

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DIGITAIS PARA PESSOAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA¹

DIGITAL ASSISTIVE TECHNOLOGIES FOR PEOPLE WITH AUTISM SPECTRUM
DISORDER

Lucirino Fernandes SANTOS²

RESUMO: Analisa-se a inserção de tecnologias assistivas no contexto do direito ao Atendimento Educacional Especializado para inclusão de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em Sala de Recurso Multifuncional. Busca-se compreender os déficits que caracterizam o TEA, contextualizar historicamente o direito à educação da pessoa com deficiência e investigar a inclusão educacional a partir de ambientes virtuais de aprendizagem para pessoas com TEA. Pretende-se contribuir com o desenvolvimento de políticas públicas relacionadas à regulação da tecnologia à luz dos direitos humanos. Optou-se por uma pesquisa exploratória, com coleta de dados por pesquisa bibliográfica e documental, bem como pesquisa de campo em instituições de ensino público que atuam na educação infantil. Evidencia-se que o poder público deve observar as necessidades educacionais de uma coletividade heterogênea e promover inclusão tecnológica para aprendizagem significativa. Conclui-se que há diversas tecnologias desenvolvidas para TEA que servem como um instrumento colaborativo para educação inclusiva.

Palavras-Chave: Atendimento Educacional Especializado; Tecnologias Assistivas; Transtorno do Espectro Autista.

ABSTRACT: The study analyzes assistive technologies in the face the right to Specialized Educational Service for inclusion of people with Autistic Spectrum Disorder (ASD) in a Multifunctional Resource Room. It seeks to understand the deficits that characterize the ASD, historically contextualize the right to education of people with disabilities, investigate the educational inclusion from virtual learning environments for people with ASD. Intended to contribute to the development of public policies related to the regulation technology to human rights. Opted for an exploratory research with a qualitative approach, with data collection from bibliographic and documentary research, as well as empirical research in public education institutions that work in early childhood education. Adopted the qualitative and interpretation analysis. As a result, it's evident that the government must observe the needs of a heterogeneous community in the school and promote technological inclusion to develop meaningful learning. Concluded that there are several technologies developed for ASD that serve as a collaborative instrument for inclusive education.

Keywords: Specialized Educational Attendance. Assistive Technologies. Autistic Spectrum Disorder.

¹ Recebido em: junho de 2021 | Aceito em: dezembro de 2021.

² Mestre em Direitos Humanos, Cidadania e Políticas Públicas pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). E-mail: lucirinofs@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O direito à educação das Pessoas com Deficiência (PcD) decorre de uma construção histórica que informa lutas e movimentos sociais, tudo para dar efetividade às declarações normativas, desde tratados internacionais como a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, passando por normas da Constituição de 1988 até edição de legislações infraconstitucionais, sendo exemplo a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência, o Estatuto da Pessoa com Deficiência nos termos da Lei nº 13.146/2015.

Por outro lado, percebe-se uma expansão de políticas públicas para promover inclusão digital e direitos humanos das PcD, em especial o direito à educação. É que Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) representam ferramentas colaborativas de aprendizagem para pessoas com deficiência, notadamente pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), sujeitos sociais incluídos no direito a um Atendimento Educacional Especializado (AEE), conforme estabelecido na Constituição brasileira. Assim, o AEE tem na tecnologia novas possibilidades para atender uma coletividade heterogênea.

A educação da pessoa com TEA no sistema público de ensino deve ser realizada em salas comuns e salas de recursos multifuncionais (SRM). Ambas deve possuir infraestrutura e corpo docente alinhados para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem de crianças com deficiência, inclusive, o lúdico sendo trabalhado com dispositivos de alta e baixa tecnologia, desde a Educação Infantil.

Ainda, há terapias que atuam no comportamento humano, sendo exemplos o Treatment and Education of Austistic and related Communication Handicap Children (TEACCH), Applied Behavior Analysis (ABA), Picture Exchange Communication System (PECS), entre outros.

Assim, o presente estudo investiga uma parte da política educacional para crianças com TEA. Para tanto, foram visitados 4 (quatro) Centros de Referência em Educação Infantil (CREI) e 2 (duas) Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEF) no município de João Pessoa/PB, contemplando entrevistas com 6 (seis) professores de educação inclusiva que atuam em SRM.

MÉTODO

Adotou-se o seguinte conjunto metodológico: a) abordagem; b) pesquisa de campo em instituições escolares; c) pesquisa exploratória; e d) coleta de dados por pesquisa bibliográfica e observação simples.

A abordagem qualitativa assume importante papel diante de ciências sociais, uma vez que esta observa a “pluralização das esferas de vida” (FLICK, 2009), especialmente diante da

diversidade cultural e novas complexidades evidenciadas na Era Digital. Assim, a abordagem qualitativa enfatiza as especificidades de um fenômeno em termos de suas origens e sua razão de ser, podendo-se elencar como aspectos essenciais: a escolha métodos e teorias adequadas, o olhar multirreferencial dos objetos de estudo e as reflexões do observador (pesquisador) diante dos recortes na investigação (HAGUETTE, 2001).

Acerca da pesquisa de campo, optou-se por um estudo de caso, delineamento que informa uma análise detalhada de um determinado evento, situação, organização, unidade social, entre outros, sendo comumente realizado em um espaço e prazo definido, com posterior análise qualitativa dos dados, desenvolvida em três etapas: redução, exibição e conclusão/verificação (MILES; HUBERMAN, 1994).

Por fim, relevante é a relação entre teoria e método, sendo utilizada como aporte epistemológico para compreensão do desenvolvimento e aprendizagem da criança com TEA a Teoria Sócio-Histórica (VYGOTSKY, 1991).

A coleta de dados foi realizada no período de 30 de julho a 3 de agosto de 2018. Para isto, obteve-se a autorização da Prefeitura de João Pessoa/PB para visita às instituições e, em cada local, apresentou-se Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O tempo estimado das observações foi de 1h30min por dia, observando-se a infraestrutura do ambiente escolar, as ferramentas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem de crianças com TEA e a reação dos docentes diante de questionamentos apresentados durante a pesquisa de campo.

Assim, como etapas da investigação, visitou-se uma amostra de escolas indicadas pela Prefeitura de João Pessoa/PB com o objetivo de compreender como é efetivado o AEE, identificar uso de AVA no ambiente escolar e verificar as ações realizadas pelos professores de educação inclusiva.

Diante da pesquisa bibliográfica, foram consultados portais acadêmicos a partir de descritores como atendimento educacional especializado, tecnologias assistivas, transtorno do espectro autista, ambientes digitais e ambientes virtuais de aprendizagem. As bases consultadas foram Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Bancoonline de periódicos da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Google Acadêmico.

Os critérios de seleção para o referencial teórico tiveram por base pesquisas de AVA no contexto educacional para pessoas com deficiência, políticas públicas para pessoas com TEA e pesquisas empíricas.

Por fim, pesquisou-se na plataforma GOOGLE PLAY relatos de usuários de AVA criados para pessoas com TEA, isso para obter percepção qualitativa desses ambientes, em

especial os que observam métodos clássicos como o Treatment and Education of Austistic and related Communication Handicap Children (TEACCH), Applied Behavior Analysis (ABA), Picture Exchange Communication System (PECS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A CONSTRUÇÃO DO DIREITO À EDUCAÇÃO DA PESSOA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Estudos acerca do autismo datam da década de 1940. Leo Kanner investigou um grupo de 11 (onze) crianças com inabilidade inata de manter contato e se relacionar com outras pessoas (KANNER, 1943). Kanner aduzia percepções diante de sujeitos que tinham entraves para interagir com indivíduos ou objetos, desenvolver linguagem, bem como apresentavam comportamentos estereotipados, resistência às mudanças de ambiente e manifestações de preferência por contexto inanimado (KOVATLI, 2003).

Estudos de Hans Asperger convergiam para demonstrar que “[...] o transtorno fundamental dos autistas era a dificuldade na interação social, na tendência de se guiar apenas por impulsos internos, anomalias na linguagem e personalidade metódica” (RIVIÈRE, 2010, p. 235 apud VALENTE, 2017).

A partir da década de 1950, difundia-se a ideia de que o autismo resultava de problemas relacionados aos pais que não respondiam emocionalmente aos seus filhos, sendo esta a hipótese denominada de “mãe geladeira” (KLIN, 2006). Inferia-se déficits na estruturação dos vínculos primários, liames afetivos, sendo associado à psicose/esquizofrenia (GRINKER, 2010). Já nos anos 70, iniciaram-se estudos sistemáticos na busca de consenso sobre o autismo, surgindo diversas teorias explicativas, contudo, nada conclusivo.

A Associação Americana de Psiquiatria (American Psychiatric Association) passou a tratar a condição autista em manuais, os Diagnostic and Statistical of Mental Disorders (DSM), surgindo 5 (cinco) edições. No DSM-V, adotou-se a classificação terminológica de TEA, estabelecendo critérios específicos para diagnóstico da deficiência à luz de 3 (três) fatores: a) Déficit significativos e persistentes na comunicação social e nas interações sociais, déficits expressivos na comunicação não verbal e verbal usadas para interação social, refletindo entraves na reciprocidade social e incapacidade para desenvolver e manter relacionamentos intersubjetivos; b) Padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses e atividades manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou comportamentos sensoriais incomuns, isto com excessiva adesão às rotinas e padrões ritualizados de comportamento ou interesses

restritos, fixos e intensos; e c) Sintomas presentes no início da infância (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2019).

O diagnóstico supramencionado revela déficits na interação social, comunicação e socialização. Para George Herbert Mead (*apud* HÖHER CAMARGO; BOSA, 2009), o cerne da socialização é a comunicação gestual, atos destinados às pessoas que, diante de respostas, permite a complementação e construção do sentido sobre o entorno, algo prejudicado em pessoa com TEA. Com efeito, estudos revelam que aproximadamente 30% dos autistas possuem entraves na linguagem verbal (KLIN, 2006) e, em relação aos demais, há ausência de intenção comunicativa, problemas como ecolalia, inversão pronominal e dificuldades na prosódia (MACEDO; ORSATI, 2011).

Em 2014, realizou-se um amplo estudo na Suécia, informando a influência de fatores ambientais e genéticos para causa do TEA, englobando questões socioeconômicas, entre outras, como fontes prováveis da deficiência em face de dados coletados de mais de 2 milhões de pessoas entre 1982 e 2006 (INSTITUTO PENSI, 2018).

Outras pesquisas associam o autismo à inflamação em células cerebrais, os astrócitos, responsáveis pela redução de conexões de neurônios em crianças com o transtorno neurológico, informando relação com distúrbios neurológicos geradores de falhas de cognição, comunicação e interação social, encontrando-se esperança no tratamento em face de controle da inflamação em comento (FAPESP, 2018).

Os avanços para compreensão do TEA como uma condição humana repercutiram em movimentos e lutas para garantia de direitos humanos. Assim, a Lei Berenice Piana, a Lei nº12.764/2012, instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (PNPD/TEA). A partir desse diploma, colmatou-se uma lacuna normativa, reconhecendo o TEA como mais um tipo de deficiência.

Do reconhecimento jurídico, surgiram possibilidades para promoção de igualdade de oportunidades para autistas em diversas dimensões, em especial, a garantia do AEE, com a incidência da tutela específica nacional e internacional das pessoas com deficiência.

Em termos de diplomas internacionais para promoção do direito à educação do autista é possível destacar a Declaração de Salamanca e a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, esta última incorporada ao sistema jurídico brasileiro pelo Decreto Executivo nº6.949/2009, garantindo *status* constitucional àquelas normas, compelindo ao Estado promover efetividade de políticas públicas. Acerca do direito social à educação, dispõe a Declaração de Salamanca que:

Toda criança tem direito fundamental à educação, e deve ser dada a oportunidade de atingir e manter o **nível adequado de aprendizagem**; Toda

criança possui características, interesses, habilidades e necessidades de aprendizagem que são únicas. [...] Aqueles com necessidades educacionais especiais devem ter acesso à escola regular, que deveria acomodá-los dentro de uma **Pedagogia centrada na criança**, capaz de satisfazer a tais necessidades; Escolas regulares que possuam tal orientação inclusiva constituem os meios mais eficazes de **combater atitudes discriminatórias**, criando-se comunidades acolhedoras, construindo uma sociedade inclusiva e alcançando educação para todos; (UNESCO, 1994)(grifos nossos)

Ainda, a Declaração de Salamanca, ao tratar da promoção da integração social das pessoas com deficiência, reafirmando o combate à exclusão e ao desrespeito histórico de violação de direitos, estabeleceu que:

Princípio fundamental da escola inclusiva é o de que **todas as crianças devem aprender juntas**, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter. **Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos**, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade para todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. (UNESCO, 1994) (grifo nosso)

Por sua vez, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (CDPD) buscou promover, proteger e assegurar o exercício pleno e equitativo de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais das pessoas com deficiência e promover o respeito pela sua dignidade (BRASIL, 2009).

A CDPD estabelece que o ambiente escolar é local de inclusão e respeito às diferenças em função da condição humana de cada indivíduo, requerendo que o poder público estabeleça a Educação Especial para garantir aprendizagem adequada, em função dos objetivos que o diploma consagrada, a saber: o pleno desenvolvimento do potencial humano e do senso de dignidade e autoestima; o fortalecimento do respeito pelos direitos humanos, pelas liberdades fundamentais e pela diversidade humana, com o máximo desenvolvimento possível da personalidade da pessoa, suas habilidades físicas e intelectuais, assim como participação efetiva na sociedade (BRASIL, 2009).

Assim, a CDPD estabeleceu a garantia de que as PcD não devem ser excluídas do sistema educacional, contudo, matricular não necessariamente implica em garantia de direitos.

O tratado internacional estabeleceu o dever estatal de empregar professores de educação inclusiva, devidamente capacitados para atuar em todos os níveis de ensino, inclusive, levando-se em conta, treinamento, conscientização da deficiência, utilização de comunicação aumentativa e alternativa, uso de técnicas e materiais pedagógicos específicos e tecnologias assistivas (BRASIL, 2009).

A expressão tecnologias assistivas foi tratada em diversas normas brasileiras, especialmente após edição da Lei nº 10.098/2000, regulamentada pelo Decreto nº 5.296/2004, que estabeleceu o dever de criar um Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) com o escopo de promover políticas públicas relacionadas ao tema. No Decreto, a expressão “ajuda técnica” foi conceituada como os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa “portadora de deficiência”, promovendo sua autonomia, total ou assistida (Art. 8, V, Lei nº 10.098/2000).

Destaca-se que, em 2006, em face da Portaria nº 142 da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, criou-se o CAT, instaurando o marco para uma agenda de trabalho com o escopo de criar propostas de políticas públicas. Na portaria, tecnologia assistiva foi definida como:

[...] uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009, p. 9)

Assim, as tecnologias permitem à pessoa com deficiência “[...] maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho” (BERSCH, 2013, p.2).

O tema tecnologias assistivas se tornou tão relevante que no Artigo 4 da CDPD, ao discorrer sobre obrigações gerais do Estado, há o dever de assegurar e promover o pleno exercício de todos os direitos humanos e liberdades fundamentais, cabendo ao poder público realizar e promover pesquisa e desenvolvimento sobre tecnologias assistivas adequadas (BRASIL, 2009). Ademais, o Artigo 26 da CDPD estabeleceu o dever estatal de promover a disponibilidade, o conhecimento e o uso de dispositivos e tecnologias assistivas, projetados para pessoas com deficiência e relacionados com a habilitação e a reabilitação.

Assim, a contribuição da CDPD informa um modelo social à luz de direitos humanos, propondo um “olhar” para barreiras arquitetônicas, de comunicação e atitudinais existentes, que impedem inclusão social, razão pela qual devem ser removidas (LOPES, 2014).

Destaca-se que foi sob a influência da CDPD que o Estado brasileiro instituiu a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), Lei nº 13.146/ 2015, estabelecendo que:

Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados o sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015)

A LBI ainda estabeleceu a responsabilidade de diversos atores (Estado, família, comunidade escolar e sociedade) em promover o direito à educação, colocando a PcD sob proteção contra toda forma de violência, negligência e discriminação, informando que as instituições devem assegurar um sistema inclusivo em todos os níveis e modalidades escolares, inclusive, com adoção de medidas individualizadas e coletivas que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social das PcD (BRASIL, 2015).

Interessante notar que, em face do binômio igualdade - não discriminação, o Art. 4º da LBI estabeleceu que “toda pessoa com deficiência tem direito à igualdade de oportunidades com as demais pessoas e não sofrerá nenhuma espécie de discriminação”, conceituando discriminação em razão da deficiência como:

[...] toda forma de distinção, restrição ou exclusão, por ação ou omissão, que tenha o propósito ou o efeito de prejudicar, impedir ou anular o reconhecimento ou o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais de pessoa com deficiência, incluindo a recusa de adaptações razoáveis e de fornecimento de tecnologias assistivas. (BRASIL, 2015)

Por fim, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 9.394/1996, estabelece no Art. 29 que a educação infantil tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social (BRASIL, 1996).

Ademais, nos termos do Art. 2º da LDBEN, a educação, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996), logo, afirma-se como função da educação não somente o labor, mas outras dimensões como o desenvolvimento humano para tomada de consciência de direitos, exercício de liberdades públicas, reivindicação de direitos fundamentais, tal qual estabelecido no Art. 5º da Constituição de 1988. Eis a ideia de uma educação inclusiva:

A educação inclusiva, sob o **prisma da diversidade**, deverá dar suporte aos alunos com deficiências cognitivas, motoras, sensoriais e quaisquer outros transtornos da aprendizagem. As deficiências em si devem ser entendidas como **uma condição humana** e um aspecto que reforça a singularidade do indivíduo em suas diferenças (LIMA; SILVEIRA, 2016, p. 52) (grifos nosso).

A percepção de ideia de educação inclusiva implicou na própria conceituação jurídica de educação especial, pensada em diversas dimensões. É o que se observa nas Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, Resolução CNE/CEB nº 2/2001.

Art. 3º Por educação especial, modalidade da educação escolar, entende-se um processo educacional definido por uma **proposta pedagógica** que assegure recursos e serviços educacionais especiais, organizados institucionalmente para

apoiar, complementar, suplementar e, em alguns casos, substituir os serviços educacionais comuns, de modo a garantir a educação escolar e promover o **desenvolvimento das potencialidades dos educandos** que apresentam necessidades educacionais especiais, em todas as etapas e modalidades da educação básica (BRASIL, 2001)

Ação para concretização da Educação Especial é a criação das salas de recursos multifuncionais (SRM) no sistema de ensino público, ambientes dotados de equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos para a oferta do AEE, nos termos do Art. 5º, § 3º, do Decreto nº 7.611/2011, inclusive, em sintonia com o Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, instituído pelo Decreto nº 6.094/2007.

Buscou-se fomentar a formação de professores para a Educação Especial, bem como dar efetividade ao Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais (PISRM), estabelecido pela Portaria Normativa nº 13/2007, objetivando-se apoiar a organização e a oferta do AEE aos estudantes com deficiência, assegurando-lhes condições de acesso, participação e aprendizagem em igualdade com os demais discentes.

Como ações práticas, o PISRM aduz o dever de disponibilizar equipamentos de informática, mobiliários, materiais pedagógicos e de acessibilidade para a organização do espaço de atendimento especial, cabendo ao sistema de ensino, a contrapartida de disponibilizar o espaço físico e garantir a atuação de docente em educação inclusiva.

Por outro lado, para além da infraestrutura, a capacitação do professor de educação foi tratada na LBI, chamando atenção definições como “atendente pessoal”, “profissional de apoio escolar” e “acompanhante”, atividades que não se confundem com a dos profissionais que atuam nas classes comuns e/ou SRM, devendo todos ter capacitação contínua e empatia para promover aprendizagem significativa daqueles sujeitos.

Percebe-se que há um conjunto normativo para promover o AEE das pessoas com autismo, cabendo discorrer como a tecnologia colabora com o processo.

A INCLUSÃO EDUCACIONAL DA PESSOA COM TEA E O USO DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

Os déficits da pessoa com TEA não implicam necessariamente em impossibilidade de desenvolver aprendizagem. Com efeito, métodos comportamentais como o Treatment and Education of Austistic and related Communication Handicap Children (TEACCH), o método Applied Behavior Analysis (ABA) e o método Picture Exchange Communication System (PECS), entre outros, podem ser utilizados para eliminar, ou pelo menos mitigar, as limitações e impedimentos.

O TEACCH foi desenvolvido na Universidade da Carolina do Norte (EUA) e considera a individualidade da criança e sua integração ao ambiente educacional, consistindo no uso de materiais didáticos segregados em 5 (cinco) grupos: material de exercícios para a vida cotidiana; material sensorial; material de linguagem; material de matemática; e material de ciências (KOVATLI, 2003).

Já o método ABA tem o escopo de desenvolver habilidades específicas do autista em etapas delineadas, associadas a uma instrução ou sinalização. Silva, Soares e Benitez (2017) explicam que o método requer uma equipe interdisciplinar, contemplando diferentes áreas, mesmo objetivo educacional e mesma abordagem. Ainda, na terapia ABA existe a busca por um aprendizado “agradável”, fundado em estímulos com fim de valoração de respostas positivas, não reforço às respostas negativas (birras) e registro exaustivo de todas as tentativas e seus resultados (MELLO, 1991 *apud* KOVATLI, 2003).

Por sua vez, o método PECS pode auxiliar a pessoa com TEA acometida de outros distúrbios de desenvolvimento, sendo aplicável em face de déficit na comunicação. Assim, o PECS é uma ferramenta auxiliar, um estimulador para comunicação, proporcionando melhorias comportamentais e relacionais.

O PECS é o método de comunicação mais utilizado com autistas, desde os primeiros anos de idade. Outro ponto favorável a este método são os materiais que utiliza, são mais simples e baratos, por isso ele tem sido aceito em vários lugares, é muito popular o seu uso em escolas (classes especiais), terapias e em casa. Quando bem aplicado, o PECS apresenta avanços na comunicação através de cartões em crianças que não falam, e também na organização da linguagem verbal [...] (KOVATLI, 2003)

Os métodos supramencionados operam como instrumentos para o processo de ensino-aprendizagem, podendo ser aplicados em diversos ambientes por mediadores. Funcionam como mediadores um membro da família, o professor, um amigo, bem como dispositivos de alta tecnologia que conformam ambientes digitais, ferramentas que combinam métodos educacionais e servem como tecnologias assistivas.

Um Ambiente Digital de Aprendizagem (ADA) é “[...]centrado no aprendiz e nas suas necessidades, com recursos tecnológicos digitais (de *hardware* e de *software*) para apoio à comunicação/interação e construção de conhecimento” (PASSERINO, 2005, p.109). Nesse contexto, tais ambientes são ferramentas para colaborar com o processo de ensino-aprendizagem, requerendo infraestrutura corpórea (*desktop*, *notebook*, *tablet*, *smartphone*, óculos virtuais, etc.) e incorpórea (programas de computador, aplicações de *internet*, inteligência artificial, etc.). No caso de criança com TEA, tais tecnologias assistivas podem viabilizar estratégias para desenvolver habilidades cognitivas, sociais e comunicativas.

É preciso destacar que se deve ter cautela acerca do uso da tecnologia em face de TEA, especialmente diante da possibilidade do chamado *gaming disorder* (transtornos ou distúrbios de game), definido na 11ª Classificação Internacional de Doenças (CID) como:

Gaming disorder is characterized by a pattern of persistent or recurrent gaming behaviour ('digital gaming' or 'video-gaming'), which may be online (i.e., over the internet) or offline, manifested by: 1) impaired control over gaming (e.g., onset, frequency, intensity, duration, termination, context); 2) increasing priority given to gaming to the extent that gaming takes precedence over other life interests and daily activities; and 3) continuation or escalation of gaming despite the occurrence of negative consequences. The behaviour pattern is of sufficient severity to result in significant impairment in personal, family, social, educational, occupational or other important areas of functioning. The pattern of gaming behaviour may be continuous or episodic and recurrent. The gaming behaviour and other features are normally evident over a period of at least 12 months in order for a diagnosis to be assigned, although the required duration may be shortened if all diagnostic requirements are met and symptoms are severe (CID, 2018)

Por outro lado, métodos comportamentais (TEACCH, ABA e PECS) vêm sendo “transportados” para uso em ADA, com resultados positivos. Ademais, neste processo, pesquisadores têm adotado em implementações de ADA contribuições teóricas como a desenvolvida nos estudos de Lev Semyonovich Vygotsky.

Vygotsky (1991), em sua Teoria Sócio-Histórica (TSH) aduz que aspectos tipicamente humanos do comportamento se formam ao longo da história, estabelecendo existência de Funções Psicológicas Superiores (FPS), com origem histórica e social essenciais para ao desenvolvimento humano, e Funções Psicológicas Elementares (FPE) inatas, relacionadas com aspectos biológicos. Assim, na TSH, o desenvolvimento humano é regido por FPE e FPS.

Ocorre que as funções psíquicas, que têm origem sociocultural, decorrem das interações sociais em um dado espaço-tempo, logo, o desenvolvimento humano é função da interiorização das FPS, que refletem o que o indivíduo vivencia em face de processos de mediação dados pela comunicação/linguagem.

[...] a linguagem é o principal mediador na formação e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Ela constitui um sistema simbólico, elaborado no curso da história social do homem, que organiza os signos em estruturas complexas permitindo, por exemplo, nomear objetos, destacar suas qualidades e estabelecer relações entre os próprios objetos. [...] a linguagem constitui o sistema de mediação simbólica que funciona como instrumento de comunicação, planejamento e auto-regulação. É justamente pela sua função comunicativa que o indivíduo se apropria do mundo externo, pois é pela comunicação estabelecida na interação que ocorrem “negociações”, reinterpretções das informações, dos conceitos e significados (LUCCI, 2006, p. 4)

Em Vygotsky, a mediação e o meio social são fundamentais para o ser humano, pois, das experiências trocadas haverá produção de desenvolvimento. Disto decorrem três conceitos propostos: a Zona de Conhecimento Real (ZCR), a Zona de Conhecimento Potencial (ZCP) e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Para o Vygotsky, a ZCR informa o conjunto de conhecimento e possibilidades de ação que o indivíduo já possui ou que pode obter sem mediação. Já a ZCP corresponde ao conjunto de conhecimento e possibilidades de ação que a pessoa pode obter desde que atue um elemento de mediação, sendo tal zona correspondente à capacidade de desenvolvimento cognitivo da pessoa. Por sua vez, a ZDP representa uma zona de transição, sendo conceituada como a distância entre ZCR e ZCP, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um mediador (VYGOTSKY, 1991). Com efeito:

[...] o aprendizado desperta 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. Uma vez internalizados esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento independente da criança (VYGOTSKY, 1991, p. 60)

Na Era Digital, o elemento mediador pode ser a tecnologia, atuando em casa ou na escola, em salas comuns e/ou em sala de recursos multifuncionais.

COLETA, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Da coleta de dados, verificou-se que o corpo docente das 6 (seis) escolas visitadas é qualificado, com professores graduados em pedagogia, com especialização em psicopedagogia e/ou AEE.

Todos os professores conhecem e aplicam métodos/terapias/ferramentas específicas para atuar no processo de ensino-aprendizagem de crianças com TEA. Ademais, as salas de recursos multifuncionais estão implantadas. Por outro lado, não foi evidenciado materiais que conformassem um conjunto específico associado a algum método comportamental para crianças com TEA.

Das 6 (seis) escolas visitadas, em 5 (cinco) havia dispositivos eletrônicos (*notebook* e/ou *desktop*) com aplicações de *internet* para PcD, contudo, nada específico para crianças com TEA. Dois professores esclareceram que é preciso desenvolver dispositivos com ergonomia adequada para autista, informando dificuldades quanto à usabilidade. Assim, todos os docentes informaram que o dispositivo mais adequado para alunos com TEA é o *tablet*.

Em relação aos ADA existentes nas escolas, havia o *software* “As Descobertas de Albert”; o *software* “Trillis for Kids - Programa Terapêutico”; o *software* “Coelho Sabido Maternal”; o

software DOSVOX (desenvolvimento de comunicação). Assim, todas as ferramentas podem colaborar com o aprendizado da criança com deficiência, contudo, nada é específico para a atuação o TEA.

AMBIENTES DIGITAIS DE APRENDIZAGEM E QUALIDADE PERCEBIDA DOS USUÁRIOS

Há diversos Ambientes Digitais de Aprendizagem (ADA) para pessoas com TEA, merecendo breve comentário acerca dos principais, disponível na plataforma GOOGLE PLAY.

O *ABC Autismo* utiliza fundamentos do TEACCH, possuindo 4 níveis de dificuldade e 40 fases interativas (GOOGLE PLAY, 2021a). O *Autapp* atua no processo de leitura de autistas (GOOGLE PLAY, 2021b). O *Autismo Projeto Integrar* auxilia o autista na organização de suas atividades da vida diária através do apoio audiovisual dos desenhos roteirizados (GOOGLE PLAY, 2021c). O *OTO (Olhar Tocar Ouvir)* é ferramenta auxiliar para crianças em diferentes graus do TEA, objetivando o aprendizado do alfabeto de uma forma interativa e simples, com associações de imagens e sons (GOOGLE PLAY, 2021d).

No geral, os comentários dos usuários dos AVA citados aduzem pontos positivos em termos de interação social e comunicação, colaborando para aspectos de socialização. Por outro lado, os comentários negativos dizem respeito à reações da pessoa com TEA diante de sua própria condição humana, razão pela qual os feedbacks dados em face da qualidade percebida permitem que os desenvolvedores modifiquem os AVA em atendimento à demanda exposta. É o que se depreende dos comentários dos usuários:

ABC Autismo - Rafaela Rocha - 8 de junho de 2021: Jogo é ótimo minha filha de 3 anos aprendeu bem ,porém quando chega nas últimas fases o jogo trava a todo momento oque prejudica o aprendizado ainda mais para nossas crianças com autismo (GOOGLE PLAY, 2021a).

AutApp – Autismo - Cris Ramos - 16 de agosto de 2020: “Não gostei desse aplicativo, deveria tem som de alguém falando os nomes dos objetivos para as crianças se expressar”. Gabriel Hahn Schaeffer 17 de agosto de 2020 “Olá Cris. O som não foi incluído nessa primeira versão do aplicativo devido ao estudo que é realizado para entender os sons/músicas mais adequados, porém é algo que pretendemos incluir em uma nova versão. Obrigado pelo comentário!” (GOOGLE PLAY, 2021b).

Autismo Projeto Integrar - Suellen Verdan - 17 de agosto de 2020: “Uma dica! Poderia implementar que o app permitisse tirar foto da criança nas suas atividades ou dos seus orientadores para cadastrar nos compromissos da criança seria muito útil e personalizado mais próximo possível do real” (GOOGLE PLAY, 2021c).

Autismo Projeto Integrar - Um usuário do Google - 27 de dezembro de 2018: “Mesmo bem simples achei muito bom, poderiam elaborar alguma forma para

que nós usuários pudéssemos criar rotinas particulares que se adequem a cada fase da criança, adolescente ou adulto autista. adorei!” (GOOGLE PLAY, 2021c).

OTO (Olhar Tocar Ouvir) Um usuário do Google - 18 de fevereiro de 2018: “Meu anjo azul tem 2 anos e é fascinado com as letras e ele adorou o aplicativo. Parabéns(GOOGLE PLAY, 2021d).

Percebe-se que o tema não se esgota com os exemplos citados, inclusive, passa a ter fomento pelo Estado brasileiro, como no caso do premiado AVA *Jade Autism*:

O app Jade Autism usa jogos cognitivos para promover o desenvolvimento de pessoas com autismo, principalmente crianças, ao mesmo tempo em que coleta dados de utilização do usuário que são compartilhados de forma segura com profissionais de saúde e educação responsáveis por seu tratamento [...]. O software já está no mercado há 3 anos e está disponível em 4 línguas, em 149 países e com mais de 80 mil usuários. Em dezembro, ganhou o prêmio da GITEX Future Stars, em Dubai. (BRASIL, 2021)

Assim, ratifica-se a importância de integração de ferramentas tecnológicas para alunos autistas, alertando-se para temas como usabilidade, ergonomia e adequação. De fato, o computador ou outro terminal pode ser usado para promover transformações no processo de ensino-aprendizagem, contudo, precisa ser capaz de atender as necessidades dos alunos e professores em suas interações do dia-a-dia (KOVATLI, 2003).

Percebe-se que se está diante de novas possibilidades para o processo de educação com melhorias tanto para o professor (ferramentas de trabalho), como para o aluno (garantia do direito humano à educação).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A garantia do direito à educação das pessoas com deficiência diz respeito a uma construção histórica que, no Brasil, ganhou maior efetividade em face da Constituição de 1988 ao estabelecer o dever de garantir um Atendimento Educacional Especializado, incluindo-se nesse cenário a pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA), em especial após edição da Lei Berenice Piana.

O TEA informa uma tríade de déficits (interação social, comunicação e socialização) que requer ações personalíssimas para desenvolvimento da pessoa. Assim, terapias/métodos específicos foram sendo desenvolvimentos em face do desenvolvimento tecnológico, surgindo ambientes digitais de aprendizagem que podem servir como ferramenta para o professor de educação inclusiva, bem como de tecnologias assistiva para pessoas com TEA.

Percebe-se que a inclusão educacional do autista passa por três dimensões: a) garantia do direito à educação por meio de matrícula; b) existência de um corpo docente em capacitação

contínua e empatia para o processo de ensino aprendizagem personalíssima; e c) disponibilidade de uma infraestrutura escolar adequada, logo, a escola deve estar preparada para acolher uma coletividade heterogênea.

O ambiente escolar deve dispor de uma infraestrutura adequada quanto à acessibilidade, ergonomia e usabilidade, devendo o poder público empreender esforços para que se contemple naquele local o que há de mais avançado para o processo educacional, desde a etapa da Educação infantil. Disso decorre a efetividade normativa de diplomas como a Declaração de Salamanca, a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, a Constituição de 1988 e outras leis infraconstitucionais. Sem tal compreensão, a escola será um ambiente excludente!

Por fim, compreende-se que no Município de João Pessoa/PB há efetividade da política pública educacional para crianças com TEA, contudo, esta requer melhoramentos no campo de capacitação docente e disponibilidade de infraestrutura física e tecnológica.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Diagnostic And Statistical Manual Of Mental Disorders, Fifth Edition*. Disponível em: <https://dsm.psychiatryonline.org/doi/book/10.1176/appi.books.9780890425596>. Acesso em: 19 jun. 2021.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil, 1988*. Diário Oficial da União, 5 de out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 19 jun. 2021.
- BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 19 jun. 2021.
- BRASIL. *Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001*. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2021.
- BRASIL. *Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007*. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com Municípios, Distrito Federal e Estados, e a participação das famílias e da comunidade, mediante programas e ações de assistência técnica e financeira, visando a mobilização social pela melhoria da qualidade da educação básica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6094.htm. Acesso em: 19 jun. 2021.
- BRASIL. *Portaria Normativa nº- 13, de 24 de abril de 2007*. Dispõe sobre a criação do "Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais". Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9935-portaria-13-24-abril-2007&Itemid=30192. Acesso em: 19 jun. 2021.
- BRASIL. *Decreto nº 6.949 de 25 de agosto de 2009*. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York,

2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Acesso em: 19 jun. 2021.

BRASIL. *Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm>. Acesso em: 19 jun. 2021.

BRASIL. *Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015*. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 19 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. *Ministro recebe startup brasileira vencedora de prêmio internacional com App para pessoas com autismo*. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2021/01/software-terapeutico-que-ajuda-no-tratamento-do-autismo-e-apresentado-no-mcti>. Acesso em: 19 jun. 2021.

FAPESP. Mais uma possível causa do autismo: Inflamação reduz conexões de neurônios obtidos em laboratório a partir de células do dente de crianças com o transtorno neurológico. *Revista Pesquisa*. Disponível em: <<http://revistapesquisa.fapesp.br/2018/01/16/mais-uma-possivel-causa-do-autismo/>>. Acesso em: 19 jun. 2021.

FLICK, Uwe. *Introdução à pesquisa qualitativa*. — 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GRINKER, Roy Richard. *Autismo: um mundo obscuro e conturbado*. Tradução de Catharina Pinheiro. São Paulo: Larousse do Brasil, 2010.

GOOGLE PLAY. *ABC Autismo*. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dokye.abcautismo&hl=pt_BR. Acesso em 19 jun. 2021a.

GOOGLE PLAY. *AutApp - Autismo*. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=io.gabriel.hahn.autapp&hl=pt_BR. Acesso em 19 jun. 2021b.

GOOGLE PLAY. *Autismo Projeto Integrar*. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=poder.ufac.br.autismoprojetointegrar&hl=pt_BR. Acesso em 19 jun. 2021c.

GOOGLE PLAY. *OTO (Olhar Tocar Ouvir)*. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.myalphabeto&hl=pt_BR. Acesso em 19 jun. 2021d.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. *Metodologias qualitativas na Sociologia*. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

CAMARGO, Sígla Pimentel Höher; BOSA, Cleonice Alves. Competência social, inclusão escolar e autismo: revisão crítica da literatura. *Psicologia & Sociedade, Florianópolis*, v.21, n.1, p.65-74, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/KT7rrhL5bNPqXyLsq3KKSgR/?lang=pt>. Acesso em 19 jun. 2021.

INSTITUTO PENSI. *O que é o Autismo? marcos históricos*. Disponível em: <https://autismoerealidade.org.br/o-que-e-o-autismo/marcos-historicos/>. Acesso em: 19 jun. 2021.

KANNER, Leo. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Children*, *Baltimore*, n.2, p. 217-250, 1943. Disponível em: http://neurodiversity.com/library_kanner_1943.pdf. Acesso em: 19 jun. 2021.

KLIN, Ami. Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. *Rev. Bras. Psiquiatr.* 2006, vol.28, suppl.1, pp.s3-s11. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/jMZNbhCsndB9Sf5ph5KBYGD/?lang=pt>. Acesso em: 19 jun. 2021.

KOVATLI, Marilei de Fátima. *Estratégias para estabelecer a interação da criança com autismo e o computador*. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30367345.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2021.

LUCCI, Marcos Antônio. A proposta de vygotsky: a psicologia sócio-histórica. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 10, 2 (2006). Disponível em: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev102COL2port.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2021.

MACEDO, Elizeu Coutinho de; ORSATI, Fernanda. Comunicação alternativa. In: SCHWARTZMAN, José Salomão; ARAÚJO, Ceres Alves de. *Transtornos do espectro do autismo*. São Paulo: Memnon, 2011.

MILES B. M, HUBERMAN A. M. *Qualitative data analysis an expanded sourcebook*. Califórnia: SAGE, 1994.

PASSERINO, Lílíana Maria. *Pessoas com autismo em ambientes digitais de aprendizagem: Estudo dos processos de interação social e mediação*. 2005. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13081/000634298.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 jun. 2021.

UNESCO. *Declaração de Salamanca sobre princípios, política e práticas na área das necessidades educativas especiais*, 1994. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001393/139394por.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2021.

VALENTE, Nara Luiza. *A Lei 12.764/2012: uma análise da proteção jurídica ao autista*. 2017. Disponível em: <https://www.congressoservicosocialuel.com.br/anais/2017/assets/131625.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2021.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.