeiro ano de vida, conforme destacado por Volkmar (2019):

Quadro 7 - “Sintomas de TEA” no primeiro ano de vida, quanto aos critérios do DSM-V.

<p>Sintomas Sociais</p> <ul style="list-style-type: none"> • capacidade limitada de antecipar que será pego no colo; • baixa frequência do olhar para pessoas; • interesse limitado em jogos interativos; • afeição limitada pelas pessoas da família; • satisfeito em ficar sozinho.
<p>Sintomas da Comunicação</p> <ul style="list-style-type: none"> • fraca resposta ao próprio nome (não responde quando chamado); • com frequência não olha para objetos que os outros seguram.
<p>Interesses restritos e comportamentos estereotipados</p> <ul style="list-style-type: none"> • coloca objetos na boca excessivamente; • não gosta de ser tocado.

Fonte: Volkmar (2019)

Volkmar (2019, p. 145) afirma ainda que “[...] os pais notarão as diferenças entre 6 e 8 meses de idade. [...] porque a criança não parece muito interessada na interação com os outros. O bebê com TEA ainda pode ter interesse no mundo não social”. Desta forma, é importante que os pais estejam atentos aos sintomas em todas as fases de desenvolvimento da criança, pois, segundo o autor, existem algumas preocupações que desencadeiam a busca dos pais por avaliações, após o primeiro ano de vida da criança, tais quais:

Atraso na fala; falta de resposta à linguagem (preocupação de que a criança seja surda); regressão ou perda das competências ou fracasso em obter os ganhos típicos em competências; comportamentos incomuns (preocupações, movimentos repetitivos precoce); interesse limitado em jogar e interagir com os outros (VOLKMAR, 2019, p. 146).

No Quadro 8, Volkmar (2019) aponta os sintomas do TEA na faixa de 1 a 3 anos de idade.

Quadro 8 - “Sintomas de TEA”: 1 a 3 anos de idade quanto aos critérios do DSM-V.

Sintomas Sociais

- contato visual anormal;
- referencial social limitado;
- interesse limitado em outras crianças;
- sorriso social limitado;
- baixa frequência do olhar para as pessoas;
- variação limitada da expressão facial;
- compartilhamento limitado de afeto ou prazer;
- interesse limitado em jogos interativos;
- brincadeira funcional ilimitada;
- sem brincadeiras de faz de conta;
- imitação motora limitada.

Sintomas na comunicação

- baixa frequência de comunicação verbal ou não verbal;
- falha em compartilhar interesses (p. ex., apontando, compartilhando, dando, mostrando);
- fraca resposta ao chamado do próprio nome;
- falha em responder a gestos comunicativos (apontando, dando, mostrando);
- uso do corpo do outro como instrumento (puxa a mão até o objeto desejado sem fazer contato visual, como se fosse a mão, e não a pessoa, quem detém o objeto).

Interesses restritos e comportamentos estereotipados

- maneirismos com as mãos ou dedos;
- uso inapropriado dos objetos;
- interesses ou brincadeiras repetitivos;
- comportamentos sensoriais incomuns;
- hiper ou hipossensibilidade a sons, texturas, gestos, estilos visuais.

Fonte: Volkmar (2019)

É relevante destacar que crianças pequenas com TEA podem criar vínculos com seus pais, mas também podem formar vínculos com objetos. Entretanto, enquanto a criança neurotípica se apega a objetos mais macios (urso de pelúcias, cobertores), a criança com TEA apresenta preferência por objetos mais rígidos (pedras, aviões e carros de metal), todavia, o objeto em si não é o mais importante, mas sim sua classe (VOLKMAR, 2019, p. 149).

No que diz respeito aos comportamentos atípicos ou incomuns, destaca-se que eles podem estar presentes nas áreas do desenvolvimento cognitivo-motor, conforme apresentados no quadro 9:

Quadro 9 - Comportamentos atípicos prejudicados pelo transtorno, demonstrados em algumas áreas do desenvolvimento.

Área de desenvolvimento	Comportamentos atípicos
Motora	<ul style="list-style-type: none"> • Movimentos motores estereotipados: <i>flapping</i> de mãos, “espremer-se”, correr de um lado para o outro, entre outros movimentos. • Ações atípicas repetitivas: alinhar/empilhar brinquedos de forma rígida; observar objetos aproximando-se muito deles; prestar atenção exagerada a certos detalhes de um brinquedo; demonstrar obsessão por determinados objetos em movimento (ventiladores, máquinas de lavar roupas etc.). • Dissimetrias na motricidade, tais como: maior movimentação dos membros de um lado do corpo; dificuldades de rolamento na idade esperada; movimentos corporais em bloco e não suaves e distribuídos pelo eixo corporal; dificuldade, assimetria ou exagero em retornar os membros superiores à linha média; dificuldade de virar o pescoço e a cabeça na direção de quem chama a criança.

Sensorial	<ul style="list-style-type: none"> • Hábito de cheirar e/ou lamber objetos. • Sensibilidade exagerada a determinados sons (como os do liquidificador, do secador de cabelos etc.), reagindo a eles de forma exacerbada. • Insistência visual em objetos que têm luzes que piscam e/ou emitem barulhos, bem como nas partes que giram (ventiladores, máquinas etc.). • Insistência tátil: as crianças podem permanecer por muito tempo passando a mão sobre uma determinada textura.
Flexibilidade Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> • Tendência a rotinas ritualizadas e rígidas. • Dificuldade importante na modificação da alimentação. Algumas crianças, por exemplo, só bebem algo se utilizarem sempre o mesmo copo. Outras, para se alimentarem, exigem que os alimentos estejam dispostos no prato sempre da mesma forma. Certas crianças com TEA se sentam sempre no mesmo lugar, assistem apenas a um mesmo DVD e colocam as coisas sempre no mesmo lugar. Qualquer mudança de sua rotina pode desencadear acentuadas crises de choro, grito ou intensa manifestação de desagrado.
Fala	<ul style="list-style-type: none"> • Algumas crianças com TEA repetem palavras que acabaram de ouvir (ecolalia imediata). Outras podem emitir falas ou <i>slogans</i> e vinhetas que ouviram na televisão sem sentido contextual (ecolalia tardia). Pela repetição da fala do outro, não operam a modificação no uso de pronomes. • Podem apresentar características peculiares na entonação e no volume da voz. • A perda de habilidades previamente adquiridas deve ser sempre encarada como sinal de importância. Algumas crianças com TEA deixam de falar e perdem certas habilidades sociais já adquiridas por volta dos 12 aos 24 meses. A perda pode ser gradual ou aparentemente súbita. Caso isso seja observado em uma criança, ao lado de outros possíveis sinais, a hipótese de um TEA deve ser aventada, sem, no entanto, excluir outras possibilidades diagnósticas (por exemplo: doenças progressivas).

Emocional	<ul style="list-style-type: none"> • Expressividade emocional menos frequente e mais limitada. • Dificuldade de se aninhar no colo dos cuidadores. • Extrema passividade no contato corporal. • Extrema sensibilidade em momentos de desconforto (por exemplo: dor). • Dificuldade de encontrar formas de expressar as diferentes preferências e vontades e ainda de responder às tentativas dos adultos de compreendê-las (quando a busca de compreensão está presente na atitude dos adultos).
-----------	---

Fonte: Elaborado pela autora a partir das Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA) / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

O aparecimento desses comportamentos atípicos ou incomuns, pode indicar a necessidade de encaminhamento da criança para uma avaliação diagnóstica específica de TEA.

DE QUE FORMA É FEITO O DIAGNÓSTICO DO TEA?

O processo diagnóstico do TEA envolve clínicos que tenham experiência com o transtorno e conhecimento sobre as possíveis comorbidades que possam coocorrer com o TEA, além disso, também é importante que o profissional conheça ou esteja familiarizado com as peculiaridades do desenvolvimento infantil (SCHWARTZMAN, 2011).

Segundo Teixeira (2016, p. 51), “o diagnóstico do autismo é clínico, depende de uma minuciosa avaliação comportamental da criança e de entrevista com os pais. [...] a avaliação pedagógica escolar será também muito importante”. Logo, não há diagnóstico por imagem ou testes sanguíneos que sustentem o laudo.

O médico deve fazer uma avaliação comportamental e um rastreamento do desenvolvimento da criança, visando verificar se há sinais de déficits nas habilidades de linguagem verbal e não verbal, e também em relação ao comportamento social dessa criança (TEIXEIRA, 2016).

Vygotski (1991, p. 101), afirma que “a aprendizagem tem a função de impulsionar os vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros”. Desta forma, o autor realça a importância da interação social no desenvolvimento e aprendizado da criança.

Portanto, é importante ressaltar que a ocorrência de algum tipo de atraso nas habilidades sociais e de linguagem, pode impactar no aprendizado da criança e ser um sinal de comprometimento de seu desenvolvimento (TEIXEIRA, 2016).

De acordo com Teixeira (2016, p. 52), no que diz respeito ao diagnóstico do TEA, “normalmente, os médicos mais indicados para essa avaliação são psiquiatras especialistas na infância e adolescência, neurologistas da infância ou neuropediatras”. O autor ainda ressalta a importância do pediatra nesse processo, pois ele é o primeiro médico a ter contato com o bebê. Quanto mais precoce a identificação de sinais, maiores são as oportunidades de tratamento e melhor prognóstico, melhorando a qualidade de vida da criança e de seus familiares.

Nesse contexto, Volkmar (2019) destaca o método *Eye Tracking* ou rastreio ocular, que foi utilizado em suas pesquisas, avaliando o processamento social de indivíduos com TEA:

[...] métodos que utilizam o acompanhamento do olhar (câmeras infravermelhas são capazes de acompanhar o ponto exato de interesse, enquanto um indivíduo observa a situação social) identificam diferenças importantes na forma como as cenas sociais são vistas (VOLKMAR, 2019, p. 16).

Em 2002, os pesquisadores Volkmar, Klin, Jones, Schultz e Cohen realizaram uma experiência com um adulto “autista de alto funcionamento cognitivo” (termo utilizado antes do DSM-V de 2013) e um adulto neurotípico. Para a realização da experiência, ambos foram convidados a assistir um videoclipe curto do clássico filme “Quem tem medo de Virgínia Wolf?”. O objetivo da experiência foi avaliar o foco visual de cada participante, por meio de uma câmera de um dispositivo eletrônico, baseada em inteligência artificial, programada para rastrear o olhar dos bebês, o sistema foi denominado *Eye Tracking*. O resultado demonstrou que o autista acompanha a região da boca da pessoa que fala na cena, enquanto o neurotípico se concentra na região dos olhos, que oferece muito mais informação social e afetiva do que a região da boca (VOLKMAR, 2019).

A experiência de Volkmar (2019) e sua equipe, com o sistema de *Eye Tracking*, foi repetida por Chawarska, Macari e Shic (2013), com bebês de 6 meses de idade, que apresentaram maior concentração a objetos do que ao comportamento de pessoas neurotípicas, mais tarde apresentando diagnóstico de TEA confirmado. Para examinar se os bebês exibiam capacidades de monitorização social espontânea atípica, foram estudadas respostas visuais de 67 bebês em alto risco, e 50 em baixo risco para TEA. O método consistia em utilizar uma tarefa com o sistema de *Eye Tracking* ou rastreio ocular. Chawarska (2013) e sua equipe observaram que, em comparação com os grupos de controle, os bebês de 6 meses de idade, mais tarde diagnosticados com TEA (aos 3 anos de idade), atenderam menos à cena social, pois quando olhavam para a cena que mostrava uma atriz se ocupando de atividades da vida diária, passaram menos tempo monitorando o comportamento da atriz e do seu rosto em particular, direcionando uma maior atenção aos objetos.

Os pesquisadores concluíram que se aos 6 meses de idade, ocorre diminuição da espontaneidade natural da criança em

atender as pessoas, isso pode ser sinal do TEA, isto é, detectou-se um viés atencional limitado em relação às pessoas no início do desenvolvimento, havendo susceptibilidade de um impacto negativo na especialização das redes cerebrais sociais e na emergência de padrões de interação social (CHAWARSKA *et al.*, 2013). Nesse sentido, os cientistas enfatizaram a necessidade de mais estudos e investigações sobre os mecanismos subjacentes do *Eye Tracking*, ressaltando sua necessidade na psicopatologia do TEA, no primeiro ano de vida da criança.

Para Perrissinoto e Tamanaha (2019), é indispensável e de grande importância a observação dos sinais e da atuação dos profissionais para um diagnóstico precoce do TEA:

Desde a detecção de sinais de risco até o diagnóstico propriamente dito, são necessários o olhar atento da equipe de profissionais, o acompanhamento da criança e de sua família e o delineamento de intervenções. Sabe-se que para o diagnóstico, os sintomas do TEA devem estar presentes até os 3 anos de vida. No entanto, é importante o cuidado na realização deste diagnóstico para que não haja precipitação por parte dos profissionais. Por outro lado, é fundamental que as equipes de atenção básica estejam instrumentalizadas para a tarefa de identificação dos sinais de alerta para os prejuízos do desenvolvimento infantil (PERISSINOTO e TAMANAHA, 2019, p. 58).

Para uma avaliação mais criteriosa, alguns profissionais utilizam escalas padronizadas, conhecidas como “Escala de Triagem”, durante o processo investigativo. Ao definir as escalas triagem, Brites (2019, p. 81) explica que elas “são formas de descrever melhor determinadas condições médicas ou não médicas”. O autor afirma ainda que as escalas triagem servem como parâmetros “mais objetivos e minuciosos” para a investigação de “determinadas doenças ou transtorno comportamental”, e ressalta que essas escalas não devem ser utilizadas isoladamente para fechar um diagnóstico.

No Brasil, uma das escalas mais conhecida é a CARS (*Childhood Autism Rating Scale* – Escala de Avaliação do Autismo na Infância), composta por 15 itens que ajudam na identificação de crianças com TEA, além de auxiliar na distinção entre o TEA e outros atrasos no desenvolvimento (TEIXEIRA, 2016). A escala pode ainda auxiliar a definir o grau de intensidade do TEA, de acordo com os níveis estabelecidos no DSM-V (BRITES, 2019). Ressalta-se que a escala é apropriada para uso com crianças acima de dois anos de idade (MAGYAR & PANDOLFI, 2007).

Entretanto, uma outra escala mundialmente muito usada é a M-CHAT (*Modified Checklist for Autism in Toddlers* – Lista Modificada para o TEA em Crianças Pequenas). Esta é uma escala composta por 23 itens e pode ser aplicada em crianças entre 18 e 30 meses, por professores, cuidadores e profissionais não especializados, mesmo os pais podem aplicá-la em seus filhos, a fim de detectar o TEA precocemente (BRITES, 2019). A Sociedade Brasileira de Medicina recomenda fortemente aos pediatras que apliquem a escala M-CHAT em seus pacientes, pois ela aborda itens relacionados: a) aos interesses da criança no engajamento social; b) à habilidade de manter o contato visual; c) à imitação; d) à brincadeira repetitiva e de “faz de conta”, e; e) ao uso do contato visual e de gestos para direcionar a atenção social do parceiro ou para pedir ajuda (LOSAPIO; PONDÉ, 2008; CASTRO-SOUZA, 2011; WRIGHT; POULIN-DUBOIS, 2011).

Além da CARS e da M-CHAT, também se utiliza o PEP-R (*Psychoeducational Profile Revised* – Perfil Psicoeducacional Revisado) como escala de identificação do TEA. Ele é baseado nos princípios do método TEACCH (*Treatment and Education of Autistic and Communication Handicapped Children*), definido no tópico sobre tratamento. O PEP-R funciona como um instrumento de rastreio para mensurar a idade de desenvolvimento da criança com TEA, ou que apresente transtornos correlatos na comunicação. É um importante instrumento na identificação de padrões irregulares de aprendizagem,

facilitando a elaboração de um planejamento psicoeducacional (TEIXEIRA, 2016)

As escalas são, portanto, instrumentos que podem auxiliar os profissionais envolvidos no processo investigativo do TEA, a rastrear sinais que possam agregar valor a um diagnóstico mais preciso. Sendo assim, os cinco critérios de diagnóstico do TEA utilizados atualmente, estão descritos no DSM-V (2014), conforme Tabela 1.

Tabela 1- Critérios de diagnóstico para o TEA.

Critérios	Características
<ul style="list-style-type: none"> A - Déficits persistentes na comunicação social e na interação social em múltiplos contextos, conforme manifestado pelo que segue, atualmente ou por história prévia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Déficits na reciprocidade sócio emocional, variando, por exemplo, de abordagem social anormal e dificuldade para estabelecer uma conversa normal a compartilhamento reduzido de interesses, emoções ou afeto, a dificuldade para iniciar ou responder a interações sociais. 2. Déficits nos comportamentos comunicativos não verbais usados para interação social, variando, por exemplo, de comunicação verbal e não verbal pouco integrada a anormalidade no contato visual e linguagem corporal ou déficits na compreensão e uso de gestos, a ausência total de expressões faciais e comunicação não verbal. 3. Déficits para desenvolver, manter e compreender relacionamentos, variando, por exemplo, de dificuldade em ajustar o comportamento para se adequar a contextos sociais diversos a dificuldade em compartilhar brincadeiras imaginativas ou em fazer amigos, a ausência de interesse por pares.

SÚMARIO

<ul style="list-style-type: none"> • B - Padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades, conforme manifestado por pelo menos duas das especificidades, atualmente ou por história prévia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Movimentos motores, uso de objetos ou fala estereotipados ou repetitivos (por exemplo, estereotípias motoras simples, alinhar brinquedos ou girar objetos, ecolalia, frases idiossincráticas). 2. Insistência nas mesmas coisas, adesão inflexível a rotinas ou padrões ritualizados de comportamento verbal ou não verbal (por exemplo, sofrimento extremo em relação a pequenas mudanças, dificuldades com transições, padrões rígidos de pensamento, rituais de saudação, necessidade de fazer o mesmo caminho ou ingerir os mesmos alimentos diariamente). 3. Interesses fixos e altamente restritos que são anormais em intensidade ou foco (por exemplo, forte apego ou preocupação com objetos incomuns, interesses excessivamente circunscritos ou perseverativos). 4. Hiper ou hiporreatividade a estímulos sensoriais ou interesse incomum por aspectos sensoriais do ambiente (por exemplo, indiferença aparente a dor/temperatura, reação contrária a sons ou texturas específicas, cheirar ou tocar objetos de forma excessiva, fascinação visual por luzes ou movimento).
<ul style="list-style-type: none"> • C - Os sintomas devem estar presentes precocemente no período do desenvolvimento (mas podem não se tornar plenamente manifestos até que as demandas sociais excedam as capacidades limitadas ou podem ser mascarados por estratégias aprendidas mais tarde na vida). 	
<ul style="list-style-type: none"> • D - Os sintomas causam prejuízo clinicamente significativo no funcionamento social, profissional ou em outras áreas importantes da vida do indivíduo no presente. 	
<ul style="list-style-type: none"> • E - Essas perturbações não são mais bem explicadas por deficiência intelectual (transtorno do desenvolvimento intelectual) ou por atraso global do desenvolvimento. Deficiência intelectual ou Transtorno do Espectro Autista costumam ser comórbidos; para fazer o diagnóstico da comorbidade TEA e deficiência intelectual, a comunicação social deve estar abaixo do esperado para o nível geral do desenvolvimento. 	

Fonte: Elaborado pela autora a partir do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (2014).

Assim, no critério “A”, a inabilidade persistente na comunicação e na interação social se manifesta conforme as três características dispostas na Tabela 1. No critério “B”, que trata dos padrões restritos e repetitivos de comportamentos, de interesses ou atividades, devem atender, ao menos, duas das características dispostas na Tabela 1 para esse item. Para o diagnóstico de TEA, de acordo com o critério “C”, os sintomas devem estar presentes na fase precoce da infância, até os 8 anos de idade, sendo que esses sintomas podem

aparecer precocemente, em ordem ou em “sequência incompleta, progressivamente, levando a problemas nas demandas sociais” (BRITES, 2019, p. 85). O critério “D” determina que os sintomas, conjuntamente, devem estar causando prejuízos, limitações ou impossibilitando a funcionalidade social no cotidiano do indivíduo com TEA. O critério “E” refere-se à ocorrência dos dois transtornos (TDI e TEA) simultaneamente, ou em comorbidade, ressaltando que, neste caso, a comunicação social deve estar abaixo do esperado para o nível geral do desenvolvimento (DSM-V, 2014). Cabe ressaltar ainda, que “os indivíduos que foram diagnosticados baseado nas denominações anteriores, dispostas no DSM-IV, devem receber o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista” (DSM-V, 2014, p. 29).

Assim, o processo investigativo, desde a suspeita até a confirmação do diagnóstico de TEA, sintetiza-se na seguinte sequência de ações:

Suspeita: observação direta em casa/escola; comparação com outras crianças de mesma idade; uso de escalas de desenvolvimento; análise de vídeos/fotos em atividades sociais.

Investigação: avaliação direta na escola/consultório; escalas de triagem, relatório escolar ou da creche e relato da família.

Confirmação: escalas diagnósticas (BRITES, 2019, p. 86).

O estudo da psicóloga Sabrina Bandini Ribeiro, doutora em psiquiatria e psicologia médica, realizado em 2018 no estado de São Paulo, demonstrou que a idade média de diagnóstico do TEA é de 4 anos e 11 meses. Nos Estados Unidos, estudos têm mostrado que quanto antes forem observados os sinais do TEA e feitas as intervenções terapêuticas, melhor será o prognóstico para o indivíduo (TEIXEIRA, 2016). Assim, para se ter um diagnóstico de TEA, é preciso que etapas sejam cumpridas por profissionais habilitados, sendo respeitados os critérios estabelecidos pelo DSM-V (2014).

FORMAS DE TRATAMENTO OU INTERVENÇÕES

O TEA é um transtorno que envolve diversos tipos de intervenções. Segundo Schwartzman (2018, p. 81) “a intervenção mais adequada é a que se adapta às necessidades da criança e que traga resultados visíveis em um menor espaço de tempo”. Apesar da infinidade de intervenções, no quadro 10 são apresentados os modelos mais comumente utilizados, são eles: TEACCH, ABA, *Relationship Development Intervention* (RDI) e o modelo de Denver (BRITES, 2019; TEIXEIRA, 2016).

Quadro 10 - Tipos de tratamentos ou intervenções e seus objetivos.

Tipos	Objetivos
<i>ABA - Applied Behavioural Analysis</i> ou Análise do Comportamento Aplicada	É um modelo, comprovado cientificamente, de tratamento comportamental que consiste no estudo e na compreensão dos comportamentos iniciais da criança, de sua interação com o ambiente e com as pessoas. O método propicia a utilização de diversas técnicas objetivando à aprendizagem, a motivação, estimulando a comunicação, o ensino de habilidades verbais, enfim, a modificação de comportamentos disfuncionais. Para tanto, são desenvolvidos treinamentos e estratégias específicos (dentre as quais estão os reforçadores positivos), a partir da compreensão e do funcionamento global da criança. Os resultados podem ser mensuráveis e analisados de forma mais detalhada, visando a melhoria do processo.
<i>PRT - Pivotal Response Treatment</i> ou Tratamento de Resposta à Motivação	É um modelo comportamental, baseado nos princípios do ABA, aplicável em todos os momentos, no cotidiano da criança com TEA. Pode ser implementado em qualquer espaço e ambiente, inclusive em escolas para redução dos déficits da criança, melhor resposta à aprendizagem e socialização.

<p><i>SCERTS – Social Communication/Emotional Regulation/Transactional Support</i> ou Comunicação Social, Regulação Emocional e Apoio Transacional</p>	<p>É uma abordagem desenvolvimental de intervenção que envolve elementos educacionais e comportamentais, buscando trabalhar aspectos do desenvolvimento da comunicação social, aplicada no cotidiano e em todos momentos da vida da criança, visando à aquisição de autonomia para reagir a momentos sociais nos mais variados lugares e com as mais diferentes pessoas, focando em ações relacionadas à comunicação social, regulação emocional e suporte transacional. Indicado para ser aplicado em ambiente escolar.</p>
<p><i>ESI - Early Social Interaction</i> ou Interação Social Precoce</p>	<p>É baseado em um projeto americano de políticas públicas para crianças autistas em desenvolvimento. Trata-se de um modelo de estratégias naturalísticas de ensino e de aprendizagem em rotinas diárias. Há evidências científicas de eficácia na melhoria da comunicação social e na atenção compartilhada dessas crianças.</p>
<p><i>ESDM - Early Start Denver Model</i> ou Intervenção Precoce Baseada no Modelo Denver</p>	<p>É um meio de intervenção focado na correção de atrasos ou desvios do desenvolvimento gerados pelo TEA, buscando corrigi-los com estratégias assentadas nos seguintes domínios: comunicação receptiva e expressiva, atenção compartilhada, imitação, competências sociais, de jogos e cognitivas, motricidade fina e grossa e competências de autocuidado. Os objetivos de aprendizagem são definidos para que sejam adquiridas habilidades num período de doze semanas. Ao final desse tempo, uma nova avaliação é feita e novos objetivos são traçados. O envolvimento da família é fundamental para o bom funcionamento desse modelo.</p>

<p><i>DIR-FLOORTIME</i> <i>Developmental, Individual-Difference, Relationship-based Model</i> ou Desenvolvimento, diferenças individuais, baseado em relacionamento</p>	<p>É um modelo considerado eficaz, apoiado por evidências científicas, sendo um tipo de intervenção desenvolvimental que foca em estimular o desenvolvimento emocional e relacional da criança. O método busca entender seus sentimentos, sua relação com os cuidadores e também a maneira como ela se relaciona com os órgãos dos cinco sentidos. <i>Floortime</i> significa “tempo desenvolvido no chão”. Dessa forma, busca-se, com esse processo, encorajar a iniciativa da criança e o comportamento intencional com atividades que ocorrem no chão.</p>
<p><i>Terapias Fonoaudiológicas</i></p>	<p>Esta terapia tem um papel importante no tratamento de crianças com TEA, devendo ser direcionada na aquisição das mais diversas habilidades de comunicação social, linguagem verbal e não verbal, aplicadas aos processos de compreensão de sentidos e contextos; e por intermédio dos mais diversos meios disponíveis e desenvolvidos para esse fim.</p>
<p><i>Terapias Ocupacionais</i></p>	<p>O terapeuta ocupacional dedica-se a práticas que envolvem <i>praxia</i> motora (coordenação motora fina e grossa, noção de espaço e de tempo para cumprir etapas motoras e meios facilitadores), habilidades para atividades de vida diária e terapia de integração sensorial.</p>
<p><i>TIS - Terapia de Integração Sensorial</i></p>	<p>É uma terapia consolidada na literatura, para equilibrar e integrar os meios de recepção e de processamento sensorial, cuja finalidade é intervir nesses desequilíbrios e desnivelamentos sensoriais. A abordagem se dá com estratégias de modulação, discriminação sensorial, competências motoras, desenvolvimento das práxis e organização do comportamento, a fim de corrigir as perturbações sensoriais nesses diversos eixos.</p>

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Brites (2019) e Teixeira (2016)

O método ABA é um modelo baseado nos princípios de SKINNER, que analisa a associação entre ambiente, comportamento humano e aprendizagem. Desse modo, as ações do método ABA são

fundamentadas em analisar criteriosamente os comportamentos iniciais da criança, juntamente com os fatores ambientais e comportamento de seus cuidadores (BRITES, 2019). As intervenções são estruturadas da seguinte forma:

Avaliação comportamental inicial, seleção de objetivos, elaboração de programas, intervenção propriamente dita com avaliação constante. Nesse processo, podem-se adotar modelos de observação verbal do comportamento e uma descrição detalhada de pequenos atos por tentativas discretas empreendidas entre o terapeuta e o cliente. A cada tentativa faz-se um estímulo antecedente; a resposta é emitida após o estímulo e uma consequência, produzida. Após a resposta correta emitida, o terapeuta fornece um item ou evento de sua preferência previamente selecionado (reforço positivo), com o objetivo de consolidar o comportamento aprendido (BRITES, 2019, p. 112).

No decorrer dessas tentativas sequenciais elaboradas, o terapeuta estimula o indivíduo em busca de contato visual e modificação de comportamentos disfuncionais. O terapeuta apresenta instruções e estímulos, visando um tempo rápido de resposta, caso necessário, oferece ajuda, agindo rapidamente com o reforço positivo (um elogio verbal ou oferecendo algo desejado pela pessoa em avaliação), de forma que o paciente associe a resposta à recompensa. Para tanto, o terapeuta deve preparar reforçadores variados e registrar os resultados corretamente (BRITES, 2019).

O ESDM, ou Modelo Denver de Intervenção Precoce, é voltado para crianças na faixa 12 meses até a idade pré-escolar. A criança aprende a partir de brincadeiras, cujo foco são os aspectos afetivos (pais) e a relação entre terapeuta e criança. O objetivo dessa atividade é a obtenção de ganhos sociais, comunicativos, cognitivos e de linguagem, além de possibilidade de redução de comportamentos atípicos (SCHWARTZMAN, 2018).

Para Brites (2019, p. 118), no modelo ESDM “as relações duais entre o adulto e a criança são muito valorizadas com o uso de brinquedos, em processos de reciprocidade, para o adulto buscar entender as pistas de comunicação que a criança oferece no processo”. O autor ainda ressalta que a linguagem do terapeuta e dos pais deve se tornar, progressivamente, “mais apropriada e contextual”.

No modelo DIR há três teorias centrais, nesse sentido, o “D” representa “Desenvolvimento”; o “I” a necessidade de alinhar o tratamento às diferenças individuais do paciente, especialmente, a parte sensório-motora e de regulação, e; o “R” é a busca de um foco baseado no relacionamento, auxiliando a criança na iniciativa de estabelecer contato com indivíduos de sua convivência, visando o desenvolvimento de competências e habilidades emocionais, sociais e cognitivas.

Dessa forma, no DIR, o *Floortime* emerge como uma técnica que permite que a criança assuma o comando na brincadeira e interação, enquanto o terapeuta age para alcançar os marcos de desenvolvimento, visando atingir a metas terapêuticas previamente designadas. As técnicas e implementação do *Floortime*, são considerados de fácil compreensão para os pais, sendo este um modelo menos rígido do que outras intervenções comportamentais, pois apresenta um protocolo mais flexível a ser seguido pelos familiares (SANDBERG & SPRITZ, 2017).

Portanto, no que diz respeito ao DIR-*Floortime*, Sandberg & Spritz (2017, p. 67) afirmam que “por sua própria natureza, conduz à individualização, e os planos de tratamento podem ser facilmente alterados, dependendo da melhora ou piora observada em qualquer criança particular”. Sendo assim, o modelo pode proporcionar uma comunicação intencional recíproca, em que o terapeuta utiliza o chão para atuar com a criança, facilitando o acesso aos brinquedos selecionados de acordo com os interesses da criança.

Além das intervenções citadas no Quadro 10, existem ainda estratégias de educação estruturada, baseadas no método TEACCH (*Treatment and Education of Autistic and Communication Related Handicapped Children* ou Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits relacionados com a Comunicação); e o Sistema PECS (*Picture Exchange Communication Systems* ou Sistemas de Comunicação Alternativa e/ou por Figuras).

O método TEACCH foi criado nos anos 1970, por Eric Sschopler e sua equipe, na Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos da América. A metodologia utiliza estratégias voltadas para as potencialidades do sujeito com TEA, pautada na necessidade de estruturar o ensino do indivíduo autista durante a intervenção (SCHWARTZMAN, 2018). O TEACCH é muito usado durante a aprendizagem de crianças com TEA, e busca ensinar habilidades por meio de pistas visuais, que ajudam a criança compreender ações como se vestir, de forma gradativa, por exemplo, dividindo a atividade em pequenos passos (TEIXEIRA, 2016).

De acordo com Rodrigues e Spencer (2015), o método TEACCH possui princípios que norteiam à sua aplicação:

1. Busca do entendimento exaustivo de como é; como pensa, como age a criança e o adolescente autista;
2. Determinação de objetivos específicos e claramente definidos com relação ao programa terapêutico;
3. Especificação dos repertórios de comportamento que o autista pode ou não realizar, sem ênfase a rótulos, categorizações e suposições de caráter interpretativo;
4. Elaboração de planos terapêuticos individuais dirigidos aos comportamentos-alvo com especificação das respostas;
5. Adaptação dos métodos terapêuticos à problemática específica da criança ou do adolescente;

6. Atenção constante naquilo que vemos a criança ou o adolescente fazer, registrando os acontecimentos;
7. Seleção cuidadosa de comportamentos que sejam realmente relevantes;
8. Seleção criteriosa de comportamentos que respeitem e mantenham alguma semelhança com aquilo que a criança já sabia fazer ou esteja fazendo;
10. Divisão do comportamento final esperado em informações que serão apresentadas em pequenas quantidades em uma sequência progressiva e repetida;
11. Utilização de esquemas de reforçadores e de estímulos de preparação produzindo um condicionamento secundário. (p.80-81)

Brites (2019, p. 124) ressalta fatores importantes para a aplicação adequada do sistema TEACCH na terapia com indivíduos autistas: “organização de um ambiente físico que esteja de acordo com o perfil e as necessidades da criança, e de materiais e tarefas que possam promover independência em relação aos adultos”. O autor ainda enfatiza a importância de serem disponibilizadas atividades que propiciem melhor compreensão das rotinas e das sequências. Atualmente, o TEACCH é um dos principais sistemas educacionais utilizado como parâmetro em ações para o TEA. As pesquisas têm apontado que de 30% a 40% de familiares de indivíduos com TEA nas redes escolares em todo o mundo, têm utilizado esta metodologia como referência para as suas atividades (BRITES, 2019). Portanto, este é um método que deve ser considerado para organizar os processos de ensino para crianças com TEA.

O déficit na habilidade de comunicação verbal de uma criança com TEA pode requerer alguma forma de comunicação alternativa. Para tanto, é preciso levar em consideração o seu nível de comprometimento e as suas habilidades mais evidentes.

O sistema PECS é uma forma de comunicação alternativa por troca de figuras, desenvolvida em 1985, por Andrew S. Bondy e Lory Frost, (SCHWARTZMAN, 2018). Além de ser um dos métodos mais utilizados com autistas, o sistema PECS também é recomendado para uso desde os primeiros anos de idade (PIRES, 2015).

Segundo Teixeira (2017, p. 69), “[...] o sistema PECS utiliza cartões com símbolos para a aprendizagem de habilidades de comunicação. A criança usa os cartões para perguntar ou responder a perguntas e manter uma conversação”. Essa forma de comunicação pode exercer um papel positivo na rotina da criança com TEA, facilitando tanto a comunicação quanto a compreensão, quando são estabelecidas associações entre a atividade e os símbolos, conforme é possível verificar na Figura 1.

Figura 1 - Exemplo de comunicação por figuras (PECS).



Fonte: pinterest.com

Entretanto, a linguagem por meio de imagens e símbolos visuais revela-se uma forma relativamente lenta de aprendizagem, tendo em vista que o sistema de comunicação por imagens (PECS) implica a sinalização, exigindo um grande foco de atenção da criança com TEA, tornando-o um processo confuso de ser assimilado (NUNES; SANTOS, 2015).

Segundo Rodrigues e Spencer (2015, p. 86-87), os meios e a forma que acontece a comunicação através do método PECS, são:

- Comunicação motora e gestual (deslocar-se em direção a algo ou apontar);
- Fazer uso de objetos;
- Usar figuras para indicar alguma vontade;
- Expressar sons relacionados à determinada coisa percebida; usar palavras;
- Comunicar-se por linguagens de sinais;
- Fazer uso de sentenças ou de palavras escritas.

Desse modo, quando já se conhece as preferências da criança, cria-se as imagens desses objetos que lhes serão apresentadas posteriormente. A ajuda física para buscar a imagem é retirada de forma lenta e gradativa. Assim, o acompanhamento para buscar as imagens só é retirado quando se constata que a criança está desenvolvendo a iniciativa de interação, pegando a imagem por si só e entregando-a ao seu interlocutor. O grau de dificuldade é aumentado de maneira progressiva, de forma que a criança se torne capaz de criar enunciados simples a partir de várias imagens (NUNES; SANTOS, 2015).

Em termos de tratamento, existem ainda as abordagens chamadas complementares ou alternativas, que podem auxiliar no desenvolvimento e aprendizado de crianças com TEA: a Equoterapia e a Musicoterapia.

EQUOTERAPIA

A Equoterapia emerge como um aporte benéfico na intervenção de problemas motores e psicossociais, além de estar associada à diminuição da fobia social e a uma maior iniciativa e flexibilidade no engajamento social da criança com TEA, favorecendo as “terapias de maior impacto e a escolarização”. A terapia é realizada com o uso do cavalo como “centro de suas estratégias e modalidades” (BRITES, 2019, p. 127).

O animal é utilizado na Equoterapia para trabalhar as habilidades cinestésicas, por meio das oscilações de seus trotes, o que proporciona à criança a oportunidade de equilíbrio e arranjo postural. O trote do cavalo, permite à reeducação da criança na condução adequada do animal, em um aporte pedagógico. Além disso, a Equoterapia tem função de inserção social e pode ser considerada como prática esportiva (BRITES, 2019).

MUSICOTERAPIA

Para Brites (2019, p. 128), a musicoterapia consiste “em um modelo de intervenção que se utiliza da música como recurso central para reduzir alterações de comportamento e de desenvolvimento”. De acordo com Sandberg e Spritz (2017, p. 106), a musicoterapia volta-se “para os déficits sociais e de comunicação associados ao transtorno”. As autoras corroboram essa ideia ao afirmar que “colaborar com um ‘parceiro’ com treinamento musical – revezar-se e compartilhar – incentiva a socialização e a comunicação por meio da linguagem verbal”.

Por essa razão, os musicoterapeutas costumam utilizar diversos instrumentos e vozes, para que a criança possa ser envolvida com os cantos, e simultaneamente realizem atividades que promovam habilidades de ritmo, escuta, revezamento, combinação, compartilhamento, por meio de movimentos estruturados.

O campo da música costuma fascinar alguns indivíduos com TEA, possibilitando a associação das melodias a um interesse maior da criança e à sua atenção social. Dessa forma, “as crianças autistas têm demonstrado progressos na interação social e aumento no contato visual durante as sessões de musicoterapia com crianças com TEA” (BRITES, 2019, p. 128).

Nessa perspectiva, os recursos musicais apresentados podem ser benéficos, se utilizados de forma estratégica, por profissionais capacitados, podendo favorecer a comunicação e a socialização de indivíduos com TEA.

Nesse contexto, é importante ressaltar que as crianças com TEA costumam apresentar consideráveis dificuldades no uso da linguagem expressiva, sendo benéficas as intervenções mais intensas e estruturadas, que oportunizem um aprendizado e desenvolvimento mais rápido e eficaz (NUNES, SANTOS, 2015).

3

**Aplicativos móveis
voltados para
crianças com TEA
e seus aspectos**

Nesta parte da pesquisa serão dispostas informações sobre o panorama da tecnologia e do TEA, bem como conceitos de aplicativos móveis e suas possíveis utilizações na vida de crianças com TEA, com o posicionamento de autores que versam sobre o assunto.

PANORAMA SOBRE TECNOLOGIA E TEA

O TEA é um transtorno do neurodesenvolvimento que afeta as áreas da comunicação e interação social, com comportamentos restritos e movimentos estereotipados. O transtorno é considerado como uma condição neurobiológica, com prejuízos de níveis leve a severo, invasivos nas áreas supracitadas (DSM-V, 2014). Os primeiros sinais que mobilizam as famílias em busca do diagnóstico costumam ser: o atraso ou a total ausência da fala, juntamente com os prejuízos de interação social e ausência do contato visual, sendo este último, o primeiro a ser considerado como indicador de risco para o TEA (VOLKMAR, WIESNER, 2009; PERISSINOTO, TAMANAHA, ISOTANI, 2013; APA, 2014; KLIN, JONES, 2018).

A tecnologia digital pode representar um incentivo para crianças com TEA, visto que este é um recurso atrativo, que pode propiciar benefícios na compreensão de regras e rotinas como: acordar cedo, esperar a hora de entrar na escola, comer, fazer as atividades terapêuticas, além de servir como motivação para enfrentar eventos sociais (ASSUMPÇÃO, 2015).

Segundo Passerino (2007, p. 63), referindo-se aos seus estudos sobre TEA e tecnologia, “o uso do computador e, em especial, de ambientes digitais de aprendizagem adaptados aos interesses e necessidades dos sujeitos, mostraram-se relevantes e importantes no desenvolvimento e na promoção da interação social das pessoas com

autismo”. A autora ainda ressalta a importância do planejamento de estratégias na utilização da tecnologia:

O uso de ambientes digitais como instrumentos de mediação da interação social mostrou-se importante para o desenvolvimento de sujeitos com autismo que apresentaram melhorias ao longo da pesquisa na qualidade da sua interação. Mas a mera inserção da tecnologia não é suficiente para promover essas mudanças, é necessário estabelecer estratégias para serem aplicadas em diferentes ambientes educativos de forma que a inserção da tecnologia possa acrescentar o diferencial qualitativo na promoção da interação social de sujeitos com autismo (PASSERINO, 2007, p. 63).

De acordo com Temple Grandin (2012, p. 28), que é uma pesquisadora diagnosticada com TEA, “[...] a dificuldade de uma criança e até mesmo de um adulto autista interagir com as pessoas não autistas está na quantidade de informação que o mundo das pessoas traz”. Dessa forma, o fato de as informações chegarem de forma rápida aos sentidos do sujeito com TEA, pode comprometer a interação desses indivíduos com o mundo neurotípico.

Nesse sentido, a pesquisadora da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Yusca Aguiar, em entrevista a uma emissora de rádio da Universidade de Marseille - França, comenta sobre o seu projeto de tecnologias digitais para autistas, junto à universidade francesa, ressaltando que frente às pesquisas realizadas pela equipe, percebeu-se que para os autistas o mundo é acelerado demais. Dessa forma, ela relata que:

Eles têm uma capacidade auditiva e de visão que é muito particular e difícil de acompanhar. As pessoas com autismo não conseguem olhar para os olhos das outras pessoas. Isso porque os movimentos dos olhos das pessoas são muito perceptíveis e as distraem facilmente. Nesse sentido, uma das técnicas utilizadas a partir do computador é fazer o mundo ficar mais lento utilizando programas adaptados (AGUIAR, 2018, *online*)

A pesquisadora ainda ressalta que o uso de dispositivos eletrônicos nas intervenções com crianças autistas, não substitui o terapeuta, mas permite que uma atividade seja adaptada para o indivíduo, podendo ser repetida pelos pais e pelas próprias crianças várias vezes durante o dia. Essa é uma das vantagens do uso de tecnologia digital, visto que as sessões terapêuticas são limitadas a um determinado número de horas por dia (AGUIAR, 2018, *online*).

Nesse sentido, as práticas convencionais utilizadas com pacientes autistas têm passado por um processo de personalização, sendo desenvolvidas atividades específicas para cada indivíduo, de acordo com o momento de sua vida. Aguiar (2018, *online*), no decorrer da entrevista, afirma que: “a personalização pode ser mais fácil a partir do dispositivo eletrônico e também a repetição, quando você tem o uso da tecnologia”.

O tema abordado no Encontro Mundial sobre TEA da ONU de 2019 foi: o uso de ferramentas tecnológicas para auxiliar no dia a dia de indivíduos autistas. O encontro representa o Dia Mundial de Conscientização do TEA, e o tema de 2019 buscou demonstrar que a tecnologia pode proporcionar voz aos autistas, como, por exemplo, sujeitos não verbais, que necessitam de ferramentas ou dispositivos tecnológicos para se comunicarem, facultando uma participação mais efetiva na sociedade.

No evento, o secretário geral da ONU, António Guterres (2019, *online*), afirmou que “[...] para muitas pessoas autistas, o acesso a tecnologias assistenciais a preços acessíveis é um pré-requisito para poder exercer seus direitos humanos básicos e participar plenamente da vida de suas comunidades”. Guterres (2019) ainda ressaltou que:

Nós nos manifestamos contra a discriminação, celebramos a diversidade de nossa comunidade global e fortalecemos nosso compromisso com a plena inclusão e participação de pessoas com autismo. Apoiá-los para alcançar seu pleno potencial é uma

parte vital de nossos esforços para manter a promessa central da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável: não deixar ninguém para trás (GUTERRES, 2019, *online*, tradução livre).

Segundo Higashida (2014, p. 27), “[...] não conseguir falar significa não compartilhar o que a gente sente e pensa. É como ser um boneco que passa a vida toda em isolamento, sem sonhos ou esperanças”. O autor revela em sua obra que aprendeu a ler por esforço de sua mãe que criou um teclado alfabético de papel e um outro com números, pontuações e a palavra “Fim”. E, assim, o autor aprendeu a formar palavras e depois frases. Dessa forma, ratifica-se que migrar atividades referentes à aquisição e domínio da comunicação para ferramentas digitais, torna o processo de desenvolvimento cognitivo menos complexo.

Diante das possibilidades e benefícios que o uso da tecnologia digital pode proporcionar, Higashida (2014, p. 29) explica a importância destes recursos e do teclado criado por sua mãe, que ele ainda utiliza quando necessário: “no início, eu tinha certeza de que jamais conseguiria me comunicar com as pessoas. Mas, agora, eu sou capaz de dizer o que sinto do fundo do meu coração, graças à tecnologia e ao teclado alfabético de papel”. Ressalta-se que, inicialmente, para a utilização do teclado de papel, Higashida mostrava as letras e alguém digitava para ele, pois ele não falava.

Conforme afirma Prensky (2009, p. 4), “[...] num futuro inimaginavelmente complexo, a pessoa intensificará suas capacidades graças à tecnologia digital, incrementando assim, a sua sabedoria”. Assim, a tecnologia é um caminho a ser percorrido e explorado para auxiliar milhares de pessoas no Brasil e no mundo, por meio do uso consciente de aplicativos móveis e outras tecnologias digitais que possibilitem ampliar as capacidades deficitárias de crianças autistas. Acredita-se que o uso da tecnologia pode auxiliar o indivíduo com TEA a transpor diversas dificuldades inerentes ao transtorno, de forma a

promover comportamentos mais autônomos e interativos, facultando uma melhor comunicação e interação com o seu entorno.

Desse modo, frente aos sintomas e sinais apresentados anteriormente nos Quadros 1 e 2, ao entrar em contato com a sociedade fora do ambiente familiar, essas crianças podem apresentar uma diversidade de comportamentos e dificuldades que podem, possivelmente, ser minimizadas com o apoio da tecnologia digital.

Nesse sentido, Porto (2006, p. 44) discorre sobre tecnologias e a sua utilização: “entendemos como tecnologias os produtos das relações estabelecidas entre sujeitos com as ferramentas tecnológicas que têm como resultado a produção e disseminação de informações e conhecimentos”. Assim, o uso da tecnologia digital pode reforçar o comportamento das pessoas com TEA, transformar sua forma de comunicar-se, e ser uma ferramenta de inovação no desenvolvimento do processo cognitivo destes indivíduos, no decorrer de sua aprendizagem (PORTO, 2006).

Logo, Caminha *et al.* (2016) ao pensarem sobre ambientes digitais e tecnologias da informação e comunicação para indivíduos que apresentam os mais diversos transtornos, apontam que, de alguma forma, estes recursos podem facilitar sua interação com o mundo. Os autores também salientam a importância de uma reflexão a respeito desses recursos para indivíduos com dificuldades de comunicar-se e expressar-se com o mundo ao seu redor, como é o caso de alguns indivíduos que se encontram no espectro autista, afirmando que “[...] torna-se fundamental refletirmos sobre as potencialidades desses recursos, sobretudo como mediadores que favoreçam a comunicação e expressão das pessoas que apresentam algum tipo de transtorno que reduza sua funcionalidade na sua relação com o mundo” (CAMINHA *et al.*, 2016, p. 125). Portanto, a tecnologia pode ser um recurso potencialmente favorável à autonomia do indivíduo com TEA.

É imperativo saber utilizar a tecnologia de forma prudente e filtrar os recursos durante a busca, além disso, é importante estar consciente de que a tecnologia tem sido e será um meio significativo para a construção de conhecimento, promovendo decisões e avaliações mais eficazes (PRENSKY, 2009). Nessa perspectiva, a utilização da tecnologia digital, por meio de aplicativos móveis, pode ser uma opção para dar suporte aos pais e profissionais que lidam com crianças com TEA.

CONCEITOS DE APLICATIVOS MÓVEIS E AS POSSIBILIDADES DE SUA APLICAÇÃO NO COTIDIANO DE INDIVÍDUOS COM TEA

A tecnologia muda em uma velocidade vertiginosa, diariamente surgem aplicativos com diferentes funções e aplicabilidades. Os aplicativos móveis são *softwares* criados para executar tarefas específicas em um determinado dispositivo. É por meio dessas ferramentas que o celular, por exemplo, se torna um dispositivo quase indispensável na rotina de grande parte da população, devido a sua possibilidade acesso a conteúdos educacionais, entretenimento (redes sociais, jogos eletrônicos), edição de fotos e outros serviços. Além disso, é possível customizar os dispositivos móveis, conforme as necessidades e interesses de seus usuários (LIMA, 2017).

Nesse aspecto, pode-se dizer que os aplicativos desenvolvidos para autistas também sofrem variações em suas configurações, buscando atender seu público da melhor forma possível. Na loja virtual *Google Play Store*, observam-se diversos comentários dos pais de indivíduos autistas sugerindo modificações em alguns itens de um determinado aplicativo, para que seus filhos possam obter melhores resultados dentro da proposta oferecida pela ferramenta.

Os autores Alda e Leffa (2014), afirmam que:

Esses *softwares*, funcionam como programas de computador, oferecendo algumas vantagens de utilização. Os aplicativos tendem a ser mais interativos e agradáveis de utilizar, uma vez que são capazes de abranger e integrar diversos tipos de atividades em uma só – por exemplo, ao invés de utilizar as funcionalidades de SMS, internet, reprodutor de áudio e reprodutor de vídeo de maneira separada, um aplicativo é capaz de unificar funções variadas em um único programa (ALDA e LEFFA, 2014, p. 86).

Os aplicativos móveis costumam possuir interface simples e com *layout* interessante, facilitando a compreensão e a aceitação por parte das crianças com TEA. Em razão desta característica, atividades realizadas com esses aplicativos acabam se tornando mais atrativas para as crianças com TEA, do que os métodos convencionais de aprendizagem.

Destarte, pode ser possível que a utilização de aplicativos móveis facilite ou motive a comunicação desses indivíduos com o seu entorno, despertando interesse pela fala e pela aprendizagem. O interesse por essas atividades pode possibilitar que o profissional que lida com essas crianças obtenha uma melhor avaliação do seu nível cognitivo e do entendimento sobre a sua forma de pensar. Desse modo, pode-se dizer que, desde as primeiras aplicações de recursos tecnológicos voltados para auxiliar indivíduos com TEA, as reconfigurações ou modificações do comportamento destes indivíduos já aconteciam.

John Lesieur, proprietário da *People CD*, empresa de desenvolvimento de *software*, foi precursor no desenvolvimento de aplicativos para indivíduos autistas. Buscando auxiliar o seu neto autista a conquistar maior êxito ao usar o computador, em 2006, Lesieur criou e lançou o *browser KidCD* e, em 2008, o *KidCD 2.0* com atualizações. Mas ainda assim, muitas crianças autistas ainda apresentavam dificuldades na utilização do *software* (BARBOSA, 2009).

Ao perceber a falha na eficiência de seu *software*, em 2008, Lesieur criou o *ZAC Browser - Zone for Autistic Children*, com um navegador que apresentava uma interface agradável, de navegação simples e que funcionava de acordo com as necessidades dos indivíduos com TEA. É válido ressaltar que John Lesieur motivou-se a desenvolver tal projeto, pois seu neto com o transtorno ficava confuso ao lidar com o computador, chegando ao ponto de lançar o *mouse* à distância, em sinal de frustração.

A iniciativa de Lesieur de criar este *software* e disponibilizá-lo na rede (em 2008) nas línguas inglesa, francesa e espanhola, o tornou mais acessível às crianças autistas em várias partes do mundo. Pode-se afirmar, portanto, que o *ZAC Browser* é o primeiro navegador específico criado para crianças com TEA, conforme descrito na página do programa: “*ZAC is the first web browser developed specifically for children with autism, and autism spectrum disorders such as Asperger syndrome and others*” (BARBOSA, 2009).

Segundo Schlunzen (2005, p. 2), “as tecnologias digitais podem constituir um recurso fundamental para possibilitar a comunicação das pessoas com necessidades educativas especiais, permitindo uma manipulação do meio e um melhor desenvolvimento cognitivo”. Desse modo, os aplicativos parecem estar sendo desenvolvidos para a melhoria de habilidades comprometidas pelo transtorno.

Para Silva (2013, p. 48), o consumo de dispositivos de comunicação “[...] é reflexo dos avanços das interfaces presentes nos atuais aparelhos e da mudança de hábitos e práticas de uso entre as pessoas, estimuladas pela mobilidade, e que ampliaram as possibilidades de comunicação [...]”. Nesse sentido, a tecnologia aparece como algo que transforma a maneira como as pessoas se comunicam, interagem e convivem (SILVA, 2013). Dessa forma, acredita-se o uso de aplicativos móveis com autistas pode facilitar sua independência, possibilitando que esses indivíduos possam ter um melhor desenvolvimento de suas

habilidades de comunicação, aumentar a aquisição de palavras e ampliar seu repertório, por meio de jogos e atividades promovidas pelos aplicativos (MELLO & SGANZERLA, 2013).

Entre as crianças com TEA que, via de regra não desejam fazer as suas atividades diárias com dedicação e atenção, é possível perceber uma maior disposição e interesse, quando as atividades são respaldadas no uso ou acesso a algum tipo de ferramenta tecnológica (CUNHA, 2016).

Desse modo, os aplicativos móveis podem ser ferramentas valiosas, trazendo benefícios para as crianças com TEA, tornando-se instrumentos eficientes no suporte ao processo de aprendizagem e desenvolvimento desses indivíduos. Por isso, percebe-se que a cada dia surgem novos *softwares* e aplicativos para atender às diversas demandas dos usuários, nas mais variadas áreas.

No livro de Judith Newman *“Pour Siri avec Amour”* (2018), cujo décimo capítulo foi publicado no renomado jornal americano *New York Times*, a autora explicita como o aplicativo “Siri” (sistema IOS – Apple) auxiliou seu filho a falar, aos 9 anos de idade. A criança tinha como hiperfoco os fenômenos meteorológicos e costumava buscar informações sobre o assunto, por meio do *smartphone*. De forma involuntária, a criança descobriu o aplicativo “Siri”, o qual adota o recurso de voz para responder ao usuário de forma automática e com certa coesão. Este recurso despertou na criança o desejo de resposta. A partir da interação com o aplicativo, Newman (2018) buscou intermediar as conversas entre seu filho e o “Siri”, fazendo com que a criança também interagisse com ela, o que sem o aplicativo nunca tinha sido possível anteriormente.

Dessa forma, Newman (2018) realça a importância dos aplicativos móveis em um mundo que, muitas vezes, percebe a tecnologia como forma de isolamento e afirma: “Em um mundo em

que a concepção mais comumente admitida pela sociedade é de que a tecnologia nos isola, esse caso nos mostra que vale à pena ter um outro olhar.” (NEWMAN, 2018, p. 186, tradução nossa).

Assim como o caso do aplicativo “Siri” demonstrou que a tecnologia pode auxiliar uma criança autista, também é válido citar o vídeo “Carly – autismo severo”², onde um pai demonstra a importância da tecnologia na vida de sua filha, diagnosticada como autista não verbal, no sentido de conhecer e avaliar o conhecimento e a cognição de um indivíduo com TEA. Inicialmente, por intermédio do computador e, posteriormente, dos aplicativos móveis, foi possível descobrir que a criança (Carly) estava alfabetizada e que podia compreender o mundo ao seu redor.

Carly continua sendo uma autista não verbal, entretanto, após sua inserção no mundo da tecnologia ela passou a contribuir ativamente com a construção de conhecimento a respeito do TEA. Ela costuma, por exemplo, dar entrevistas nas TVs americanas com seu *tablet* em mãos, colaborando com explicações sobre certos comportamentos peculiares, relacionados ao TEA, pois, por meio de aplicativos móveis, ela passou a conseguir se comunicar com o mundo à sua volta.

Assim, os aplicativos móveis podem se traduzir em uma maneira econômica, transversal, móvel, atualizada e interativa de aprendizado, já que existem muitos que são oferecidos gratuitamente, podem ser acessados de qualquer dispositivo e englobam diversos temas. Além disso, os aplicativos não exigem impressões de conteúdos, apresentam a vantagem de interatividade entre terapeutas e familiares com a criança, e podem ser utilizados com a frequência que for necessária, em qualquer dia e horário.

2 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=M5MuuG-WQRk>.

4

Pesquisa
google play store:
aplicativos móveis e TEA

NATUREZA E CONTEXTO DA PESQUISA GOOGLE PLAY STORE

No percurso metodológico são apresentadas as etapas da pesquisa na plataforma *Google Play Store*, a sua natureza e contexto, bem como, as finalidades, funcionalidades e benefícios dos dois aplicativos selecionados, em conformidade com as etapas dispostas a seguir:

1. Identificação de todos os aplicativos para crianças autistas;
2. Mapeamento e categorização dos 10 aplicativos mais instalados;
3. Análise das funcionalidades e benefícios dos dois aplicativos selecionados.

Etapla 1: Identificação de todos os aplicativos para crianças autistas

A realização da pesquisa no *Google Play Store* ocorreu em Setembro de 2019, com o propósito de elaborar um mapeamento e categorização de todos os aplicativos voltados para crianças com TEA. A proposta inicial foi realizar uma pesquisa baseada na análise de aplicativos para autistas, disponíveis na plataforma.

A loja virtual da *Google Play* disponibiliza aplicativos que utilizam o sistema *Android*. Pesquisas feitas pela *International Data Corporation* - IDC (2015), uma empresa americana de pesquisa em tecnologias digitais, revelaram que o sistema *Android* se encontra em primeiro lugar no mercado como o sistema mais utilizado pelos usuários de *smartphones*, apresentando o expressivo número de 82,2% de usuários, seguido pelo *iOS* com 13,9% e *Windows Phone* com 2,6%. Em 2018, o IDC realizou uma nova pesquisa demonstrando que o sistema

Android manteve sua hegemonia com 85,1% de usuários, seguido pelo iOS com 14,9%. Dessa forma, frente aos dados estatísticos sobre a predominância de utilização do sistema *Android*, justifica-se o uso da plataforma *Google Play Store* para a realização da presente pesquisa.

Para delimitar a busca, foi utilizada a palavra-chave “Autismo”, condicionada à função “Aplicativos”, essa função está disponível no motor de buscas do *site* da loja virtual do *Google Play Store*. Vale ressaltar que o termo “Transtorno do Espectro Autista” também foi utilizado, mas o resultado foi o mesmo encontrado com o uso da palavra-chave “Autismo”.

Desse modo, foram encontrados 249 aplicativos, que passaram por um primeiro filtro, visando buscar os aplicativos que tivessem um número mais expressivo de instalações. Nesse sentido, estabeleceu-se um número de instalações acima de 5 mil. Assim, dos 249 aplicativos disponibilizados na plataforma *Google Play Store*, somente 193 tinham mais de 5 mil instalações, conforme tabela abaixo.

Tabela 2 - Número de aplicativos por instalações.

Número de aplicativos	Número de instalações
24	5.000.
48	10.000.
10	50.000.
40	100.000.
12	500.000.
39	1.000.000.
10	5.000.000.
10	10.000.000.
TOTAL: 193	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2020).

O aumento de número de casos de TEA, explícitos nos dados estatísticos realizados por instituições renomadas identificadas no corpo do texto deste estudo, e a verificação dos 249 aplicativos móveis, disponíveis na plataforma *Google Play Store* para atender às necessidades de indivíduos com TEA, pode configurar-se uma possível correlação entre o crescimento do número de casos do transtorno e o uso de aplicativos voltados para atender a esses indivíduos, evidenciando, assim, uma possível demanda dessas ferramentas no trato com o sujeito com TEA.

Em uma pesquisa prévia realizada em Agosto de 2019 na plataforma *Google Play Store*, com o intuito de visualização quantitativa de Aplicativos Móveis para crianças com TEA, foram encontrados 235 aplicativos disponíveis. Este dado demonstra que houve um crescimento na disponibilização destes aplicativos, já que a mesma busca, quando realizada em setembro de 2019, apresentou 249 aplicativos.

Durante as pesquisas observou-se que os aplicativos são dispostos de forma aleatória na plataforma, dificultando aos usuários o entendimento prévio sobre os conceitos e as funcionalidades da ferramenta a ser adotada e, ainda, a busca pelo aplicativo mais adequado para a área específica a ser trabalhada com a criança autista.

Os Aplicativos Móveis desenvolvidos especialmente para crianças autistas, facultam aos pais e profissionais que lidam com essas crianças a possibilidade de serem usuários, e de criarem oportunidades para auxiliarem esses indivíduos a tornarem-se mais autônomos e mais livres em suas escolhas, tornando o uso de Aplicativos Móveis para crianças autistas um interessante objeto de estudos.

Assim, dos 249 aplicativos disponíveis na *Google Play Store*, foram identificados os 193 mais instalados, que foram analisados um a um, sendo classificados conforme os critérios de inclusão e exclusão, descritos na tabela abaixo.

Tabela 3 - Critérios de Inclusão e Exclusão.

Inclusão	Exclusão
<ul style="list-style-type: none">• aplicativos específicos para crianças autistas;• aplicativos em português;• aplicativos para crianças até 8 anos de idade.	<ul style="list-style-type: none">• aplicativos duplicados;• aplicativos sem correlações relevantes à pesquisa.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2020).

Dessa forma, com a análise de cada um dos 193 aplicativos mais instalados, encontrou-se 44 aplicativos móveis em língua portuguesa, específicos para crianças autistas de até 8 anos de idade (Tabela 3).

Etapa 2: Mapeamento e categorização dos 10 aplicativos mais instalados

Nesta segunda etapa foram selecionados os 10 aplicativos mais instalados, assim como sua identificação e seus principais aspectos. A categorização levou em consideração fatores como: área de aplicação, número de instalações, gratuidade e premiação.

Assim, dos 44 aplicativos identificados na etapa anterior, 10 foram selecionados pelos critérios abaixo:

1. área de aplicação: Educação e Educativa
2. maior número de instalações.

A área de aplicação “Educação” disponibiliza aplicativos voltados para a área escolar, como por exemplo, o ensino de leitura e escrita. A área de aplicação “Educativa”, dispõe diversos jogos com objetivo de trabalhar as funções cognitivas de crianças autistas, atendendo, assim, uma maior variedade de interesses dos usuários.

Portanto, os 10 aplicativos mais instalados foram selecionados por estarem disponibilizados na plataforma *Google Play Store*, nas áreas de aplicação “Educação” e “Educativa”, sendo, em seguida, categorizados e apresentados na tabela a seguir:

Tabela 4 - Classificação dos dez aplicativos específicos para autistas mais instalados na plataforma Google Play.

Aplicativos	Área de aplicação	Instalações	Gratuito	Premiação
Criança jogo da memória - Alimentos	Educativo	1.000.000	Não Paywall*	Não
ABC Autismo	Educação	100.000	Sim	1º lugar em Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2015
Terapia da linguagem e Cognição MITA	Educação	100.000	Não	Não
PicoTEA	Educação	50.000	Sim	Não
Talk to me Autismo Imagem Discussão	Educação	50.000	Não	Não
Jade Autismo	Educativo	10.000	Sim	1º lugar da categoria Facilidades do Prêmio Campus Mobile 2018, Prêmio realizado na USP em São Paulo e será levado para implementação na Inglaterra.

AutApp Autismo	Educativo	10.000	Não há especificação no site	Não
AutismCPM - Jogo para crianças com autismo	Educativo	10.000	Não há especificação no site	Não
Auts	Educativo	10.000	Não há especificação no site	Não
Aprendendo com Biel e seus Amigos	Educativo	10.000	Não	Não
* Paywall: "sistema informatizado que bloqueia o acesso a uma publicação na internet por parte daqueles que não adquiriram a assinatura" (HOUAISS, 2013, p. 428). Esse aplicativo possui produtos cobrados por item: R\$2,09 – 6,99, ou seja, itens que somente serão liberados, caso o usuário adquira a sua versão completa.				

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2020).

A área de aplicação (nomenclatura utilizada na presente pesquisa, para identificação do campo de atuação de cada aplicativo), aparece ao clicar no aplicativo escolhido da plataforma *Google Play Store*. Não há especificações se essa informação é disponibilizada pelo próprio sistema ou se é uma das opções facultada ao desenvolvedor do produto.

Em continuidade à pesquisa, dois (2) dos dez (10) aplicativos dispostos na Tabela 4, foram analisados mais detalhadamente no que diz respeito às suas finalidades, funcionalidades e benefícios, conforme descritos na etapa 3, a seguir.

Etapla 3: Análise das funcionalidades e benefícios dos 2 aplicativos selecionados

Nesta etapa foram analisadas as funcionalidades e benefícios dos dois aplicativos selecionados, a partir da seleção prévia dos 10 aplicativos dispostos na Tabela 4. Os dois aplicativos selecionados foram estudados mais detalhadamente, com o objetivo de identificar as suas finalidades, funcionalidades e benefícios.

Para uma abordagem ainda mais minuciosa no que diz respeito às finalidades, funcionalidades e aos benefícios dos aplicativos móveis para crianças com TEA, optou-se pelo estabelecimento dos seguintes critérios como norteadores para a seleção e análise dos aplicativos:

- i. Gratuidade
- ii. Aplicativo já premiado por alguma instituição

No que tange ao critério “gratuidade”, foram encontrados somente 3 aplicativos. Em relação ao número de instalações e gratuidade, o aplicativo PictoTEA, embora tenha apresentado mais de 50 mil instalações e seja gratuito, não foi utilizado como referência na presente pesquisa, pois não possui premiações e não especifica se é baseado em alguma metodologia que auxilia no tratamento de crianças autistas. Nesse sentido, os Aplicativos “ABC Autismo” e “Jade Autismo”, têm um alto número de instalações, são gratuitos, e podem ser utilizados de forma mais independente pela criança, pois são baseados no método TEACCH e ABA e não induzem ao erro.

Em relação ao segundo critério, “premiação dos aplicativos” em eventos nacionais de impacto internacional, apenas dois aplicativos se destacaram, “ABC Autismo” e “Jade Autismo”. Portanto, dentre os dez aplicativos selecionados por apresentarem maior número de instalações (Tabela 4), apenas dois aplicativos atenderam a todos os critérios dos itens “i” e “ii” descritos acima.

A seguir, é apresentada a análise das finalidades, funcionalidades e benefícios, dos dois aplicativos selecionados. Ressalta-se que os Aplicativos Móveis selecionados abrangem campos como: leitura, escrita, memória, raciocínio lógico, coordenação motora, aspectos temporais e espaciais, emoções, entre outros.

Aplicativo “ABC Autismo”

O “ABC Autismo” (Figura 2) foi criado por Wellison Souza e Ezequiel Batista, alunos do curso superior de Sistemas de Informação do Instituto Federal de Alagoas (IFAL). Antes de ser disponibilizado ao público, o aplicativo foi testado pela Associação dos Amigos Autistas (AMA) de Alagoas. Ele pode ser baixado gratuitamente em *smartphones* e *tablets*, pois possui sistema operacional *Android* e está disponível na *Google Play Store*.

Figura 2 - Tela principal do aplicativo “ABC Autismo”.



Fonte: Aplicativo “ABC Autismo”.

Salienta-se que a criação do aplicativo “ABC Autismo” foi baseada nos princípios do programa de Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits relacionados à Comunicação (TEACCH), sistema desenvolvido por Eric Schoppler, criado na Universidade da Carolina do Norte (EUA), em 1964.

O aplicativo conquistou o primeiro lugar na categoria “criação de produto”, no concurso *Apps.edu*, realizado durante o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE, 2015), em Maceió-AL. O “ABC Autismo” é um *software* criado por profissionais da tecnologia em conjunto com profissionais que lidam com indivíduos autistas.

“ABC Autismo”: Finalidades

O aplicativo “ABC Autismo” tem por finalidade facilitar a aprendizagem de leitura e escrita de crianças autistas, a partir da interação, seguindo um viés pautado na psicologia comportamental e na psicolinguística.

O aplicativo foi testado em um estudo realizado com 21 crianças autistas, os resultados foram analisados, validando sua eficácia. Para tanto, as crianças autistas foram organizadas em 2 grupos. O primeiro grupo foi composto por crianças autistas que apresentavam linguagem verbal, que geralmente estão em um nível cognitivo mais avançado. O segundo grupo foi composto por crianças autistas que não apresentavam linguagem verbal e que estavam nos níveis iniciais do tratamento.

Segundo Farias *et al.* (2014), os resultados da aplicação do “ABC Autismo” com as crianças autistas da AMA-Alagoas, foram promissores, os autores afirmam que

Os resultados obtidos são animadores. Todas as funcionalidades pensadas para o aplicativo, o processo de

prototipação dos modelos de tela com o posterior design dos elementos utilizados na interface foram fundamentais para a aceitação das crianças que utilizaram o aplicativo. A possibilidade da automatização de um processo que já se encontra internalizado pelas crianças representa um diferencial significativo dentro da dinâmica interventiva do tratamento, uma vez que futuramente fornecerá informações estatísticas que poderão ser utilizadas para um acompanhamento mais efetivo da evolução da criança e, quem sabe, auxiliar no diagnóstico do nível de comprometimento cognitivo da criança dentro da dinâmica TEACCH, aumentando ainda mais os benefícios advindos com a utilização do ABC Autismo (FARIAS *et al.*, 2014, p. 468).

Portanto, as funções que levam aos caminhos da alfabetização, utilizadas no aplicativo, estão representadas na complexidade de cada fase, em seus diversos níveis, auxiliando a criança autista em seu desenvolvimento cognitivo, por meio da aprendizagem adaptada as suas necessidades.

Nesse estudo, concluiu-se que a ferramenta pode auxiliar no tratamento de crianças autistas, especialmente, no que tange às habilidades de leitura e escrita. Além disso, o uso dessa ferramenta proporciona ao professor e terapeuta uma economia de tempo na elaboração de materiais ou tarefas relacionadas ao aprendizado desses indivíduos (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014). O aplicativo foi experimentado com crianças autistas, em várias atividades específicas para este público, possibilitando substituir as tarefas adaptativas que o professor precisa preparar, permitindo, assim, ao profissional maior tempo de dedicação à criança.

“ABC Autismo”: Funcionalidades e Benefícios

Ao usar o aplicativo, as crianças com TEA entram em contato com uma estrutura organizada visualmente, de forma a se trabalhar as atividades de habilidades concretas com maior clareza, utilizando figuras simples (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014).

Conforme apresentado na Figura 3, o aplicativo possui quatro níveis de dificuldades. O aplicativo possibilita que as crianças façam letras e sílabas, transposição de figuras e formas geométricas em todos os níveis, do 1 ao 4. Além disso, o aplicativo auxilia no aprendizado de formação de palavras e na identificação das vogais e do alfabeto.

Figura 3 - Tela dos 4 níveis de jogo do aplicativo “ABC Autismo”.



Fonte: Aplicativo “ABC Autismo”.

O “ABC Autismo” também oferece uma interface com poucos detalhes, para evitar que o indivíduo autista se distraia. Como consta no próprio aplicativo, “os elementos usados na área de armazenamento, além de simples, contém apenas uma única representação para favorecer o transporte de estímulos” (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014).

Como pode ser observado nas Figuras 4 e 5, para responder aos desafios propostos no aplicativo, os elementos são dispostos com poucos elementos com variedade de tamanho, favorecendo uma resposta correta. Essa organização do *layout* do aplicativo otimiza o trabalho do terapeuta, pois evita uma possível frustração com desorganização comportamental, e ainda pode potencializar o desempenho da criança. Além disso, a ferramenta apresenta, inicialmente, desenhos e áreas de tamanho grande, que vão sendo gradativamente reduzidos, de acordo com o progresso da criança, frente aos desafios propostos no aplicativo.

Figura 4 - Telas níveis 2 e 3 do aplicativo “ABC Autismo”.



Fonte: Aplicativo “ABC Autismo”.

Figura 5 - Telas nível 4 do aplicativo “ABC Autismo”.



Fonte: Aplicativo “ABC Autismo”.

Para melhor entendimento da proposta do “ABC Autismo”, apresenta-se no quadro 11 a disposição das características de cada nível, conforme explicado no próprio aplicativo, ao clicar no sinal gráfico “?”, na tela para seleção dos níveis:

Quadro 11 - Funcionalidades e benefícios dos níveis do aplicativo “ABC Autismo”.

Níveis	Funcionalidades e Benefícios
1	Atividades básicas de transposição de figuras, não há critérios para as imagens, contendo poucos detalhes para evitar a distração do autista; área de armazenamento com uma única representação, para favorecer o transporte de estímulos; área de respostas com poucos elementos de referência, para obtenção de uma resposta correta; iniciação com áreas grandes que diminuem à medida que o autista obtém sucesso na execução da atividade.
2	Exigência de discernimento dos elementos para executar as atividades, devendo a criança fazer a distinção de cor, forma e tamanho dos elementos da área de armazenamento, e ainda relacioná-los aos existentes na área de respostas; oferta de maior número de estímulos, já que a criança terá que se esforçar cognitivamente para definir critérios de discriminação dos elementos entre si, bem como, selecioná-los corretamente; execução de atividades de emparelhamento de imagens, das mais diversas formas e cores.
3	Este nível baseia-se em habilidades cognitivas já adquiridas para diferenciação de elementos específicos, exigindo da criança a distinção de posturas e ações, bem como, a realização de associações entre: “Som versus Elemento”, “Imagem versus Imagem”, “Ação versus Imagem”, “Letra versus Letra”, “Número versus Número”, são trabalhadas atividades de sequenciamento, pareamento e raciocínio lógico.
4	Nível composto de atividades voltadas para a alfabetização, em que é necessário um nível mais elevado de abstração e simbolismo, objetivando o aprendizado de habilidades básicas de letramento; atividades de composição de palavras, sequenciamento de números e cruzadinhas, requisitando, para melhor êxito da criança, uma variedade maior de dicas.

Fonte: Elaborado pela autora a partir do aplicativo “ABC Autismo” (2020)

As funcionalidades do aplicativo são baseadas no método TEACCH (Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits relacionados à Comunicação), portanto, todos os níveis de atividade seguem essa metodologia.

O “ABC Autismo” apresenta quarenta fases interativas, distribuídas em quatro diferentes níveis de dificuldade. Suas fases são compostas de tarefas relacionadas à transposição de figuras de uma área denominada Área de Armazenamento (metade esquerda da tela), para uma outra área denominada Área de Execução (metade direita da tela).

A metodologia apresenta características específicas, tais quais: ordem crescente de nível; diferenciação entre tamanhos, formas e cores dos objetos representados; aleatoriedade dos elementos na tela; utilização de letras do alfabeto; aprendizagem sem erro, de forma que a criança só consegue avançar de nível ao arrastar a resposta para a opção correta. Além disso, o aplicativo possibilita a visualização do objeto concreto, feito através das figuras arrastadas na tela que se apresentam das mais diversas formas e tamanhos, técnica essencial em intervenções com crianças autistas (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014).

Desse modo, a estimulação da criança é realizada de várias formas, desde o reconhecimento de formatos e cores, até o trabalho da coordenação motora. Sendo assim, o contato com o objeto é feito de maneira convencional, de acordo com a metodologia do programa TEACCH, tornando o aplicativo somente uma complementação à dinâmica elaborada para o processo interventivo com a criança autista (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014).

Aplicativo “Jade Autismo”

O aplicativo “Jade Autismo” foi idealizado pelo estudante de Ciência da Computação da Universidade de Vila Velha, Ronaldo Cohin, que é pai de uma criança autista. O projeto foi desenvolvido com o intuito de auxiliar o seu filho e outras crianças diagnosticadas com o TEA em seu desenvolvimento cognitivo.

Cohin idealizou o “Jade Autismo” após procurar por aplicativos de qualidades para pais de crianças autistas, e não encontrar um que trabalhasse de forma satisfatória as fragilidades do seu filho Lucas, de 6 anos. Portanto, o “Jade Autismo” trata-se de um jogo que pode captar dados de comportamento das crianças autistas e essas informações podem ajudar em seu tratamento. Cohin teve, desde o início, a colaboração de terapeutas e profissionais especialistas no tratamento do Transtorno do Espectro Autista (TEA) da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais do Espírito Santo (APAE-ES).

O aplicativo ganhou o prêmio do Campus Mobile (2019), programa realizado pelo Instituto NET Claro Embratel em conjunto com Universidade de São Paulo (USP), que visa a identificação e estimulação na formação de talentos universitários que atuem na criação de conteúdos e de inovações nos serviços de telefonia móvel. Além do prêmio em recursos financeiros, os criadores do “Jade Autismo” ganharam uma viagem ao Vale do Silício (Estados Unidos), para imersão nas empresas Google, Facebook, Twitter e ainda na Universidade de Stanford, para aprimoramento do aplicativo. Recentemente, o aplicativo recebeu o prêmio do Anuário Tele.Síntese de Inovação em Comunicações (2020), na categoria “Desenvolvedores de Aplicativos”. O prêmio busca incentivar projetos inovadores com um total de vinte premiações distribuídas em sete categorias: Operadoras de Serviços de Comunicações, Operadoras Regionais, Fornecedores de Produtos, Fornecedores de Software e Serviços, Desenvolvedores de Apps e Conteúdo e a empresa Tecnologia Nacional e Soluções em IoT.

O “Jade Autismo” foi implementado nas 42 APAEs do estado do Espírito Santo e está em processo de implantação em APAEs de outros estados. Cohin relata no site do “Jade Autismo” que o aplicativo despertou o interesse do governo inglês: “participamos de um evento organizado pelo governo da Inglaterra, em Florianópolis, por causa disso, eles conheceram o aplicativo e nos chamaram. Ficamos 10 dias lá fazendo reuniões e apresentando o projeto, depois fomos convidados a implementar o projeto por lá, que será utilizado para saúde pública da Inglaterra. Estamos trabalhando para que seja padrão utilizado por crianças autistas de lá”. Neste ano (2020)³, o aplicativo foi escolhido para implementação do aplicativo na região de Abu Dhabi (Emirados Arabes), por um grupo de empresas de tecnologia que existe desde 1971, chamado HUB 71, com objetivo de criação e investimentos na área de inovação tecnológica.

“Jade Autismo”: Finalidades

O aplicativo “Jade Autismo” foi projetado para ajudar no desenvolvimento cognitivo de crianças autistas, e é baseado em jogos de associação de cores, números, letras, bichos e objetos, que fazem parte do dia a dia da criança. Dessa forma, o aplicativo visa estimular o desenvolvimento cognitivo da criança, no intuito de melhorar suas potencialidades e trabalhar as fragilidades inerentes ao transtorno.

“Jade Autismo”: Funcionalidades e Benefícios

Considerando que o aplicativo “Jade Autismo” é baseado em jogos de associação de cores, números, letras, bichos e objetos, que fazem parte do dia a dia da criança, uma de suas principais funcionalidades é que ele gera relatórios que revelam o desempenho da criança ao jogar. Os dados dos relatórios são apresentados de

forma clara, e podem auxiliar aos terapeutas no aperfeiçoamento de suas técnicas no trato com as crianças autistas.

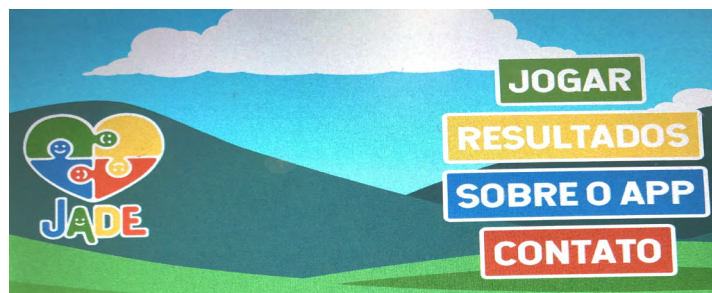
O aplicativo não possui anúncios e não permite grupo externo, ou seja, não há como entrar em contato com a criança, pois não há propagandas no aplicativo. As funcionalidades do “Jade Autismo” estão pautadas em algoritmos que analisam como a criança se comporta durante a brincadeira, assim, não é o resultado, mas a reação da criança autista a uma determinada ação que é avaliada, por exemplo, o tempo que ela demora para clicar e começar as fases. Com isso, o jogo gera relatórios de acompanhamento do quadro da criança, conforme texto divulgado na Redação Jornal Folha Vitória.

O modelo de construção do “Jade Autismo” foi baseado na metodologia de Análise do Comportamento Aplicada (ABA), que auxilia no aumento do repertório comportamental da criança com TEA. Desse modo, por meio de tentativas discretas, isto é, um passo de cada vez, no decorrer de uma série de tentativas, o aplicativo segue uma ordem gradativa, do simples para o complexo, propiciando que o usuário possa desenvolver relações de identidade, interligando estímulos e aprendizagem.

Conforme demonstrado na tela principal do aplicativo (Figura 6), estão disponíveis quatro opções de navegação:

- Jogar - que abrirá a tela com as opções de jogos disponíveis;
- Resultados - que possibilita o acesso aos relatórios de desempenho;
- Sobre o App - que contém informações sobre as especificações do aplicativo, e;
- Contato - que propicia ao usuário dados para suporte referente ao uso do aplicativo.,

Figura 6 - Tela principal do aplicativo “Jade Autismo”.



Fonte: Aplicativo “Jade Autismo”.

O aplicativo dispõe de mais de 732 exercícios em formato de jogos. São diversos campos temáticos, divididos em categorias, que podem promover aprendizado e diversão às crianças autistas. O aplicativo oferece ainda a oportunidade de trabalhar pareamento e distinção de objetos, além de ampliar o conhecimento e o vocabulário da criança, sobre assuntos da vida diária, já que os objetos são dispostos de forma simples, para que a criança ligue, por exemplo, os animais ao seu alimento. Esse tipo de atividade permite que o usuário classifique e categorize os alimentos (Figura 7), etapa fundamental para o desenvolvimento sensório-motor da criança.

Figura 7- Tela com as opções de jogos do aplicativo Jade Autismo.

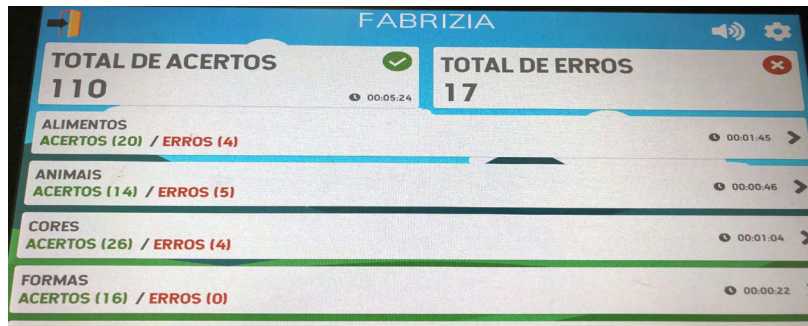


Fonte: Aplicativo “Jade Autismo”

Desta forma, para utilizar o aplicativo, o usuário deve primeiro selecionar uma das opções disponíveis na parte superior da tela, clicar no ícone, procurando em seguida, nas opções dispostas, a imagem correspondente, clicando novamente para realizar a ação. Portanto, o *layout* do aplicativo é construído para realizar as atividades de forma simples e intuitiva. Diante deste contexto, pode se considerar o aplicativo “Jade Autismo” como um jogo com validação terapêutica, que apresenta funcionalidades e benefícios importantes.

Além dos benefícios específicos para o desenvolvimento cognitivo da criança, o aplicativo “Jade Autismo” dispõe da opção “Resultados” (Figura 8), que auxilia o terapeuta nas abordagens interventivas. Ao final de cada jogo tem a opção de envio de relatórios, que apresenta o desempenho da criança na realização da atividade.

Figura 8 - Tela de demonstração dos resultados do aplicativo Jade Autismo.



Fonte: Aplicativo “Jade Autismo” (2020).

Essa característica, favorece ao terapeuta e aos que lidam com crianças autistas a observarem o número de erros e acertos em cada categoria jogada pela criança, o tempo de jogo, possibilitando conhecer melhor a evolução cognitiva do indivíduo, conforme demonstrado na Figura 8.

Breve comparativo entre os aplicativos analisados

A seguir apresenta-se um breve comparativo entre os aplicativos “ABC Autismo” e “Jade Autismo”, reforçando que estes aplicativos móveis já foram testados em crianças autistas, e podem favorecer o desenvolvimento cognitivo e aprendizado desses indivíduos.

Aragão *et al.* (2019, p. 55), afirma que “o uso de aplicativos com crianças autistas pode ajudar no desenvolvimento das habilidades motoras, na autonomia, na diminuição das barreiras de contato com outros indivíduos”, corroborando os autores Mello & Sganzerla (2013) e Farias & Cunha (2015). Dessa forma, tais aplicativos podem auxiliar a criança autista a expressar-se melhor, proporcionando ganhos e habilidades fragilizadas pelo transtorno.

Para melhor visualização das finalidades, funcionalidades e benefícios dos aplicativos móveis selecionados, no quadro 14 são apresentadas as informações sobre os aplicativos de forma comparativa. O objetivo do comparativo foi ressaltar os itens mais importantes a serem observados na escolha do aplicativo mais adequado de acordo com a fragilidade causada pelo TEA, visando possibilitar ao leitor uma melhor aplicação do que se encontra disponível na ferramenta e as necessidades da criança.

**Quadro 12 - Resumo comparativo dos Aplicativos
“ABC Autismo” e “Jade Autismo”.**

Categorização	ABC Autismo	JADE Autismo
Finalidades	Facilitar a aprendizagem de crianças autistas em seu processo de leitura e escrita.	Estimular o desenvolvimento cognitivo da criança, acompanhando à sua evolução.
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • possui área de armazenamento e área de resposta (aprendizagem sem erros); • a área de armazenamento contém uma única representação; • poucos elementos dispostos na área de resposta, com variedade de tamanho; 	<ul style="list-style-type: none"> • permite captar dados de comportamento das crianças; • baseado em jogos de associação de cores, números, letras, bichos e objetos, que fazem parte do dia a dia da criança;
	<ul style="list-style-type: none"> • iniciação com áreas grandes, que diminuem à medida que a criança obtém sucesso na execução da tarefa; • discernimento e relação de elementos na execução das atividades; • oferta de maior número de estímulos à medida que a criança muda de nível no aplicativo; 	<ul style="list-style-type: none"> • gera relatórios que revelam o desempenho da criança ao jogar; • possui algoritmos que analisa como a criança se comporta durante a brincadeira; • disposição dos objetos de forma simples, para que a criança ligue, por exemplo, os animais ao seu alimento;
	<ul style="list-style-type: none"> • atividades de emparelhamento de imagens, com associação de som x elemento, imagem x imagem, ação x imagem, letra x letra, número x número; • atividades voltadas para a alfabetização; 	<ul style="list-style-type: none"> • o aplicativo é um jogo com validação terapêutica;

Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • evita que a criança possa avançar, caso arraste a resposta para a opção incorreta ou campo inválido; • facilita o trabalho do terapeuta, pois evita uma possível frustração e consequente desorganização mental da criança; • propicia o contato com o objeto concreto, feito através das figuras arrastadas na tela que se apresentam das mais diversas formas e tamanhos. 	<ul style="list-style-type: none"> • auxilia no tratamento, pois permite a captação de dados do comportamento da criança no decorrer do jogo; • facilita a associação dos elementos do jogo com o cotidiano da criança, propiciando maior motivação e melhor reconhecimento desses elementos; • estimula o desenvolvimento cognitivo, a memória, o raciocínio, a habilidade e o desempenho da criança;
	<ul style="list-style-type: none"> • baseado no modelo TEACCH; • favorece a coordenação motora e percepção visuomotora; • aumento dos desafios, beneficiando o desenvolvimento cognitivo da criança; • permite trabalhar a distinção de cores, formas e tamanho dos elementos, e a relação entre eles; • propicia maior esforço cognitivo na definição de critérios de discernimento de elementos entre si e em sua correta seleção. 	<ul style="list-style-type: none"> • baseado na metodologia ABA; • ajuda ao terapeuta na utilização de técnicas mais eficazes, baseadas nos dados que são apresentados de forma clara pelo aplicativo; • gera os resultados mediante a análise da reação da criança autista à aquela ação. Por exemplo: o tempo que ela demora para clicar e começar as fases; • favorece ao terapeuta e aos que lidam com crianças autistas, por meio da análise de relatórios, a observarem o número de erros e acertos em cada categoria jogada pela criança, o tempo de jogo, possibilitando conhecer melhor a evolução cognitiva do indivíduo.

Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • trabalha sequenciamento, pareamento e raciocínio lógico; • auxilia a melhorar a abstração e o simbolismo; • promove o aprendizado de habilidades básicas de letramento, composição de palavras e sequenciamento de números. 	<ul style="list-style-type: none"> • trabalha pareamento, distinção de objetos, amplia o conhecimento e o vocabulário da criança no que tange aos assuntos da vida diária; • permite que o usuário classifique e categorize os alimentos, sendo essas etapas fundamentais para o desenvolvimento sensório-motor da criança.
------------	---	---

Fonte: Elaboração da autora (2020).

Dessa forma, de acordo com a disposição do quadro 12, os aplicativos móveis selecionados podem ser avaliados quanto à escolha dos pais ou profissionais que lidam com crianças autistas, observando os seus objetivos, às suas funções e benefícios para melhor auxiliar essas crianças em seu desenvolvimento e aprendizado.

Nesta perspectiva, os pesquisadores Lucian e Stumpf (2019) estudaram 5 crianças autistas, quanto à aplicação de três aplicativos móveis, dentre os quais se encontrava o “ABC Autismo”. Os autores ressaltam em sua pesquisa, que houve uma participação “satisfatória e motivadora” das crianças autistas, na interação com a ferramenta no decorrer da pesquisa, principalmente, em razão das interfaces se apresentarem de forma intuitiva e que o aplicativo cumpre a sua proposta educacional.

Para Lucian e Stumpf (2019, p. 63), uma das vantagens do aplicativo é que eles “utilizam a limpeza visual enfatizando-se apenas os elementos principais da interface”, os autores ressaltam ainda que o aplicativo possui uma boa combinação entre imagem e texto, facilitando a interação com o usuário. Além disso, quando uma finalidade é alcançada pela criança, o “*feedback* acontece de forma imediata, com efeitos e sons de comemoração, motivando o usuário a interagir com o

aplicativo, com atividades interativas, adequadas para a aprendizagem de indivíduos com autismo” (LUCIAN; STUMPF, 2019, p. 63).

Outras funcionalidades relevantes do “ABC Autismo”, segundo Lucian e Stumpf (2019, p. 63), são: “visibilidade do estado do sistema que visa manter os usuários informados do que está acontecendo; customização, que permite realizar ajustes nas interfaces para adequação às necessidades dos usuários”. Entretanto, os autores destacam que existem algumas limitações que foram identificadas na aplicação da ferramenta com as crianças autistas, uma delas é que quando a criança erra repetidamente, o aplicativo não disponibiliza “dicas”, ou seja, permanece na mesma tela até a criança acertar.

Em relação ao *feedback* de “erro” do aplicativo, Antunes (1998) recomenda uma proposta de desafios intrigantes e estimulantes, entretanto, quando o jogo se torna muito difícil, é interessante que haja “dicas” facilitadoras, tornando o desafio possível de ser solucionado. Em contrapartida, quando se objetiva percursos cognitivos, deve considerar-se as opções que uma interface de *software* oferece ao usuário, de forma que o objetivo possa ser alcançado desde a primeira tentativa na tarefa (CYBIS, 2007).

Os autores Lucian e Stumpf (2019) também enfatizam que o nível 4 do aplicativo “Jade Autismo” restringe suas funções e afeta às expectativas dos usuários, o que provoca dificuldades na interação. O nível 4 trabalha com atividades alfabetizadoras, dentre as quais pode-se citar: composição de palavras, letramento e sequenciamento de números, com a ausência de recursos de comando de voz para auxiliar no reconhecimento de letras e números, e ainda no aperfeiçoamento da comunicação. Contudo, os autores descrevem que a problemática pode ser acertada com a disponibilização de configurações de áudio referente às ações propostas no aplicativo.

Pereira e Vieira (2020), fizeram uma análise de quatro aplicativos voltados para o público com TEA, e um deles foi o “Jade Autismo”. Os autores afirmam que “o jogo faz com que a criança se esforce cognitivamente para definir critérios de discriminação dos elementos entre si, além de selecionar os mesmos corretamente” (PEREIRA e VIEIRA, 2020, p. 4).

Ao analisar os aplicativos, Pereira e Vieira (2020) afirmam que é perceptível que o “Jade Autismo” destaca-se por proporcionar o desenvolvimento de habilidades básicas da criança com TEA, promovendo tarefas relacionadas à aprendizagem escolar e ao desenvolvimento cognitivo. O “Jade Autismo” é um aplicativo testado em todas as APAEs do estado do Espírito Santo e, por esta razão, acredita-se que em seu processo de desenvolvimento as limitações foram observadas e sanadas antes do aplicativo ser inserido na plataforma *Google Play Store*.

Conforme apresentado, estudou-se cada uma das competências sinalizadas nas especificações dos aplicativos móveis, contidas no site *Google Play Store*, assim como aquelas que dão ênfase ao desenvolvimento de habilidades comprometidas no indivíduo autista, não transcritas claramente no referido site, mas inseridas nas funcionalidades dos aplicativos.

Observou-se também que nem todos os aplicativos disponíveis na plataforma *Google Play Store* possuem as especificações completas, como a data de criação ou mesmo se é gratuito ou pago, e, em muitos casos, as informações contidas no site são reticentes nos detalhes sobre os objetivos cognitivos a serem alcançados com as crianças autistas.

5

Considerações
finais



Ao finalizar esta pesquisa, percebeu-se que a temática sobre TEA e Aplicativos Móveis é ampla, e que há uma gama de possibilidades de estudos nessa direção. Portanto, permanece o anseio para estudar, aprender e investigar mais sobre o assunto, que por ser interdisciplinar, proporciona adentrar nas áreas tanto da educação quanto da saúde, relacionando-as com as tecnologias disponíveis no âmbito do diagnóstico e tratamento do TEA.

O TEA tem afetado um número expressivo de crianças, de forma globalizada, e as inabilidades inerentes ao transtorno abrem espaço para pesquisas que discorram sobre como os Aplicativos Móveis, e outras tecnologias, podem vir a contribuir para melhoria da qualidade de vida, aprendizado e desenvolvimento de crianças autistas.

A partir de tais considerações a questão-problema dessa pesquisa foi destinada a verificar quais os principais aspectos dos aplicativos móveis, disponíveis na plataforma *Google Play Store*, contribuem para o aprendizado e o desenvolvimento de crianças com o Transtorno do Espectro Autista. Para respondê-la, no decorrer do trabalho buscou-se discorrer sobre o TEA e seus desdobramentos na primeira fase da infância, descrevendo sobre o seu histórico e explicando os níveis, sinais formas de diagnóstico e tratamento, bem como, um diálogo entre autores sobre TEA, aprendizagem e aprendizado. Também foi realizada uma identificação do que consideramos como aplicativos móveis que se destinam a intervenções mais eficazes às características das crianças com TEA, ressaltando os seus aspectos, por meio da exposição de um panorama sobre tecnologia e TEA. Nesta etapa, buscou-se ressaltar os conceitos de aplicativos móveis e as possibilidades de sua aplicação no cotidiano de indivíduos com TEA.

A partir da fundamentação teórica realizada, o percurso metodológico veio de encontro ao atendimento do objetivo principal desse trabalho, que foi a realização de uma pesquisa na plataforma *Google Play Store*, a respeito dos aplicativos móveis para autistas.

Foi realizada uma descrição das funcionalidades dos aplicativos mais instalados, ressaltando suas finalidades e benefícios, apresentados por meio da elaboração de um comparativo (Quadro 12), no intuito de auxiliar pais e profissionais que lidam com essas crianças na escolha mais adequada de um aplicativo, de acordo com as necessidades a serem trabalhadas. Assim, em conformidade com os autores que dialogaram no corpo deste trabalho, a pesquisa comprova que o uso de aplicativos móveis pode dar suporte para o aprendizado e desenvolvimento de crianças autistas.

Nessa perspectiva, respondendo a questão-problema e confirmando-se a hipótese norteadora dessa pesquisa, vimos que o uso de aplicativos móveis, por meio dos aplicativos investigados com as suas finalidades, funcionalidades e benefícios, pode contribuir para o aprendizado e desenvolvimento de crianças autistas, tanto no âmbito da avaliação quanto da intervenção. O uso dos aplicativos móveis pode auxiliar no aprimoramento de diversas habilidades (raciocínio lógico, coordenação motora fina e ampla, a percepção auditiva e a percepção visual na exploração de tamanhos, cores, formas), promovendo ainda vivências desafiadoras para o desenvolvimento e aprendizagem desses indivíduos, conforme descrito nas experiências dos próprios autores diagnosticados com TEA.

Assim, é necessário contemplar essas novas formas de avaliar e intervir utilizando a tecnologia móvel, sobretudo os aplicativos, quando o objetivo é ajudar essas crianças a serem mais funcionais e autônomas, obtendo, assim, uma melhor qualidade de vida.

A proposta de estudo sobre TEA e Aplicativos Móveis, a partir de uma análise detalhada, trouxe grandes desafios. Na elaboração da pesquisa, encontramos dificuldades para a categorização dos aplicativos por área, pelo alto número disposto na plataforma *Google Play Store*, em razão da forma desorganizada pela qual os aplicativos

são dispostos e ainda pela dinâmica do site, ou seja, aplicativos são inseridos e excluídos constantemente da plataforma.

No processo inerente à pesquisa, verificamos que, a cada aplicativo aberto, havia alguns que não condiziam com as palavras-chave propostas para alcançarmos o objetivo deste trabalho. Podemos citar, como exemplo, o aplicativo *Uber*, que aparecia entre os específicos para o uso com crianças com TEA.

No entanto, é interessante ressaltar que encontramos diversos aplicativos em outros idiomas (inglês, francês, espanhol, italiano e árabe), além de opções que podiam ser configurados para até 14 línguas diferentes. Um outro fator relevante para profissionais que trabalham com crianças autistas, é o fato de já estarem dispostos, no site *Google Play Store*, aplicativos de avaliação ou rastreamento do TEA, mas a maioria em outros idiomas.

Dessa forma, a presente pesquisa apresenta-se como relevante, pois o comparativo realizado entre os aplicativos pode ser utilizado como instrumento norteador para pais e terapeutas na busca de novos aplicativos que forem surgindo, por ter elencado as principais características que devem ser observadas em um Aplicativo Móvel, para dar suporte a crianças autistas.

No que tange aos dois aplicativos móveis selecionados e investigados mais detalhadamente, percebeu-se que ambos trabalham o aprendizado e desenvolvimento cognitivo das crianças com TEA. O “ABC Autismo”, baseado no modelo TEACCH, estabelece o aprendizado a partir do trabalho de sequenciamento, pareamento e raciocínio lógico, promovendo o aprendizado de habilidades básicas de letramento, composição de palavras e sequenciamento de números. O aplicativo favorece a coordenação motora e percepção visomotora, permite trabalhar a distinção de cores, formas e tamanho dos elementos, e a relação entre eles, propiciando maior esforço

cognitivo na definição de critérios de discernimento de elementos entre si e em sua correta seleção. O “ABC Autismo” tem sido utilizado como suporte ao processo de alfabetização de diversas crianças autistas.

O “Jade Autismo” é fundamentado pela metodologia ABA, foi desenvolvido para estimular o desenvolvimento cognitivo, a memória, o raciocínio, a habilidade e o desempenho da criança. O aplicativo trabalha pareamento, distinção de objetos, amplia o conhecimento e o vocabulário da criança no que tange aos assuntos da vida diária, pois facilita a associação dos elementos do jogo com o cotidiano da criança, propiciando maior motivação e melhor reconhecimento desses elementos.

Portanto, o “Jade Autismo” é um Aplicativo Móvel que permite ao usuário classificar e categorizar os alimentos, sendo essas etapas fundamentais para o desenvolvimento sensório-motor da criança. Além disso, gera os resultados mediante a análise da reação da criança autista àquela ação, favorecendo ao terapeuta e aos que lidam com crianças autistas a possibilidade de análise dos relatórios gerados, com a observação do número de erros e acertos em cada categoria jogada pela criança e o tempo de jogo. Dessa forma, os pais e profissionais poderão conhecer melhor a evolução cognitiva do indivíduo, promovendo uma escolha de técnicas mais eficazes, baseadas nos dados que são apresentados de forma clara pelo aplicativo.

Assim, verificamos que o tema é extenso e com boas perspectivas para o desenvolvimento de trabalhos futuros que possam auxiliar crianças com TEA a terem uma melhor expectativa de vida. Para reflexão sobre a relevância da temática, ao leitor, ratificamos a mensagem de uma mãe que utilizou Aplicativos Móveis para interagir com a sua criança autista e obteve sucesso, quando ela diz que nesse mundo atual em que se divulga a concepção de que a tecnologia promove isolamento, para ela e para tantos outros casos

mencionados no corpo deste trabalho, percebemos que a tecnologia e os Aplicativos Móveis foram instrumentos de aproximação, que deu voz a muitas crianças com TEA. Na verdade, nas circunstâncias atuais, a tecnologia tem sido a solução para o isolamento e para tantas outras situações sociais.

Sendo assim, devemos guardar a lembrança de que no interior de uma criança autista há um ser com vontades e limitações, restringidas, por vezes, pelos aspectos biológicos/organizacionais, no entanto, a tecnologia, associada às metodologias terapêuticas, apresenta ferramentas que possibilitam a essas crianças alçarem voos mais altos e distantes.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, P. C. Y. Acessibilidade no universo digital. Entrevista concedida a Elcio Ramalho, pela Emissora RFI Brasil-França, 2018. Disponível em: <https://youtu.be/lxvTFzPLsgs> Acesso em: 07/08/2019.

AJURIAGUERRA, J. *Manual de Psiquiatria Infantil*. 2ª ed. Barcelona: Toray Masson, 1983.

ALDA, L. S.; LEFFA, V. J. Entre a carência e a profusão: aprendizagem de línguas mediada por telefone celular. *Conexão – Comunicação e Cultura* (UCS), v. 13, p. 75-97, 2014.

ALMUTLAQ, H.; MARTELLA R. C. Teaching Elementary-Aged Students with Autism Spectrum Disorder to Give Compliments Using a Social Story Delivered Through an iPad Application. *International Journal of Special Education*. Vol.33, No.2, 2018.

ALVES, P. P. *Autismo: vivências e caminhos*. São Paulo: Blucher, 2016.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION – APA. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-V* / [traduç. Maria Inês Corrêa Nascimento ... et al.]; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli... [et al.]. - . e. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ANTUNES, C. *Jogos para estimulação das múltiplas inteligências*. 12ª ed. Petrópoles: Vozes, 1998.

APA. America Psychiatric Association. *Study Links Mothers' Pesticide Levels with Autism in Children*. Washington, 2018. Disponível em: <https://www.psychiatry.org/newsroom/news-releases/study-links-mothers-pesticide-levels-with-autism-in-children>. Acesso em: 29/04/2019.

ARAGÃO, M. C. M.; BOTTENTUIT, J. B. J.; ZAQUEU, L. C. C. O uso de aplicativos para auxiliar no desenvolvimento de crianças com transtorno do espectro autista. *Olhares & Trilhas*. Uberlândia, v. 21, n. 1. Jan/abril, 2019.

ASSUMPCÃO, F. B. J. *Autismo infantil: novas tendências e perspectivas*. 2ª ed.; São Paulo: Ed. Atheneu, 2015.

AUTISM SPEAKS ORGANIZATION – EUA. *Top ten autism studies*, 2018. Disponível em: <https://www.autismspeaks.org/press-release/cdc-estimate-autism-prevalence-increases-nearly-10-percent-1-54-children-us>. Acesso em: 12/05/2020.

BAI, D.; YIP, B. H. K.; WINDHAM, G. C. *et al.* Association of Genetic and Environmental Factors With Autism in a 5-Country Cohort [published online ahead of print, 2019 Jul 17]. *JAMA Psychiatry*. v. 76, n. 10, p. 1035-1043, 2019. doi:10.1001/jamapsychiatry.2019.1411

BARBOSA, H. F. A.; CASTRO, A. A. V. C. E. *Análise do recurso a novas tecnologias no ensino de autistas. Engenharia Informática*. Instituto Politécnico do Porto. Instituto Superior de Engenharia do Porto, Portugal, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/2DbpBCm>. Acesso em: 17/03/2019.

BRAGA, D. B. *Ambientes digitais: reflexões teóricas e práticas*. São Paulo: Cortez, 2013.

BRASIL. *Lei no 12.764 de 27 de dezembro de 2012*. Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro Autista. Presidência da República, Casa Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm Acesso em: 10/06/2019.

BRASIL. *Lei n.º 12.796 de 4 de abril de 2013*. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Disponível em: <https://www.sesesp.org.br/legislacao/lei-n-o-12-796-de-04-de-abril-de-2013/> Acesso em: 10/06/2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações

Programáticas Estratégicas. *Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA)*. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília: Ministério da Saúde, 1ª Ed., 2014.

BRITES, C.; BRITES L. *Mentes únicas*. São Paulo: Editora Gente, 2019.

CAMINHA, V. L. P. S.; HUGUENIN, J.; ASSIS, L. M.; ALVES, P. P. *Autismo: vivências e caminhos*. São Paulo: Blucher, 2016.

CASTRO-SOUZA, R. M. Adaptação Brasileira do M-CHAT (Modified Checklist for Autism in Toddlers). 2011. 104 f. *Dissertação* (Mestrado em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações) – Pós Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

CAMARGOS, W. J. *Intervenção precoce no autismo: guia multidisciplinar: de 0 a 4 anos*. Belo Horizonte: Editora Artesã, 2017.

CARPENTER L.A., KANNE, S.M., WARREN, Z. *Screening in toddlers and preschoolers at risk for autism spectrum disorder: Evaluating a novel mobile-health screening tool.* *Autism Res.* 2018; ISSN:1038-1049. doi:10.1002/aur.1959. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29734507/>

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). *Have identified possible red flags for autism spectrum disorder in young children.* Disponível em: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/signs.html>. Acesso em: 29/04/2019.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (Cetic.br). *Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros - TIC Domicílios 2018.* Disponível em: CGI.br/NIC.br. Acesso em: 20/05/2019.

CHAWARSKA, K.; MACARI, S.; SHIC, F: Decreased spontaneous attention to social scenes. In 6-month-old infants later diagnosed with autism spectrum disorders. *Biol Psychiatry*. 2013. Aug 1;74(3):195-203. doi: 10.1016/j.biopsych.2012.11.022. Epub 2013 Jan 11. PMID: 23313640; PMCID: PMC3646074. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23313640/> Acesso em 20/05/2020.

CUNHA, E. *Autismo e inclusão: psicopedagogia práticas educativas na escola e na família.* 7ª ed. Rio de Janeiro: Wak, 2017.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. *Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações.* São Paulo: Novatec, 2007.

DICIO-Dicionário on line de português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/comunicacao>. Acesso em: 05/05/2019.

DOIDGE, N. *O cérebro que se transforma: como a neurociência pode curar pessoas.* 9ª ed., Rio de Janeiro, Record, 2017.

FADDA, G. M.; CURY, V. E. O enigma do autismo: contribuições sobre a etiologia do transtorno. *Psicologia em Estudo*, v. 21, n. 3, p. 411-423, 25 nov. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v21i3.30709> Acesso em: 28/08/2019.

FARIAS, E. B.; CUNHA, M. X. C.; SOUZA, J. W. S. ABC Autismo? Uma Aplicação Mobile para Auxiliar no Processo Alfabetizador de Crianças com Autismo. In: IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2015, Maceió. *Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015)*, 2015.

FARIAS, E.; SILVA, L.; CUNHA, M. ABC Autismo: um aplicativo móvel para auxiliar na alfabetização de crianças com autismo baseado no Programa

TEACCH. In: *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*. Londrina, 2014. Anais eletrônicos... Londrina: UEL, 2014.

FELLOWS, I. *Word Clouds*. Package version, 2015. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=wordcloud.html> Acesso em: 21/04/18.

FERNANDEZ, A. Os idiomas do aprendente: análise das modalidades ensinantes com famílias, escolas e meios de comunicação. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

FIGUEIRAS, A. C. M.; SOUZA, I. C. N.; RIOS, V. G. V.; BENGUIGUI, Y. *Manual para vigilância do desenvolvimento infantil no contexto da AIDPI*. Organização Pan-Americana da Saúde. Washington, 2005.

FUENTES, J.; BAKARE, M.; MUNIR, K.; AGUAYO, P.; GADDOUR, N.; ÖNER, Ö; MERCADANTE, M. Autism spectrum disorders. In: Rey, J.M. (Ed.). *IACAPAP e-Textbook of Child and Adolescent Mental Health*. Geneva: International Association for Child and Adolescent Psychiatry and Allied Professions, 2012.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GOOGLE PLAY STORE. Aplicativo para o sistema operacional Android. Disponível em: <https://play.google.com/store/search?q=autismo&c=apps&price=1>. Acesso em 05/06/2019.

GRANDIN, T. *Thinking in pictures and others reports from my life with autism*. New York. Random House, 1996.

GRANDIN, T. *Mistérios de uma mente autista: Temple Grandin*; Tradução Pollyana Mattos. Belo Horizonte, MG: Ed. do autor, 2011.

GRANDIN, T.; SCARIANO, M. *Uma menina estranha: autobiografia de uma autista*. 1ª ed.- São Paulo: Editora das Letrinhas, 2012.

HADDON, M. *O estranho caso do cachorro morto*. 10 ed. Rio de Janeiro: Record, 2009.

HENRIQUE, A. R. P.; CASTELANO K. L. *Mídias e tecnologia na sala de aula: elementos facilitadores*. 1ª ed. Campos dos Goitacazes, RJ. Brasil Multicultural, 2016.

HIGASHIDA, N. *Sais-tu pourquoi je saute?* 3ª Ed. Paris/ FR, Les Arènes, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação*. 2016.. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso em: 20.04.2019.

INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS (IFAL). *Aplicativo ABC Autismo conquista 1º lugar em Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. Disponível em: <https://www2.ifal.edu.br/noticias/aplicativo-abc-autismo-conquista-1o-lugar-em-congresso-brasileiro-de-informatica-na-educacao>. Acesso em 05.08.2019.

INTERNATIONAL DATA CORPORATION – IDC. *Smartphone os market share*. 2018. Disponível em: <http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>. Acesso em: 20.04.2019.

JACSO, P. As we may search: comparison of major features of the web of science. Scopus and google scholar citation-based and citation-enhanced databases. *Current Science*, Bangalore, vol. 89, n. 9, 10 November, 2005.

JADE, A. *Blog Quem Somos*. Disponível em <https://jadeautism.com/quem-somos/>. Acesso em 05.06.2019.

JOSHI, A. Comparison between SCOPUS & ISI web of science. *Journal Global Values*, v. 7, n. 1, p. 1-11, 2016.

KALANTARIAN, H.; JEDOU, K.; WASHINGTON, P.; TARIQ, Q.; DUNLAP, K.; SCHWARTZ, J.; WALL, D. P. Labeling images with facial emotion and the potential for pediatric healthcare. *Artificial Intelligence in Medicine*, 98, 77–86, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2019.06.004> Acesso em 08.03.2020.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. *Metodologia da pesquisa: um guia prático*. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KHAN, A., LI, K., MADDEN, J. Mobile Aid to Assist with Care Decisions in Children with Autism Spectrum Disorder (ASD). Hindawi, *Journal of Healthcare Engineering*, vol 2018, Article ID 9703101, 7 pages. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/jhe/2018/9703101/> Acesso 08.03.2020.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS S. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report EBSE-2007-01, Versão 2.3. School of Computer Science and Mathematics, Keele University, UK, 2007.

KLIN, A.; SAULNIER, C.; TSATSANIS, K.; VOLKMAR, F. Clinical evaluation in autism spectrum disorders: Psychological assessment within a transdisciplinary framework. In D. Cohen (Ed.). *Handbook of autism and pervasive developmental disorders*, Vol. 2: Assessment, interventions, and policy (3rd ed., pp. 772-798). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc, 2005.

KLIN, A.; JONES, W. An agenda for 21st century neurodevelopmental medicine: lessons from Autism. *Rev. Neurol.* 2018. Mar 1; 66(S01):S3-S15. PMID: 29516447; PMCID: PMC6606044.

KLIN, A. Síndrome de Asperger: uma atualização. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 25, n. 2, 2006.

LAMPREIA C.; LIMA M.M.R. *Instrumentos de vigilância precoce do autismo*: manual e vídeo. Rio de Janeiro: Ed PUC Rio, 2008.

LEFRANÇOIS, Guy R. *Teorias da Aprendizagem*. Tradução: Vera Magyar. 5ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

LOSAPIO, M. F.; PONDE, M. P. Tradução para o português da escala M-Chat para rastreamento precoce de autismo. *Rev. Psiquiatr.*, Porto Alegre, v. 30, n. 3, dez. 2008.

LUCIAN, B. O.; STUMPF, A. Análise de aplicativos destinados ao aprendizado de crianças com transtorno do espectro autista. *Design e Tecnologia*, v. 9, n. 19, p. 43-65, 30 dez. 2019.

MAENNER, M., SHAW K, B., et al. *Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2016*. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/ss/ss6904a1.htm>. Acesso em: 30/07/2019.

MAENNER MJ, SHAW KA, BAIO J, et al. Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2016. *MMWR Surveill Summ* 2020; v. 69, n. SS-4, p.1–12. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss6904a1>external icon.

MAGYAR, C. I.; PANDOLFI, V. Factor structure evaluation of the childhood autism rating scale. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, v. 37, n. 9, p. 1787-94. November 2007.

MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS: DSM-5 / [American Psychiatric Association, tradução Maria Inês Corrêa Nascimento ... et al.]; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli. Porto Alegre: Artmed, 2014.

MARCONDES, C. F. *Dicionário da Comunicação*. 2ª Ed. São Paulo, Paulus, 2014.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5ª ed. São Paulo: Editora Atlas S. A, 2003.

MAYES, S. D.; CALHOUN, S. L.; MURRAY, M. J.; MORROW, J. D.; YURICH, K. K. L.; COTHREN, S.; ... PETERSEN, C. Use of the Childhood Autism Rating Scale (CARS) for Children With High Functioning Autism or Asperger Syndrome. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, v. 27, n.1, p. 31–38, 2012.

MELLO, A. S. R.; ANDRADE, M. A.; DIAS, I.; HO, H. *Retratos do Autismo no Brasil*; Secretaria de Direitos Humanos Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 1ª Ed., 2013.

MELLO, C. M. C.; SGANZERLA, M. A. R. *Aplicativo android para auxiliar no que?* Nuevas Ideas en Informática Educativa. TISE, 2013. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/231-239.pdf>. Acesso em 29.04.2019.

MICHEL, M. H. *Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais*: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. São Paulo, 2005: Atlas.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Cartilha Autismo*: orientação para os pais / Casa do Autista. Brasília, 2000.

MUHARIB, R.; CORREA, V. I.; WOOD, C. L.; HAGHNEY, K. L. Effects of Functional Communication Training Using GoTalk Now™ iPad® Application on Challenging Behavior of Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Special Education Technology*, 34(2), 71–79, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0162643418783479> Acesso em 05.08.2019.

NEIVA, E. *Dicionário Houaiss de Comunicação e Multimídia*. São Paulo, Publifolha, 2013.

NEWMAN, J. *Pour Siri avec amour*: une mère, son fils autiste et la tendresse des machines; JC Lattès, 1ª Ed., France, 2018.

NUNES, D. R. P.; SANTOS, L. B. Mesclando práticas em Comunicação Alternativa: caso de uma criança com autismo. *Psicol. Esc. Educ.* vol.19 no.1 Maringá Jan./Apr. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. *OMS afirma que autismo afeta uma em cada 160 crianças no mundo*. News de Nova York, 2017. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2017/04/1581881-oms-afirma-que-autismo-afeta-uma-em-cada-160-criancas-no-mundo>. Acesso em: 29/07/2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. *Secretário-geral destaca papel da tecnologia para que autistas tenham uma vida plena*. ONU News, 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/04/1666651> Acesso em: 29/07/2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. *Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento – CID-10* (versão em português da sigla ICD, do inglês International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems); Porto Alegre: ArtMed, 1993.

ORRÙ, S. E. *Aprendizes com autismo: aprendizagem por eixo de interesses em espaços não excludentes*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

PASSERINO, L. M.; SANTAROSA, L. C. M. Interação social no autismo em ambientes digitais de aprendizagem. *Psicologia Reflexão e Crítica*. vol.20 no.1. Porto Alegre, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prc/v20n1/a08v20n1.pdf>. Acesso em: 30/04/2019.

PEREIRA, N. M.; VIEIRA, N. J. O Transtorno do Espectro Autista e a Utilização de Aplicativos para Dispositivos Móveis como Ferramenta Educacional. *Revista P@rtes*. ISSN 1678-8419. Disponível em: <https://www.partes.com.br/2020/01/29/o-transtorno-do-espectro-autista-e-a-utilizacao-de-aplicativos-para-dispositivos-moveis-como-ferramenta-educacional/> Acesso em 25/05/2020.

PERISSINOTO, J.; TAMANAHA, A. C. *Transtornos do Espectro do Autismo: implementando estratégias para a comunicação*. Ed Booktoy. Ribeirão Preto, São Paulo, 2019.

PIAGET, J.; INHELDER, B. *Le développement des quantités chez l'enfant*. Neuchatel: Delachaux et Niestlé, 4ª ed., 1978.

PIAGET, J. *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998.

PIRES, R. P. O impacto das TIC's no sucesso educativo de alunos com autismo. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus. *Dissertação de Mestrado*. Lisboa, Abril de 2014. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/6464/1/RaquelPires.pdf> Acesso em 20/08/2019.

PORTO, T. M. E. As tecnologias de comunicação e informação na escola: relações possíveis... relações construídas. *Rev. Bras. Educ. [online]*. 2006, vol.11, n.31, pp.43-57. ISSN 1809-449X. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782006000100005>. Acesso em 12/08/2019.

PRENSKY, M. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais. *NCB University Press*, Vol. 9 No. 5, Outubro 2001. Disponível em: http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf Acesso em: 01 set. 2019.

PRENSKY, M. H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom, *Innovate: Journal of Online Education*: Vol. 5: Iss. 3, Article 1, 2009. Disponível em: <https://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss3/1> Acesso em 01/09.2019.

REDAÇÃO FOLHA DE VITÓRIA-ES [online], Setembro de 2019. *Aplicativo criado por capixaba será implementado na Inglaterra; jogo ajuda crianças autistas*. <https://www.folhavoria.com.br/geral/noticia/09/2019/aplicativo-criado-por-capixaba-sera-implementado-na-inglaterra-jogo-ajuda-criancas-autistas> Acesso em 16/09/2019.

REVISTA AUTISMO; Ano VI, n. 8. ISSN 2596-0539. *Dia Mundial de conscientização do autismo*. Disponível em: <https://www.revistaautismo.com.br/noticias/tecnologias-assistivas-participacao-ativa-sera-o-tema-da-onu-neste-2-abril/>. Acesso em: 30/04/2019.

RODRIGUES, J. M. C.; SPENCER, E. *A criança autista: um estudo psicopedagógico*. Rio de Janeiro: Wak, 2015.

SANDBERG, E. H.; SPRITZ, B. L. *Breve Guia para tratamento do Autismo*. M. Books, 1ª Ed., São Paulo, 2017.

SCHLÜNZEN, E. T. M; SCHLÜNZEN JUNIOR, K. Tecnologias, desenvolvimento de projetos e inclusão de pessoas com deficiência. Inclusão: *Revista da Educação Especial* / Secretaria de Educação Especial, v. 1, n. 1, 2005. ISSN 1808-8899. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao2.pdf>. Acesso em: 20 /04/2019.

SCHWARTZMAN, J. S.; ARAÚJO, C. A. *Transtorno do Espectro do Autismo*. Ed. Memnon, São Paulo, 2011.

SCHWARTZMAN, J. S. *Cem dúvidas sobre o Autismo*. Editora Memnon, São Paulo, 2018.

SILVA, A, E, D, C. Tecnologias na educação: relações de professores com o smartphone. Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. *Dissertação de Mestrado*. PPGE: 557.

TEIXEIRA, G. Manual do Autismo. 3ª ed., Rio de Janeiro, BestSeller, 2017.

TREVISAN, D. F.; BECERRA, L.; BENITEZ, P.; HIGBEE, T. S.; GOIS, J. P. *A review of the use of computational technology in applied behavior analysis*. Adaptive Behavior, 2019.

VAZ, D. C.; SILVA, C.; FIGUEIREDO, N. M. A utilização da bibliometria na análise do referente conforto. *Cogitare Enfermagem*, V. 15, N. 4, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/20378>. Acesso em: 20/07/2019.

VOLKMAR F. R.; WIESNER, L. A. *A practical guide to Autism*. John Wiley & Sons Inc. New Jersey, 2009.

YIGOTSKY, L. S. *Obras Escogidas*. Madrid: Visor, 1991.

YIGOTSKY, L. S. *Obras Escogidas V: Fundamentos de defectología*. Espanha: Editorial Visor, 1997. v. 5.

WHITMAN, T. *O desenvolvimento do autismo: social, cognitivo, sensório-motor e perspectivas biológicas*. São Paulo: M. Books, 2015.

WRIGHT, K. E.; POULIN-DUBOIS, D. *Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) screening at 18 months of age predicts concurrent understanding of desires, word learning and expressive vocabulary*. Research in Autism Spectrum Disorders, 2011.

YOSHIDA, N. D. Análise bibliométrica: um estudo aplicado à previsão tecnológica. *Future Studies Research Journal*. ISSN 2175-5825, São Paulo, v.2, n.1, pp. 52-84, 2010. Disponível em <https://www.revistafuture.org/FSRJ/article/viewFile/45/68>. Acesso em 20/08/2019.

SOBRE AS AUTORAS E O AUTOR



Fabrizia Miranda de Alvarenga Dias

Mestre em Cognição e Linguagem. Especialista em Psicopedagogia. Especialista em Neuropsicopedagogia Clínica. Especialista em Neurociências Aplicadas à Reabilitação. MBA em Gestão Empresarial. Graduada em Administração de Empresas.
E-mail: diasfabrizia@gmail.com



Daniele Fernandes Rodrigues

Pós-doutorado em Cognição e Linguagem – PPGCL/ UENF, Doutorado em Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF. Mestrado em Economia Empresarial pela UCAM/RJ com graduação em Administração de Empresas. Professora do Magistério Superior da Universidade Federal Fluminense – UFF em Macaé, no curso de administração.
E-mail: daniellefernandes@id.uff.br



Carlos Henrique Medeiros de Souza

Pós-doutorado em Sociologia Política - PPSP/UENF, Doutorado em Comunicação e Cultura (UFRJ). Mestrado em Educação, pós-graduação em gerência de informática e pós-graduação em produção de software (UFJF). Licenciado em Pedagogia (UNISA) e Bacharel em Informática (CES/JF). Professor Associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Coordenador da Pós-Graduação (Mestrado & Doutorado) Interdisciplinar em Cognição e Linguagem (PGCL/ UENF).
E-mail: chmsouza@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

SÚMARIO

A

ABC 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 98, 99, 101, 102, 107, 108, 112, 114
 ABC Autismo 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 98, 99, 101, 102, 107, 108, 112, 114
 Análise 56, 79, 85, 95, 111, 115, 119
 aplicação 22, 61, 62, 73, 82, 83, 84, 87, 98, 101, 102, 105
 aplicativos 18, 19, 20, 21, 22, 68, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 93, 98, 101, 103, 105, 106, 107, 110, 115, 117
 Aplicativos 73, 80, 81, 83, 85, 86, 93, 99, 105, 106, 108, 109, 117
 aprendizagem 18, 21, 25, 49, 52, 56, 57, 58, 61, 63, 68, 72, 74, 76, 87, 88, 92, 95, 99, 102, 103, 105, 106, 110, 117
 aspectos 19, 21, 32, 54, 57, 59, 82, 86, 105, 109
 autistas 10, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 28, 30, 33, 34, 57, 62, 63, 65, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 79, 81, 82, 83, 85, 87, 88, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 111, 116, 117

B

benefícios 18, 19, 20, 22, 68, 71, 76, 79, 84, 85, 86, 91, 97, 98, 101, 106

C

categorização 20, 22, 79, 82, 106
 causa 16, 36, 37, 94
 combinações 16
 comparativo 38, 39, 40, 41, 42, 43, 98, 99, 106, 107
 Comunicação 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 57, 61, 87, 92, 110, 112, 115, 116
 Conceitos 73

condições 9, 16, 27, 51
 conscientização 17, 118
 contexto 29, 31, 37, 40, 41, 43, 49, 66, 79, 97, 113
 cotidiano 42, 55, 56, 57, 73, 100, 105, 108
 crianças 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 33, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 52, 55, 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 81, 82, 84, 85, 87, 88, 89, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 115, 116, 117
 crianças autistas 10, 18, 19, 20, 21, 22, 57, 65, 70, 71, 74, 75, 79, 81, 82, 85, 87, 88, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 117

D

Déficits 36, 37, 53, 61, 87, 92
 desdobramentos 18, 25, 105
 diagnóstico 16, 17, 21, 25, 29, 30, 33, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 68, 105
 diagnóstico médico 16

E

Educação 16, 21, 61, 82, 83, 87, 92, 112, 114, 117, 118
 Equoterapia 64, 65
 espectro 16, 17, 30, 72, 110, 115, 117
 etiologias 16
 expressões 16, 33, 39, 40, 41, 53

F

fase 18, 25, 54, 88, 105
 filho 16, 32, 35, 76, 93
 Finalidades 87, 94, 99
 funcionalidades 18, 19, 20, 22, 74, 79, 81, 84, 85, 86, 87, 92, 94, 95, 97, 98, 102, 103, 106

SÚMARIO

G

Google 18, 20, 22, 73, 79, 80, 81, 83, 84, 86, 93, 103, 105, 106, 107
Google Play Store 18, 20, 22, 73, 79, 80, 81, 83, 84, 86, 103, 105, 106, 107

H

Histórico 25

I

idade 17, 25, 26, 28, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 50, 52, 54, 55, 59, 63, 76, 82
Identificação 79
indivíduos 19, 20, 21, 26, 28, 29, 32, 33, 49, 55, 60, 62, 65, 66, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 81, 87, 88, 98, 102, 105, 106
infância 19, 25, 26, 29, 49, 54, 105
instalados 79, 81, 82, 83, 106
intervenções 19, 25, 37, 51, 55, 56, 59, 60, 61, 66, 70, 92, 105

J

Jade Autismo 83, 85, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 108

L

linguagem 17, 30, 43, 45, 49, 53, 58, 59, 60, 63, 65, 66, 83, 87

M

Mapeamento 79, 82
medicina 16
médico 16, 19, 49
melhorias 16, 21, 69
Musicoterapia 64, 65

N

Natureza 79
necessidades 19, 21, 37, 40, 56, 62, 68, 73, 75, 81, 88, 98, 102, 106
Níveis 30, 36, 91

O

OMS 16, 18, 35, 116
ONU 16, 70, 116

P

país 16, 20, 22, 26, 29, 30, 31, 45, 46, 48, 52, 59, 60, 70, 73, 81, 93, 101, 106, 107, 108, 116
pesquisa 9, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 32, 68, 69, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 101, 105, 106, 107, 113, 114, 116
possibilidades 18, 47, 71, 73, 75, 105
psicolinguística 87
psicologia 55, 87, 117

S

Saúde 16, 21, 27, 30, 31, 35, 113
severidade 16
sinais 25, 26, 27, 28, 30, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 47, 49, 51, 53, 55, 64, 68, 72, 105
sintomas 16, 25, 28, 44, 45, 51, 54, 55, 72
sociedade 17, 70, 72, 77
software 74, 75, 87, 102

T

tecnologia 19, 21, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 87, 94, 105, 106, 108, 109, 113, 116
transtorno 16, 17, 18, 19, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 37, 46, 48, 51, 54, 56, 65, 68, 71, 72, 75, 81, 94, 98, 105, 110, 112, 115, 117
Transtorno do Espectro Autista 18, 21, 28, 29, 36, 54, 55, 80, 93, 105, 117
tratamento 19, 21, 25, 49, 52, 56, 58, 60, 64, 85, 87, 88, 93, 100, 105, 118
Tratamento 56, 61, 87, 92

www.pimentacultural.com

AUTISMO E APLICATIVOS MÓVEIS

no mundo do isolamento
a tecnologia como suporte
no aprendizado
e desenvolvimento