



Dossiê "Tecnologias e acessibilidade na educação presencial, a distância e remota: para ressignificar uma escola inclusiva"



Artigo

DOI: <http://dx.doi.org/10.22483/2177-5796.2025v27id5658>

O USO DA TECNOLOGIA TOUCH SCREEN PARA O APRENDIZADO SOCIOAFETIVO DE CRIANÇAS E JOVENS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

The use of touch screen technology for socio-affective learning of children and young people with Autism Spectrum Disorder (ASD)

El uso de la tecnología de pantalla táctil para el aprendizaje socioafectivo de niños y jóvenes con Trastorno del Espectro Autista (TEA)

Leiliane Domingues da Silva¹, Dagmar de Mello e Silva²

Resumo: Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que investigou o impacto do uso de tecnologias digitais *touch screen* no aprendizado de crianças e jovens com Transtorno do Espectro Autista (TEA), por meio do desenvolvimento de um aplicativo educativo focado em um jogo de leitura das emoções. Adotando uma abordagem lúdica e dinâmica, a pesquisa explorou como a tecnologia pode ser integrada à educação para apoiar o desenvolvimento socioafetivo desses indivíduos. O aplicativo foi implementado em uma instituição de ensino básica em Niterói, Rio de Janeiro, e os resultados indicaram que crianças e jovens com TEA interagem de forma mais eficaz com a linguagem digital do que com a analógica. A pesquisa evidenciou, ainda, que essas tecnologias podem desempenhar um papel importante no processo de aprendizagem, estimulando a interação e promovendo mediações que vão além do ambiente digital.

Palavras-chave: TEA; tecnologia *touch screen*; aprendizagem socioafetiva.

¹ Universidade Federal Fluminense (UFF) | Niterói | RJ | Brasil. E-mail: leilianedomingues@gmail.com | Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3764-8818>

² Universidade Federal Fluminense (UFF) | Niterói | RJ | Brasil. E-mail: dag.mello.silva@gmail.com | Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5863-3607>



Abstract: This article presents the results of a study that investigated the impact of the use of digital touch screen technologies on the learning of children and young people with Autism Spectrum Disorder (ASD), through the development of an educational application focused on an emotion reading game. Adopting a playful and dynamic approach, the study explored how technology can be integrated into education to support the socio-affective development of these individuals. The application was implemented in a basic education institution in Niterói, Rio de Janeiro, and the results indicated that children and young people with ASD interact more effectively with digital language than with analog language. The study also showed that these technologies can play an important role in the learning process, stimulating interaction and promoting mediations that go beyond the digital environment.

Keywords: TEA; touch screen technology; socioaffective learning.

Resumen: Este artículo presenta los resultados de una investigación que investigó el impacto del uso de tecnologías digitales de pantalla táctil en el aprendizaje de niños y jóvenes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), mediante el desarrollo de una aplicación educativa enfocada en un juego de lectura de emociones. Adoptando un enfoque lúdico y dinámico, la investigación exploró cómo se puede integrar la tecnología en la educación para apoyar el desarrollo socioafectivo de estos individuos. La aplicación fue implementada en una institución de educación básica en Niterói, Río de Janeiro, y los resultados indicaron que niños y jóvenes con TEA interactúan más efectivamente con el lenguaje digital que con el analógico. La investigación también mostró que estas tecnologías pueden desempeñar un papel importante en el proceso de aprendizaje, estimulando la interacción y promoviendo mediaciones que van más allá del entorno digital.

Palabras clave: TEA; tecnología de *pantalla táctil*; aprendizaje socioafectivo.



1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento infantil que se caracteriza por uma diáde: a) déficit de comunicação e interação social; b) padrões de comportamento, interesses e atividades restritos e repetitivos (DSM-V, 2014).

Existe uma grande variabilidade de sinais e sintomas em pessoas com autismo. Entretanto, há uma marcada alteração em domínios como habilidade social, comunicação/linguagem e comportamento antes do terceiro ano de nascimento. Destes domínios, a sociabilidade foi enfatizada desde a descrição de Kanner, onde o isolamento, mais que um sintoma, representava uma disfunção essencial na habilidade de interagir socialmente. Uma das mais intrigantes manifestações deste prejuízo é que desde pequenos parecem não se interessar pelo contato social com o outro (Moura; Sato; Mercadante, 2005, p. 49).

No que se refere à dificuldade de resposta às intervenções sociais, a Teoria da Mente surge como uma abordagem neuropsicológica para compreender o TEA. Esta teoria, desenvolvida pelos pesquisadores Uta Frith e Simon Baron-Cohen, do Instituto de Neurociência Cognitiva da Universidade College de Londres, tem sido disseminada no Brasil por intermédio dos estudos de Moura, Sato e Mercadante (2005). Segundo esses pesquisadores, a Teoria da Mente defende a tese de que a principal característica do TEA é a incapacidade de realizar elaborações sobre a mente alheia, resultando em dificuldades na percepção de estados mentais, exigindo uma demanda de tempo maior que a maioria das pessoas para que esses indivíduos possam interagir e compreender situações sociais, tais como atitudes, sensações e emoções relacionadas aos outros.

Essa teoria se pauta em estudos aprofundados do cérebro humano, que identificaram um circuito neuronal específico que se destina à capacidade de pensarmos sobre nós mesmos e sobre os outros. Trata-se de uma anatomia neurológica responsável por comportamentos e elaborações mais complexas das relações interpessoais, incluindo habilidades como cooperação e a aprendizagem com o “outro”. A maioria das pessoas com TEA apresenta dificuldades de entender que cada um de nós tem pontos de vistas diferentes e pensamentos próprios, dificultando-lhes estabelecerem relações de alteridade no reconhecimento das emoções e atitudes alheias.

Outra teoria, de base neurológica, também concebida por cientistas ingleses, é a teoria do Mapa Topográfico Emocional, segundo esta teoria no funcionamento cerebral de uma criança sem o TEA, as informações sensoriais são encaminhadas para a amígdala, uma glândula considerada como a porta de entrada do sistema límbico. Tal região é responsável pelo processamento das emoções que determinam as respostas emocionais que devem ser dadas a cada estímulo recebido, criando, assim, um mapa topográfico dos significados emocionais do ambiente. Em contrapartida, no caso de pessoas com TEA, as conexões entre a amígdala e áreas sensoriais tendem a apresentar



distorções, resultando em reações emocionais exacerbadas a estímulos sensoriais e em uma menor ênfase em relação às questões fundamentais para interações sociais.

Essas teorias contribuem para entendermos melhor as reações e comportamentos de pessoas com TEA, além de fundamentarem explicações para algumas características secundárias do transtorno, como: hipersensibilidade, ausência de contato visual, aversão a determinados sons, etc., levando-as frequentemente a buscarem conforto por meio de movimentos repetitivos e estereotipados.

O autista, com seus padrões repetitivos e estereotipados de comportamento, têm resistência à mudança, insistência em determinadas rotinas, apego excessivo a objetos e fascínio com o movimento de peças, principalmente com movimentos de rotação. Muitas vezes, crianças autistas que parecem estar brincando se preocupam mais em alinhar ou manusear os brinquedos do que usá-los para sua finalidade simbólica (Gadia, 2006, p. 424).

Os métodos psicopedagógicos tradicionalmente utilizados orientam para uma preservação, ou melhor, para uma não alteração de rotinas no trato com crianças com TEA. Entretanto, cabe a questão sobre o fato de que se ao realizarmos sempre as mesmas rotinas com crianças com TEA, com a finalidade de evitar crises de ordem comportamental, não estariamos de certa forma contribuindo para a perpetuação e até mesmo reforçando comportamentos estereotipados, restringindo, assim, as possibilidades de novas abordagens? O caminho seria realmente esse: reforçar suas resistências às mudanças? Será que não deveríamos aguçar suas potencialidades e habilidades latentes para tentarmos compreender como esses sujeitos reagem, pensam e sentem em relação ao seu mundo particular?

As pesquisas no campo da neurociência oferecem uma valiosa perspectiva nesse contexto, posto que os estudiosos nessa área vêm realizando consideráveis contribuições no que concerne à plasticidade cerebral e apontando para a impressionante capacidade que o cérebro possui em buscar alternativas e novas vias para a realização de funções específicas (Atlan, 1992).

Partindo dessa abordagem, que defende a neuroplasticidade (Rotta; Ohlweiler; Riesgo, 2006), é que nos contrapomos à ideia de seguirmos rotinas fixas com pessoas com TEA; pois ao trabalharmos com métodos pré-estabelecidos, podemos negar o devir de suas singularidades, a potencialidade do cérebro para encontrar novos caminhos e as oportunidades que surgem nos fluxos do viver.

Assim, ao nos debruçarmos sobre os estudos de Maturana e Varela (1980) e ao conceito de autopoiesis (Maturana, 1998)³, acreditamos nas possibilidades de criarmos

³ Explicando melhor o conceito apresentado por Maturana, os seres vivos são sistemas determinados em suas próprias estruturas. Isso significa que, quando algo externo incide sobre um ser vivo, o que acontece depende da estrutura interna desse ser, e não do estímulo externo em si. Nesse sentido, o conceito de autopoiese descreve como a organização autopoietica se manifesta: os componentes estruturais do ser estão dinamicamente relacionados em uma rede contínua de interações, buscando equilíbrio em sua relação com o meio. Ou seja, os seres vivos se autoproduzem continuamente, e essa organização define sua característica autopoietica.



acesso a novos conhecimentos através da capacidade de transformação de nossas estruturas cognitivas, a partir daquilo que é vivenciado nas interações que perturbam estruturas até então estáveis, instigando novos processos de aprendizagem que, por sua vez, se alteram, se reconfiguram num processo de autocriação de si:

[...] cada criança será o ser humano que sua história configura em um processo de epigênese no qual aquilo que se passa surge na transformação da estrutura inicial de maneira contingente a história do viver em que a criança e a circunstância se transformam juntos de maneira congruente. [...] Cada um de nós é e será, de uma ou de outra maneira, de acordo com aquilo que vivemos (Maturana, 1997, p. 237).

Este estudo também busca contribuições na filosofia de Deleuze, em sua obra "Proust e os Signos" (Deleuze, 2003), na qual apresenta algumas problematizações sobre o conceito de comunicação. Deleuze propõe uma teoria dos signos na qual caracteriza o aprender como um "acontecimento", algo que se dá no "encontro com os signos". Mas, o que diferencia a relação com o signo que Deleuze estabelece, das formas comuns, tal com entendemos o processo de comunicação (emissor-receptor), consiste no fato de que este filósofo desloca a ênfase da emissão dos signos (o ato de ensinar) para o momento do encontro com os signos (o espaço/tempo do aprender), não importa por quem ou pelo quê eles tenham sido emitidos:

Os signos são objeto de um aprendizado temporal, não de um saber abstrato. Aprender é de início, considerar uma matéria, um objeto, um ser, como se emitissem signos a serem decifrados, interpretados. Não existe aprendiz que não seja "egiptólogo" de alguma coisa. Alguém só se torna marceneiro tornando-se sensível aos signos da madeira, e médico tornando-se sensível aos signos da doença. A vocação é sempre uma predestinação com relação a signos. Tudo que nos ensina alguma coisa emite signos, todo ato de aprender é uma interpretação de signos ou de hieróglifos (Deleuze, 2003, p. 4).

A partir de Deleuze (2003), compreendemos que a linguagem se manifesta por meio de signos, e para que se estabeleça uma comunicação, algo deve acontecer, algo da ordem dos sentidos, pois é a partir do modo como somos afetados pelos signos é que o mundo exterior se presentifica em nós.

Estabelecemos aqui nosso ponto de diálogo com Maturana para quem:

As emoções não são o que corretamente chamamos de sentimento. Do ponto de vista biológico, o que conotamos quando falamos de emoções são disposições corporais dinâmicas que definem os diferentes domínios de ação em que nos movemos. Quando mudamos de emoção, mudamos de domínio de ação. Na verdade, todos sabemos isso na prática da vida cotidiana, mas o negamos porque insistimos que o que define nossas condutas como humanas é elas serem racionais. Ao mesmo tempo todos sabemos que, quando estamos sob determinada emoção, há coisas que podemos fazer e coisas que não podemos fazer, e que aceitamos como válidos certos argumentos que não atearíamos sob outra emoção (Maturana, 2001, p. 45).



Para Maturana (2001, p. 19), o humano se constitui no "entrelaçamento do emocional com o racional". Segundo esse pensador o processo de hominização se dá no entrelaçamento da emoção com a linguagem. No entanto, ele nos alerta que os "símbolos são secundários à linguagem". Para ele, reduzir a comunicação a um sistema simbólico seria simplificar a complexidade em que se dá esse processo.

Também, o filósofo francês, Deleuze (2003), ao abordar as questões a respeito da linguagem, distingue duas formas de manifestação desta, que muito contribuíram para nossa compreensão das relações que pessoas com TEA estabelecem entre o virtual (Lévy, 1996)⁴ e o atual (Deleuze, 2006)⁵. A linguagem digital (representada por dígitos convencionais como a fala, a escrita e o nome que atribuímos às coisas em uma dada cultura) e a linguagem analógica (que é àquela que envolve as emoções, os gestos, os cheiros, as expressões faciais, os sentimentos, as inflexões da voz, as sequências, o ritmo e a cadência das próprias palavras). A partir desses conceitos, compreendemos o quanto perturbador parecem ser as relações perceptivas de sujeitos com TEA em um mundo preponderantemente analógico, devido às dificuldades relacionadas à hiper-sensorialidade.

Essas considerações nos deram a pensar a respeito de um certo fascínio que o universo computacional exerce sobre muitas pessoas com TEA, posto que, o processo de digitalização permite processar informações (mesmo analógicas) traduzindo-as em uma linguagem que pode se tornar legível a todos. Portanto, mais à frente, trataremos dessas questões de forma mais aprofundada.

Essa pesquisa se apropria, também, das abordagens sociointeracionistas, que defendem que o ser humano se desenvolve em constante interação com o meio social e físico, por isso, a relevância em se criar ferramentas que oportunizem o desenvolvimento socioafetivo auxiliando na aprendizagem dessas crianças e adolescentes com TEA.

⁴ De acordo com Lévy, o conceito de virtual não se refere apenas a algo imaginário ou irreal, mas a potencialidades que podem se manifestar por meio da tecnologia. Ele é produto da externalização de construções mentais em espaços de interação cibernéticos, permitindo que ideias, informações e processos sejam compartilhados, transformados e ampliados por meio de plataformas digitais.

⁵ Aqui se faz necessária uma explicação conceitual sobre os termos *virtual* e *atual*. O filósofo Gilles Deleuze, em sua obra *Diferença e Repetição*, distingue entre os conceitos de possibilidade e virtualidade, que influenciaram o pensamento teórico de Pierre Lévy. Segundo Deleuze, o possível se realiza sem alterar sua determinação ou natureza, sendo, portanto, equivalente ao "real", apenas carecendo de existência. Em outras palavras, a diferença entre o possível e o real é puramente lógica; a realização de um possível envolve a produção inovadora de uma ideia ou forma. Já o virtual, conforme apropriado por Lévy a partir de Deleuze, não se opõe ao real, mas ao *atual*. Diferentemente do possível, que é estático e já constituído, o virtual é um complexo problemático que acompanha situações, acontecimentos, objetos ou entidades, demandando um processo de resolução chamado *atualização*. Esse complexo problemático faz parte da própria entidade e constitui uma de suas dimensões mais relevantes. Um exemplo é o "problema da semente", que consiste em realizar o potencial de fazer brotar uma árvore.



O fio condutor da proposta desse estudo teve como principal objetivo averiguar as implicações que o uso dos *tablets* pode propiciar para crianças e adolescentes com TEA, na tentativa de compreender de que forma esta ferramenta pode potencializar a construção do conhecimento cognitivo/subjetivo e estimular novas formas de aprendizagem.

Reiteramos, contudo, que não pretendemos conceber a tecnologia como solução, mas sim, buscar novos horizontes. Não se trata simplesmente, de desqualificar o que temos ao apontar uma nova proposta metodológica, mas sim, de mediar processos de aprendizagem que promovam a efetiva inclusão. Em se tratando de educação, entende-se aqui, que não podemos nos fixar em modelos previamente estabelecidos, mas nos mobilizar para criarmos processos diferenciados, atentos às mudanças históricas e culturais.

2 A TECNOLOGIA A FAVOR DA POTENCIALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM

No ano de 2010, surgiu no mercado digital, um computador portátil e com tecnologia *touch screen* – os chamados *tablets* – que simplificou o manuseio e a acessibilidade aos aparelhos digitais. Basta um simples toque dos dedos na tela, para gerar efeitos imediatos, viabilizando assim, maior interação, comunicação, e uma experiência realmente concreta com essas mídias que tanto fascinam crianças e adolescentes.

Dessa maneira, o presente estudo investigou as habilidades expressivas de crianças e adolescentes com TEA através de um aplicativo para *tablet*, em que, ao direcionarmos nossa atenção para os processos cognitivos, socioafetivos e subjetivos desses indivíduos, procuramos demonstrar como a tecnologia *touch screen* e a criação de um aplicativo para *tablet*, favoreceram uma alternativa potencializadora para o ensino e aprendizado da identificação expressiva de emoções. Proposta cuja finalidade consistiu em produzir sentidos “comunicacionais” (Deleuze, 2003; Maturana, 2001), contribuindo para que esses sujeitos se expressassem; “tocando e se deixando tocar pelos signos do mundo, criando suas próprias paisagens, reorganizando assim, seus padrões de compreensão do mundo e da vida” (Silva; Marton, 2012, p. 138).

Em Educação, tem sido recorrente o discurso de que cada pessoa tem seu tempo de apreender as coisas da vida. Esse é um processo específico em cada sujeito. Se nos remetemos à Maturana e Varela (1980), teremos apoio na teoria do “acoplamento estrutural” que se refere ao processo de relação dos organismos com o ambiente, onde o mesmo não determina o que acontece com os seres vivos, mas os perturba, disparando processos neurofisiológicos que vão se reconfigurando com os organismos. Diante desta abordagem, Oliveira (1999, p. 38) observa que:

Podemos agora avançar para a definição de aprendizagem, ao nível biológico, considerando que ela se refere ao processo de transformação do comportamento de um organismo; esse processo de transformação ocorre pela experiência vivencial de cada, se vive e encontra-se sempre subordinado à conservação da sua lógica organizacional, de um modo direto ou indireto.



Percebemos então, que as vivências/experiências ambientais podem potencializar as condições da plasticidade cerebral. Logo, ao nos debruçarmos em estudos a respeito da utilização da tecnologia *touch screen* como estratégia potencializadora nos processos de cognição e subjetivação em crianças e adolescentes com TEA, buscamos compreender o que o *tablet* possibilita como mediação para aprendizagem, o que configura essa nova relação técnica com a aprendizagem e o que acontece nesse processo. Nesse sentido, seguimos as pistas de Lévy (2014, p. 30): "[...] descobri que o computador não era 'apenas um instrumento': ele era, sobretudo, uma tecnologia intelectual cuja utilização metamorfoseava processos cognitivos".

Dessa maneira, o *tablet* é um computador com tela sensível ao toque, onde se produz efeitos imediatos que permite o acoplamento entre os sujeitos com TEA e o meio. Segundo Nicolelis (2011, p. 58):

A interação humano/máquina é constituinte de cognição e subjetivação nos seus sentidos ampliados. [...] O ponto de vista próprio do cérebro influencia decisivamente a maneira pela qual percebemos tanto o mundo exterior como a imagem de nosso corpo e nosso senso de existir. Dessa forma, a visão cartesiana de que o cérebro humano interpreta ou decodifica passivamente sinais gerados no mundo exterior, sem nenhuma opinião prévia, prejulgamento ou expectativa vinculados a esse processo, não pode mais resistir à evidência experimental acumulada nas últimas décadas. De fato, para atingir seu enorme potencial científico e humanista – ao desvendar os mandamentos fisiológicos que governam a operação do cérebro humano e descobrir novos tratamentos, como as interfaces cérebro-máquina, capazes de reabilitar ou mesmo curar pacientes devastados por doenças neurológicas, a neurociência do século XXI terá de se libertar de seus dogmas atuais e abraçar, sem hesitação, a noção de um cérebro ativo e participante.

A tecnologia *touch screen* e a sua nova e diferenciada forma de interação, tem como estrutura principal, o uso do sistema háptico – que, por estar concentrado na ponta dos dedos, traduz as informações por meio do tato, num processo perceptivo envolvido na cognição que, de acordo com Santaella (2010, p. 194):

O modo de atenção que caracteriza o sistema háptico é tatear, apalpar; seus receptores são mecânicos e provavelmente também térmicos, seus órgãos anatômicos são a pele, incluindo extensões e aberturas, as juntas inserindo ligamentos, músculos, inclusive os tendões. Esse sistema consiste num complexo de subsistemas. Ele não possui um órgão específico de sentido, mas receptores nos tecidos que estão em toda a parte do corpo. Os receptores nas juntas estão junto com eles. Assim, as mãos e outros membros do corpo são, efetivamente, órgãos ativos de percepção.

Portanto, os avanços dos estudos ligados à plasticidade cerebral apontam para a questão do toque como estratégia discriminativa do cérebro para construir o conhecimento do mundo exterior, pois:



Seus sinais refletem as alterações sofridas na pele por sensores especializados, quando temos contato com outro objeto investigamos sua textura, sua forma, seu peso, sua temperatura, etc. Enquanto a divisão do meio interno e das vísceras se ocupa em grande medida da descrição dos estados internos, a divisão do tato discriminativo se dedica, sobretudo, a descrição de objetos externos com base nos sinais gerados na superfície do corpo (Damásio, 2000, p. 200).

Logo, a utilização da tecnologia *touch screen* no *tablet*, desencadeia mecanismos neurofisiológicos que possibilitam processos cognitivos no sentido em que abre novas possibilidades de ação. Neste sentido dialogamos com Guattari (1992) quando este nos diz que:

O que de complexos de subjetivação indivíduo-grupo-máquina-trocas, que oferecem importa aqui não é unicamente o confronto com uma nova matéria de expressão, é a constituição à pessoa possibilidades diversificadas de recompor uma corporeidade existencial, de sair de seus impasses repetitivos e, de alguma forma, de se ressingularizar (Guattari, 1992, p. 17).

Dessa forma, o sujeito que se acopla com um dispositivo digital não é mais o mesmo, tampouco, a anatomia de seu cérebro, que se modifica através da emergência de novas sinapses, transformando-o cognitiva, fisiológica, anatômica e subjetivamente.

Todavia, sobre o uso do *tablet* por pessoas com TEA, surge uma questão relevante: Sabendo da tendência do transtorno para o isolamento, o dispositivo não poderia de certa forma, reforçar essa característica?

É aí, que encontramos mais um fator positivo no uso do *tablet*: Para cada ação na tela do dispositivo, existe uma reação; logo, diante do aparelho, o sujeito com TEA não estaria mais sozinho, pois a interação é instantânea. Dessa maneira, o *tablet* potencializa interação, comunicação, autonomia e diminuição de estereotipias (uma vez que o toque - sistema háptico - modifica posturas), além de transformações em termos cognitivos e subjetivos nas questões neurofisiológicas, desencadeando assim, novas formas de aprender. Retomamos aqui a abordagem autopoietica de Maturana, nas palavras de Oliveira (1999, p. 54):

Como o sistema nervoso constitui uma unidade autopoietica, qualquer alteração na atividade de um qualquer neurônio (ou outro componente do sistema nervoso) tem como consequência alterações em todos os outros componentes e respectivas trocas processuais neuroniais.

Entender essa perspectiva em relação ao que os *tablets* possibilitam é um caminho que apenas começa, pois é preciso “permitir o devir ao cérebro, vitalizar, produzir um diálogo em louvor ao novo, uma tentativa, um anseio pelo que representa ensinar e aprender” (Vasconcellos; Relvas; 2017, p. 256).



3 RELAÇÕES ENTRE AS LINGUAGENS ANALÓGICAS E DIGITAIS

Como vimos, a linguagem analógica constitui a totalidade como experimentamos um signo que nos é fornecido pelo mundo, seja uma imagem, um cheiro, um gesto ou uma emoção. Portanto, é quando a "coisa" se converte na própria informação, quando você está sentindo essa "coisa", quando ela está em você. Há informações que só podem ser concebidas analogicamente, como as ondas sonoras que se propagam e ressoam em nós como vibrações, produzindo uma variedade de sons. Outro exemplo é a criança pequena que ainda não tem domínio da linguagem formal, ela é essencialmente analógica. A palavra "analogica", deriva do latim "*analogon*", que significa semelhante, dessa forma a etimologia da palavra parece elucidar o modo como essa linguagem atua em nós, ou seja, como uma *mimesis*, uma "incorporação" do universo perceptível.

Quanto à linguagem digital, esta é aquela que produz sentido pela configuração combinada de diversos elementos, como as letras que se agrupam para formar palavras, frases e textos, por exemplo. Os dígitos são fragmentos que se unem dando sentido a uma informação. Etimologicamente, a palavra "digital" vem do latim "*digitum*", que significa dedo. Essa origem linguística nos dá pistas para decifrar o sentido que ela assume como linguagem. Sob uma perspectiva computacional, o processo de digitalização nos permite processar informações (mesmo as analógicas) traduzindo-as em uma linguagem que pode se tornar legível a todos. Desse modo qualquer mensagem, seja sob a forma de palavras formais ou mesmo de sons, movimento ou imagem, pode ser estruturada sob a forma de um enunciado concreto.

Chegamos, então, ao ponto crucial de nossa questão; como proporcionar às pessoas com TEA formas de aprendizagem em que possam transitar entre essas duas linguagens, superando os "transtornos" que os impedem de estabelecer relações de interação com o mundo sociocultural em que estão inseridos?

Os avanços da Neurociência e as contribuições de Maturana e Varela, e outros estudiosos, nos proporcionaram uma compreensão mais ampla da cognição humana como um processo complexo, que deve considerar tanto a subjetividade como os fenômenos biológicos que integram o processo e fazem parte da experiência de viver.

Dessa maneira, ao considerarmos o sujeito com TEA e seus modos singulares de se relacionar com a linguagem; encontraremos elementos de um corpo sensível, de um ser *autopoético*, que, frente às manifestações de "diagnósticos precisos" de ecolalia e outras especificidades de fala e linguagem, procura de forma particular, interagir com o mundo, num processo que busca se autoproduzir. Assim, tomamos para nós as questões apresentadas por Vasques (2003, p. 195):

Como pensar em crianças que não falam? Que não são "dotadas" de linguagem? Que se negam à comunicação? Selvagens?... autistas?... loucas! Nasceria daí o sentimento paradoxal que o encontro com tais crianças provoca? Misto de desconforto e fascinação frente ao grito, a fala cortada, repetida, errante e silenciosa?



A interação humana é constituinte de cognição e subjetivação e a neurociência evidencia a partir da plasticidade cerebral, a capacidade do cérebro aprender e se re-organizar diante de cada experiência, e isso, nos revela um vasto potencial de auto-organização e, portanto, de criação de cognição.

Daí, a relevância em alterarmos as nossas concepções deterministas de aprendizagem e educação e revermos o conceito de "fracasso" e "dificuldades de aprendizagem", pois há inúmeras possibilidades de aprendizagem para o ser humano. Nesse sentido, é fundamental reconhecer outras formas de se relacionar com a linguagem. Aprendemos com Deleuze (1998), que precisamos sair da metodologia abstrata e ampliar o sentido da experiência por meio de outras relações mais passionais e atrativas. Trata-se, portanto, de construirmos novas formas de intervenções que fomentem discussões sobre a potencialização de aprendizagens que respeitem as experiências de como cada um de nós aprende. E, sabemos que cada ser humano aprende de forma singular; portanto, oportunizar vários meios de aprendizagem, pode facilitar esse processo.

Vivemos em uma era digital, em que a tecnologia está cada vez mais integrada ao nosso cotidiano, transformando e ampliando a vida de todos os que se encontram envolvidos nessa interação. Logo, torna-se pertinente investigar como essa interação com o meio digital pode contribuir, sobretudo, para o aprendizado de crianças e adolescentes com TEA.

Poderíamos então, nos questionar se a inserção de um artefato digital intensificaria ainda mais o isolamento do sujeito com TEA, restringindo-o ainda mais em seu universo particular; ou se pelo contrário; este artefato poderia contribuir para a vivência de suas dificuldades e para o aprendizado de determinadas questões, primeiramente através do meio digital, a fim de se obter maior êxito quando estas se tornarem concretas?

Apostamos na segunda opção, justamente por negarmos a visão ingênua e fragmentada que insiste no trabalho com pessoas com TEA a partir de repetições, reforços e rotinas, ignorando dessa forma, todos os avanços da ciência e todas as contribuições dos estudos da neuroplasticidade cerebral, do sistema *háptico* e da *autopoiesis*.

Dessa forma, optamos por proporcionar ao sujeito com TEA novas experiências e vivências, auxiliando-o num processo autopoietico de transformações cognitivas e afetivas. Partindo dessas considerações teóricas, é que desenvolvemos um jogo de aplicativo, visando estimular a leitura de expressões emocionais a fim de potencializar a aprendizagem, a expressão e as percepções socioafetivas de crianças e adolescentes com TEA.

4 METODOLOGIA

O presente estudo apresenta os resultados da pesquisa desenvolvida durante nossa formação stricto sensu no Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e In-



clusão. Ressalta-se que esta investigação está vinculada ao Programa de Extensão “Escola de Inclusão”, registrado na PROEX da Universidade Federal Fluminense. Por se tratar de atividade de extensão vinculada a esse programa institucional, a pesquisa não foi submetida à Plataforma Brasil, seguindo as diretrizes internas da universidade para projetos de extensão envolvendo interação com participantes humanos, com todas as normas éticas respeitadas.

Para a realização desse estudo, fizemos uso da pesquisa bibliográfica que proporcionou fundamentos mais aprofundados nos estudos sobre TEA, neurociência, linguagem, aprendizagem, afetividade e cibernetica, assim como, recorremos aos princípios da pesquisa empírica ao criarmos procedimentos metodológicos específicos, de modo a atender às demandas da investigação proposta. Segundo Demo (2000, p. 21) a pesquisa empírica destina-se ao tratamento da "face empírica e fatual da realidade; produz e analisa dados, procedendo sempre pela via do controle empírico e fatual". A opção por um método pautado nesse tipo de pesquisa se deu pela "possibilidade que oferece de maior concretude às argumentações, por mais tênue que possa ser a base fatual" (Demo, 1994, p. 37). Por fim, finalizamos com os princípios da pesquisa intervenção, posto que a partir da criação do dispositivo, analisamos a efetiva aplicabilidade, validade e eficácia do jogo com os sujeitos alvo, através da aprendizagem de expressões emocionais em crianças e adolescentes com TEA.

Por utilizar-se de métodos que buscam respostas, através de experimentações ou observação de determinado contexto para coleta de dados, consideramos que esta escolha nos ancorou, para comprovar, no plano da experiência, aquilo que já havíamos apresentado conceitualmente em hipótese, de modo a oferecer dados para sistematizar as teorias apresentadas ao longo desse estudo.

Nosso estudo foi realizado no setor de psicopedagogia de uma associação localizada em Niterói, no Rio de Janeiro, que mantém uma escola especializada no atendimento de crianças e adolescentes com deficiência intelectual, autismo e outros transtornos do desenvolvimento. Além do ensino fundamental, a instituição oferece programas voltados à profissionalização e ao fortalecimento da autonomia e da vida independente de jovens e adultos com deficiência intelectual e condições semelhantes. Participaram da pesquisa nove crianças e adolescentes, onde sete eram meninos com idades de 8, 9, 10 e 14 anos, e duas meninas com idades entre 9 e 13 anos respectivamente. A seleção dos participantes considerou a proximidade entre seus níveis intelectivos, de modo a garantir compatibilidade com a proposta de aprendizagem a ser desenvolvida por meio do jogo.

Consideramos importante ressaltar que essas crianças e adolescentes nos foram indicados pela psicopedagoga responsável pela Instituição, levando em consideração esses aspectos acima citados e pelo fato de terem sido previamente avaliados pela mesma, em suas aquisições cognitivas e afetivas. Destacamos, também, que o jogo foi elaborado para atuar na “zona de desenvolvimento proximal” (Vygotsky, 1984) de crianças e adolescentes que se encontram em um “nível de desenvolvimento atual” (Vygotsky, 1984) específico para a aprendizagem daquilo que tínhamos como objetivo



- ou seja, as expressões emocionais de faces humanas – e que possibilitasse a aquisição da aprendizagem proposta por esse estudo, a partir da mediação do dispositivo. O que não impede a elaboração de jogos com maior ou menor complexidade que possam potencializar níveis de aprendizagens condizentes com os diferentes níveis de desenvolvimento proximal de outras crianças e adolescentes com TEA.

Ao adentrarmos na Instituição, percebemos que a mesma oferecia suporte com uma grande variedade de materiais lúdicos e pedagógicos, porém, todos manuais; ou seja, nada ainda de cunho digital.

A especialista da Instituição, a Psicopedagoga "M" nos oportunizou liberdade de tempos e dos espaços para que a pesquisa pudesse ser realizada. Assim, sob sua supervisão, selecionamos as nove crianças e adolescentes com TEA que se dispuseram a participar de nossa pesquisa com aquiescência de seus responsáveis.

No primeiro momento dessa pesquisa, nos dedicamos aos estudos teóricos para dar fundamentação e suporte à criação de um jogo digital para uso em tecnologia *touch screen* em *tablets* a fim de contribuir para o aprendizado, por parte de pessoas com TEA, da leitura de algumas emoções expressas nas faces dos personagens do jogo.

A partir da criação do jogo, demos início à segunda parte de nossa investigação baseando-nos na Teoria da Mente, que aborda a dificuldade de pessoas com TEA em "ler a mente", ou seja, em perceber estados mentais (conseguir captar sentimentos, intenções, desejos) alheios. Fundamentamo-nos, assim, no programa desenvolvido por Baron-Cohen *et al.* (1985 *apud* Camargos Júnior, 2005, p. 65-66) cujo objetivo consistia em ensinar crianças e adolescentes com TEA, habilidades relacionadas ao reconhecimento das emoções a partir dos fundamentos da Teoria da Mente. É importante destacar que o programa proposto por Baron-Cohen e colaboradores, está estruturado em 5 níveis sucessivos de complexidade e segue o conhecimento prévio sobre o desenvolvimento normal dos estados mentais. No caso de nossa investigação, inspiramo-nos nesse programa para elaborarmos o material que constituiu tanto o pré-teste como o pós-teste dessa pesquisa, a fim de validar as funções do produto acima proposto.

Por tratar-se apenas de testes de validação e não de um programa de aprendizagem, optamos por eleger apenas os 3 primeiros níveis do programa proposto por Baron-Cohen e seus colaboradores, a fim de construirmos um material que nos possibilitasse verificar se o jogo mediou avanços na aprendizagem (identificação) das expressões emocionais.

São eles:

Nível I - Reconhecendo as emoções através de fotografia facial;

Nível II – Reconhecendo as emoções através de esquema facial;

Nível III – Reconhecendo as emoções baseadas em situações expostas através de uma sequência de imagens que produziam uma narrativa imagética.

O primeiro encontro no campo da pesquisa teve como objetivo o contato e a familiarização da pesquisadora com as crianças e adolescentes com TEA. E, após esse encontro, demos início às nossas investigações propriamente ditas, realizando um pré-



teste com o material elaborado, para identificarmos em que nível estas crianças e adolescentes se encontravam no que tange à compreensão emocional. O pré-teste foi realizado em mais de um dia, respeitando os dias e horários e momentos de cada criança e/ou adolescente.

Tanto o pré-teste como as sessões com o jogo e o pós-teste, foram realizados com a presença da psicopedagoga "M", até mesmo, para que as crianças e adolescentes pudessem sentir confiantes e familiarizadas, e assim, pudessem participar das atividades propostas da forma mais confortável possível, sem estranharem ou inibirem-se mediante a presença da pesquisadora.

A opção pela realização de um pré-teste consistiu em muito mais do que uma mera verificação se o aplicativo construído atingiria o seu objetivo; precisávamos primeiramente identificar o nível de compreensão emocional que estas crianças e adolescentes se encontravam.

Vale ressaltar, que todas as etapas da pesquisa de campo foram realizadas de forma lúdica e tendo como pauta o respeito exclusivo ao tempo de interação de cada criança e/ou adolescente quanto ao desejo de sua participação. A seguir, detalharemos os materiais e procedimentos que utilizamos tanto no pré-teste como no pós-teste, bem como as características do jogo que elaboramos:

Nível I - Reconhecendo emoção através de fotografia facial: Foram apresentadas 05 fotografias em impressão de tamanho A4, com a representação das emoções: feliz, triste, medo, raiva, apaixonado. Aqui, o objetivo era iniciar o trabalho verificando se a criança ou adolescente reconheceria as emoções ali apresentadas por meio de fotografias faciais. Por esse motivo, a pergunta que norteou todas as apresentações das imagens era: Como essa pessoa está se sentindo? Caso a resposta não fosse adequada à pergunta realizada, a avaliadora tentava mediar alternativas para que a criança ou jovem com TEA pudesse realizar a identificação.

Figura 1 - Feliz



Fonte: EXPRESSÕES faciais "falam" com o computador (2016).



Figura 2 – Triste



Fonte: Teixeira (2015).

Figura 3 – Medo



Fonte: EXPRESSÕES faciais “falam” com o computador (2016).

Figura 4 – Zangado



Fonte: GALLERY 188182 (KeywordSuggest, 2024).



Figura 5 - Apaixonada



Fonte: Wikipedia – Dona Florinda (2024).

Nível II – Reconhecendo emoção através de esquema facial: Nesta etapa, foram apresentadas as mesmas emoções (feliz, triste, medo, raiva, apaixonado), só que agora, por meio de esquemas faciais (rostinhos de *emoticons*), com o intuito de verificar se as crianças e adolescentes com TEA conseguiram fazer tal reconhecimento.

Figura 6 – Feliz



Fonte: elaboração própria.

Figura 7 – Triste



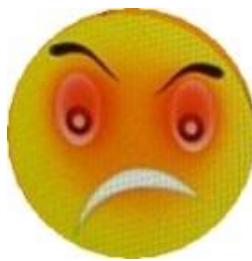
Fonte: elaboração própria.

Figura 8 – Medo



Fonte: elaboração própria.

Figura 9 – Raiva



Fonte: elaboração própria.

Figura 10 – Apaixonada



Fonte: elaboração própria.



Nível III – Reconhecendo emoções baseadas em situações: Foi apresentada uma tirinha de Historinha em Quadrinhos sem balão de fala, contendo somente a sequência das imagens, a fim de perceber se a criança ou jovem com TEA seria capaz de identificar as emoções baseadas nas situações apresentadas.

1^a situação: A personagem Mônica sorri abraçada com o seu coelhinho de pelúcia – emoção feliz.

2^a situação: Após o personagem Cebolinha ter tomado seu coelhinho de pelúcia, Mônica corre atrás do Cebolinha para recuperá-lo – emoção raiva.

3^a situação: A personagem Mônica, com seu coelho já recuperado, corre atrás de Cebolinha que foge com medo de receber uma “coelhada” – emoção medo.

4^a situação: Cebolinha surge chorando após levar a “coelhada” da Mônica – emoção triste

Figuras 11 – Feliz



Fonte: Wikipedia (Mônica, 2025).



Fonte: Lojinha da Mônica. (Imã turma da Mônica, 2025).

Figura 12 – Raiva



Fonte: Creepypasta BR (Turma da Mônica, 2025).



Figura 13 – Medo



Fonte: Coisas Boas e Bonitas – Blogspot (Turma da Mônica, 2012).

Figura 14 - Triste



Fonte: Peregrina Cultural's Weblog (Quadrinha das Lágrimas, 2024).

Partindo disso, e feito os registros necessários no diário de campo, apresentamos o *tablet* com o aplicativo (Jogo sobre Emoções) desenvolvido por esta pesquisa, com o objetivo de averiguar o quanto este poderia contribuir para potencializar o aprendizado emocional das crianças e adolescentes com TEA participantes.

O aplicativo consistia em cinco imagens de personagens, cada qual contendo uma expressão que denotava uma das seguintes emoções: feliz, triste, medo, raiva, apaixonado.

Abaixo de cada imagem, também havia cinco *emoticons*⁶ que representavam por meio de esquemas faciais as mesmas emoções dos personagens.

O jogo consistia em fazer a associação da emoção dos personagens (que surgiam um por vez, na tela do dispositivo) com a representação facial de um dos *emoticons* que se encontravam distribuídos abaixo:

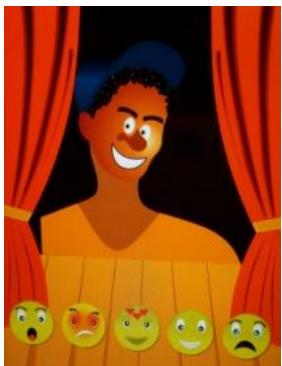
⁶ O termo *emoticon* se refere a uma forma de comunicação paralinguística, que utiliza ícones gráficos para representar emoções ou estados psicológicos de quem os utiliza. A palavra é formada pela junção dos termos em inglês *emotion* (emoção) e *icon* (ícone) e, em alguns contextos, também é chamada de *smiley*. Esses ícones, geralmente representando expressões faciais, são empregados em mensagens escritas, especialmente em aplicativos de comunicação rápida, com a função de transmitir sentimentos ou atitudes de maneira visual e imediata.

Figura 15 - Capa



Fonte: elaboração própria.

Figura 16 - Feliz



Fonte: elaboração própria.

Figura 17 - Triste



Fonte: elaboração própria.

Figura 18 - Medo



Fonte: elaboração própria.

Figura 19 - Raiva



Fonte: elaboração própria.

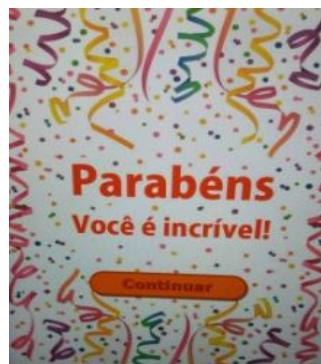
Figura 20 - Apaixonada



Fonte: elaboração própria.

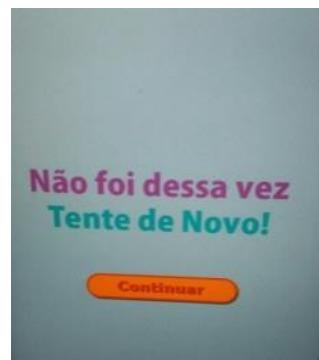


Figura 21 - Acerto



Fonte: elaboração própria.

Figura 22 - Erro



Fonte: elaboração própria.

Nesse contato inicial com o dispositivo e o aplicativo, foi anotado o número de tentativas para acertos que cada criança e jovem obteve mediante cada expressão emocional. E, nas demais sessões o jogo foi oportunizado de forma livre. Após algum tempo, ao ser observado que as crianças e adolescentes não demonstravam mais dificuldades no jogo, aplicamos o teste inicial como forma de pós-teste, a fim de descartar a possibilidade de uma “reprodução mecânica” ou a simples “memorização” e verificarmos se a mediação do mesmo havia proporcionado a aprendizagem esperada.

5 RESULTADOS

Apesar do aplicativo (Jogo sobre Emoções) ser aparentemente muito simples, os resultados obtidos no pós-teste, vieram ao encontro de nossas discussões teóricas a respeito das linguagens analógica e digital. Não somente por se tratar de um recurso utilizado para dar suporte a um aprendizado, nesse caso, a um aprendizado das representações faciais das emoções, mas também, por gerar grande interesse entre as crianças e adolescentes da Instituição e por observarmos a autonomia como manipulavam o aparelho, a concentração durante a interação com o jogo e uma visível diminuição da ansiedade e consequente redução de comportamentos estereotipados.

Figura 23 - Interação com o jogo



Fonte: elaboração própria.



Figura 24 - Acertando



Fonte: elaboração própria.

Tanto que, a psicopedagoga da Instituição, que acompanhou e supervisou todo o processo desta pesquisa, passou a utilizar não só o aplicativo desenvolvido por este estudo, como adquiriu por conta própria, quatro aparelhos de *tablets* e também, aderiu a outros aplicativos disponíveis na internet, que abordavam outras questões de cunho pedagógico.

E ao ser perguntada sobre o porquê dela passar a fazer uso do *tablet*, ela enfatizou que: “precisamos acompanhar a evolução e usar todos os meios para alcançar a aprendizagem. E, eu notei que as crianças ficam mais interessados, concentrados, e até mesmo, mais motivados quando estão com o *tablet*”.

Figura 25 – Psicopedagoga Incorporando o uso do *tablet*



Fonte: elaboração própria.

Percebemos que esta pesquisa foi capaz de propiciar uma reflexão e um despertar para novos métodos de intervenção, mostrando que é possível sim, romper com o tradicional, com a rotina e criar novas formas que potencializem o aprender.



Entendemos que nossa proposta proporcionou novas possibilidades às tradicionais abordagens educativas/psicopedagógicas voltadas para as pessoas com TEA, apontando a linguagem digital como um meio potencializador de aprendizagem para essas crianças e adolescentes. De alguma forma, os signos emitidos pela linguagem digital produzem efeitos que sensibilizam essas crianças e adolescentes, e precisamos estar atentos aos acontecimentos que surgem em nossa sociedade para que os usos desses novos adventos tecnológicos estejam a serviço da educação, mediando processos de aprendizagem que promovam a efetiva inclusão!

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O produto desta pesquisa: aplicativo - Jogo sobre Emoções; comprovou a sua relevância e aponta para novas possibilidades de intervenção e criação de outros aplicativos que sejam capazes de potencializar a construção do conhecimento cognitivo/subjetivo e estimular novas formas de aprender e ensinar pessoas com TEA.

Muitas obras tentam explicar sob a nossa perspectiva, o que é o TEA, e como são os sujeitos com TEA. Mas, se quisermos verdadeiramente ajudá-los, devemos olhá-los sobre a perspectiva deles, ou seja, precisamos fazer o caminho inverso de teorias e métodos diretivos que falam sobre, mas esquecem de escutar o que esses sujeitos tentam nos dizer.

Na verdade, eles “enxergam o mundo” de um jeito próprio e singular. Para adentrarmos em seu universo, precisamos “estabelecer uma relação” onde a linguagem seja passível de compreensão para eles, resultando assim, num entendimento compartilhado.

Assim, a linguagem digital e o uso das tecnologias vêm, cada vez mais, apontando que estes se constituem dispositivos que, podem sim, promover mediações com o mundo que está fora das telas dos computadores.

A criação de um novo dispositivo ou domínio sistemático pode ter uma significação de grande alcance; pode criar novas maneiras de ser que não existiam previamente e um fundo para ações que anteriormente não faziam sentido (Flores; Winograd, 1989, p. 235).

Logo, este estudo, nos mostrou que este diálogo, mais do que possível, pode ser uma saída para repensarmos relações de ensino/aprendizagem voltados para pessoas com TEA.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão da Universidade Federal Fluminense, ao Programa de Extensão “Escola de Inclusão” (PROEX/UFF) e à Sociedade Pestalozzi de Niterói pelo apoio e colaboração no desenvolvimento desta pesquisa.



REFERÊNCIAS

ATLAN, H. **Entre o cristal e a fumaça:** ensaio sobre a organização do ser vivo. Rio de Janeiro: Zahar, 1992.

CAMARGOS JÚNIOR, W. **Transtornos Invasivos do desenvolvimento:** 3º Milênio. Brasília: Presidência da República, Secretaria Especial dos Direitos Humanos, CORDE, 2005.

DAMÁSIO, A. **O mistério da consciência.** São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

DELEUZE, G. **Conversações.** São Paulo: Editora 34, 1998.

DELEUZE, G. **Diferença e repetição.** Rio de Janeiro: Graal, 2006.

DELEUZE, G. **Proust e os signos.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico.** São Paulo: Atlas, 2000.

DEMO, P. **Pesquisa e construção do conhecimento:** metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

DONA FLORINDA. **Wikipedia.** Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Dona_Florinda. Acesso em: 20 jun. 2024.

DSM-V. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2014.

EXPRESSÕES faciais “falam” com o computador. **Diário de Trás-os-Montes**, 10 set. 2016. Disponível em: <https://www.diariodetrasosmontes.com/noticia/expressoes-faciais-falam-com-o-computador>. Acesso em: 20 jun. 2024.

FLORES, F.; WINOGRAD, T. **Hacia la compreension de la informática y la cognicion.** Barcelona: Hispano-Europea, 1989.

GADIA, C. Aprendizagem e Autismo. In: ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. dos S. **Transtornos da aprendizagem:** abordagem neurobiológica e multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 151-164.

GALLERY 188182. **KeywordSuggest – Gallery 188182.** Disponível em: <http://keywordsuggest.org/gallery/188182.html>. Acesso em: 20 jun. 2024.

GUATTARI, F. **Caosmose.** São Paulo: Editora 34, 1992.

IMÃ TURMA DA MÔNICA – CEBOLINHA E SANSÃO. **Lojinha da Mônica.** Disponível em: <https://www.lojinhadamonica.com.br/turma-da-monica/imas/ima-turma-da-monica-cebolinha-e-sansao>. Acesso em: 3 out. 2025.



LÉVY, P. **A esfera semântica**. São Paulo: Annablume, 2014.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

MATURANA, H. **De máquinas e seres vivos**: autopoiese - a organização do vivo. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. Campinas: Psy, 1980.

MÔNICA. **Wikipedia**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%B4nica>. Acesso em: 20 jun. 2025.

MOURA, P. J.; SATO, F.; MERCADANTE, M. T. Bases neurobiológicas do autismo: enfoque no domínio da sociabilidade. **Cadernos de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 48-57, 2005. Disponível em: https://www.mackenzie.br/fileadmin/ARQUIVOS/Public/6-pos-graduacao/upm-higienopolis/mestrado-doutorado/disturbios_desenvolvimento/2005/cadernos/bases_neurobiologicas.pdf. Acesso em: 15 jun. 2024.

NICOLELIS, M. **Para muito além do nosso eu**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

OLIVEIRA, C. C. **A educação como processo auto-organizativo**. Coimbra: Horizontes Pedagógicos, 1999.

QUADRINHA DAS LÁGRIMAS. **Peregrina Cultural's Weblog**. Disponível em: <https://peregrinacultural.com/2013/01/23/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

ROTTA, N. T.; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. dos S. **Transtornos da aprendizagem**: abordagem neurobiológica e multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTAELLA, L. **A ecologia pluralista da comunicação**. São Paulo: Paulus, 2010.

SILVA, D. de M.; MARTON, S. L. Autoformação e experiência sensível em "Filosofia com crianças". **Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação**, Brasília, n. 18, p. 124-141, maio/out. 2012. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/resafe/article/view/4529>. Acesso em: 10 abr. 2024.

TEIXEIRA, Kleber. E eu pensava que não tinha lágrimas.... **Blog do Kleber Teixeira**, 24 maio 2015. Disponível em: <https://www.blogdoklebereteixeira.com.br/se-arch?q=I%C3%A1grimas>. Acesso em: 20 jun. 2024.



TURMA DA MÔNICA – O FINAL. **Creepypasta BR – Episódios perdidos, Creepy, Televisão.** Disponível em: https://creepypasta-br.fandom.com/wiki/Turma_da_M%C3%B4nica_-_O_Final. Acesso em: 20 jun. 2025.

TURMA DA MÔNICA – POLITICAMENTE CORRETA. **Coisas Boas e Bonitas – Blogspot**, 22 mar. 2012. Disponível em: <http://coisasboasebonitas.blogspot.com/2012/03/turma-da-monica-politicamente-correta.htm>. Acesso em: 20 jun. 2025.

VASCONCELLOS, L. G.; RELVAS, M. P. Devir cérebro: um universo extremamente desafiador. In: RELVAS, M. P. **Que cérebro é esse que chegou à escola?** As bases neurocientíficas da aprendizagem. Rio de Janeiro: Wak, 2017. p. 40-64.

VASQUES, C. **Um coelho branco sobre a neve.** Estudo sobre a escolarização do sujeito com Psicose Infantil. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/3811>. Acesso em: 11 fev. 2024.

YGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo, Martins Fontes, 1984.

Contribuições das autoras

Leiliane Domingues da Silva – Planejamento e concepção do trabalho, desenvolvimento da pesquisa, redação do manuscrito e análise de resultados.

Dagmar de Mello e Silva – Apoio na pesquisa, organização de dados, revisão crítica do manuscrito e contribuições para a discussão dos resultados.

Declaração de conflito de interesse

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o artigo “O uso da tecnologia *touch screen* para o aprendizado socioafetivo de crianças e jovens com Transtorno do Espectro Autista (TEA)”.

Disponibilidade de Dados

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão disponíveis no artigo.

Revisado por:

Cristiano Marins Moreira.

E-mail: drchristianomoreira@gmail.com