



## Tecnologia Assistiva no contexto da acessibilidade e mobilidade: possibilidades de inclusão digital de autistas na educação a distância

Lisiane Corrêa Gomes Silveira<sup>1</sup>

Jaison Marques Luiz<sup>2</sup>

Lisandra Xavier Guterres<sup>3</sup>

Luís Fernando da Silva Mendes<sup>4</sup>

Luis Otoni Meireles Ribeiro<sup>5</sup>

### RESUMO

A popularização dos dispositivos móveis permite que novas configurações de ensino e aprendizagem se desenvolvam no cenário da mobilidade. No contexto da Educação a Distância (EaD), os recursos disponíveis nesses aparelhos, bem como os aplicativos desenvolvidos como tecnologia assistiva para autistas, podem ser potenciais emergentes para a inclusão de estudantes, promovendo acessibilidade em consonância com a perspectiva da educação inclusiva. Nessa concepção, este trabalho, que é uma versão expandida do estudo apresentado no ESUD 2019, possui abordagem qualitativa e caráter exploratório e tem por objetivo elencar aplicativos gratuitos para dispositivos móveis, que promovam acessibilidade e inclusão digital e educacional de pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na modalidade EaD.

**Palavras-chave:** Tecnologia Assistiva. Dispositivos móveis. Educação a Distância. Inclusão. Autismo.

---

<sup>1</sup> lisianecgs@gmail.com – Instituto Federal Sul-rio-grandense

<sup>2</sup> jaisonmarkss@gmail.com – Instituto Federal Sul-rio-grandense

<sup>3</sup> lxguterres@gmail.com – Instituto Federal Sul-rio-grandense

<sup>4</sup> lufemendes@gmail.com – Instituto Federal Sul-rio-grandense

<sup>5</sup> luis.otoni@gmail.com – Instituto Federal Sul-rio-grandense



# EmRede

Revista de Educação a Distância

UniRede

ISSN 2359-6082

2020, v. 7, n. 2

## ***Assistant Technology in the context of accessibility and mobility: possibilities of digital inclusion of autists in distance education***

### **ABSTRACT**

*The popularization of mobile devices allows the development of new teaching and learning configurations in the mobility scene. In the context of Distance Education (DE), the resources available on these devices, as well as applications developed as assistive technology for autism, may be emerging potentials for the inclusion of students, promoting accessibility, in line with the perspective of inclusive education. In this conception, this work, which is an expanded version of the study presented in ESUD 2019, has a qualitative approach and exploratory character and aims to list free mobile applications that promote accessibility and digital and educational inclusion of people with Autism Spectrum Disorder (ASD) in distance education.*

**Keywords:** *Assistive Technology. Mobile Devices. Distance Education. Inclusion. Autism.*



## 1 INTRODUÇÃO

Numa sociedade tecnológica, os processos de inclusão digital deveriam dar-se de acordo com as Necessidades Educativas Especiais (NEE) de cada indivíduo, visando a atendê-las, por meio da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Contudo, ao aproximarmos essa realidade das questões de acessibilidade e mobilidade, nas quais uma parcela da população está imersa, não podemos deixar de mencionar que a referida inclusão pode vir a restringir-se em determinados casos.

Quando nos referimos ao uso e apropriação das TIC, no contexto educacional, não podemos deixar de evidenciar as dessemelhanças existentes entre os recursos de tecnologias educacionais e as assistivas. Enquanto as Tecnologias Educacionais (TE) referem-se ao uso das TIC como recursos auxiliares no apoio aos processos de ensino e aprendizagem nos espaços formais e não formais de educação (KENSKI, 2012), a Tecnologia Assistiva (TA) se caracteriza como um conjunto de práticas, metodologias, recursos e estratégias que têm por objetivo possibilitar que a pessoa com deficiência desempenhe as atividades do cotidiano com autonomia e independência, promovendo sua inclusão nos mais variados contextos, inclusive no âmbito educacional. (BRASIL, 2009).

Bersch afirma que nem toda TE pode ser considerada assistiva. De acordo com a autora,

A tecnologia educacional comum nem sempre será assistiva, mas também poderá exercer a função assistiva quando favorecer de forma significativa a participação do aluno com deficiência no desempenho de uma tarefa escolar proposta a ele. Dizemos que é tecnologia assistiva quando percebemos que retirando o apoio dado pelo recurso, o aluno fica com dificuldades de realizar a tarefa e fica excluído da participação. (BERSCH, 2017, p. 12).

Com base nisso, a Educação a Distância (EaD), enquanto modalidade reconhecidamente democratizadora do acesso à educação (MUGNOL, 2009), constitui-se como possibilidade de inclusão digital e educacional de pessoas com deficiência. Nesse cenário, as TA apresentam-se como recursos emergentes a serem incluídas no planejamento e desenvolvimento de práticas educativas a distância, aliadas aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), possibilitando a universalização do ensino, a equidade e a acessibilidade de indivíduos com NEE.

Recentemente, com a popularização do uso de dispositivos móveis enquanto ferramenta de apoio à educação, novas estratégias de ensino e de aprendizagem estão sendo desenvolvidas. A recente tendência educacional *Bring Your Own Device* (BYOD), cuja tradução significa “traga seu próprio dispositivo”, está estimulando estudantes e professores a utilizarem seus aparelhos móveis (VIEIRA; CONFORTO, 2015), fortalecendo, assim, o protagonismo da mobilidade e conectividade.

Nesse contexto, oportuniza-se que os recursos acessíveis nos artefatos móveis, como aplicativos desenvolvidos com objetivos assistivos, por exemplo, tenham potencial para serem inseridos no cenário educacional a distância, e assim contribuírem para que a perspectiva da educação inclusiva seja consolidada em todas as modalidades do ensino. No entanto, Lima (2003) observa que as TA que estão sendo desenvolvidas como suporte para alunos com NEE voltam-se principalmente para as pessoas com deficiências visuais e auditivas, condições mais conhecidas globalmente. Nesse cenário, é possível que outras deficiências como, por exemplo, o Transtorno do Espectro Autista (TEA) tenham deixado de ser atendidas.

Diante disso, questionamo-nos: existem aplicativos para dispositivos móveis que estejam disponíveis e apresentem recursos com potenciais emergentes para a inclusão de pessoas com autismo na EaD?

Com base na caracterização do referido problema, a presente pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, no entendimento de Silva e Menezes (2005, p. 20), os quais afirmam que há um “vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”. Desse modo, ao considerarmos os objetivos e as condições do objeto pesquisado, este estudo possui um caráter exploratório, do tipo bibliográfico.

Como objetivo geral deste trabalho, pretendeu-se elencar alguns aplicativos para dispositivos móveis, que se configuram como TA e estão disponíveis gratuitamente, apresentando recursos com potenciais para a inclusão de estudantes autistas na EaD. Desta forma, iremos abordar neste artigo a perspectiva da educação inclusiva, elucidando um pouco sobre a legislação vigente até o momento, assim como a acessibilidade e a mobilidade de ferramentas que exerçam a função de TA para pessoas com TEA na modalidade EaD.

Com isso, este trabalho abordará nossas considerações sobre um assunto que está apenas no início de um debate no atual contexto educacional. Uma ambiência na qual se consegue atender apenas uma parcela das Necessidades Educativas Especiais por meio da Tecnologia Assistiva.

## 2 AUTISMO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Em um espaço onde há educação inclusiva, a diversidade é o espelho das multiplicidades de cada sujeito, não discriminando por suas diferenças, nem colocando empecilhos para execução de tarefas ou incapacitando pessoas cognitivamente, como se elas não pudessem compreender determinado assunto. Segundo o autor Ropoli *et al.*,

A educação inclusiva concebe a escola como um espaço de todos, no qual os alunos constroem o conhecimento segundo suas capacidades, expressam suas ideias livremente, participam ativamente das tarefas de ensino e se desenvolvem como cidadãos, nas suas diferenças. Nas escolas inclusivas, ninguém se conforma a padrões que identificam os alunos como especiais e normais, comuns. Todos se igualam pelas suas diferenças! (ROPOLI *et al.*, 2010, p. 8).

Como se pode observar, engatinhamos para uma verdadeira educação inclusiva, pois não deveríamos mais identificar as pessoas como especiais ou típicas, limitando suas potencialidades. Não se pode colocar os tipos de deficiência em uma balança, comparando-as e classificando-as, mas sim incluí-las no contexto social, oportunizando uma melhor inclusão para aqueles com NEE.

De acordo com Gil (2005, p. 16), a Educação Inclusiva “é o resultado de muitas discussões, estudos teóricos e práticas que tiveram a participação e o apoio de organizações de pessoas com deficiência e educadores, no Brasil e no mundo”, perpassando todos os níveis, etapas e modalidades de ensino.

Ao longo dos anos, uma contínua série de políticas públicas delinearão o movimento da inclusão educacional. A legislação brasileira assegura o direito à educação para todos desde a Constituição Federal (BRASIL, 1988). Em consonância com demais movimentos internacionais, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, de 2008, estabelece diretrizes para assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, tendo como objetivos

[...] o acesso, a participação e a aprendizagem dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas

escolas regulares, orientando os sistemas de ensino para promover respostas às necessidades educacionais, garantindo: Transversalidade da educação especial desde a educação infantil até a educação superior; Atendimento educacional especializado; Continuidade da escolarização nos níveis mais elevados do ensino; Formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão escolar; [...] (BRASIL, MEC, PNEPEI, 2008).

Em meio a demais regulamentações, a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, regimentada pela Lei 12.764/2012, determina que, para efeitos legais, o indivíduo com Transtorno do Espectro Autista é considerado pessoa com deficiência e, além disso, é seu direito o acesso à educação. Ainda, o Estatuto da Pessoa com deficiência, Lei 13.146/2015, assegura o sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades.

O TEA se caracteriza por ser um distúrbio do neurodesenvolvimento que possui como características essenciais o prejuízo na comunicação e interação social, além de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesse ou atividades (APA, 2014). Nesse cenário, a tecnologia assistiva poderia contribuir para a efetiva inclusão desses indivíduos no contexto educacional a distância, superando as dificuldades impostas por suas limitações.

Nesse contexto, Cintra, Jesuino e Proença (2015, p. 78) sugerem que

[...] quando a EaD, utilizando a interatividade natural que a tecnologia proporciona, consegue romper com estes paradigmas convencionais, torna-se uma opção importante a ser considerada pelos alunos com necessidades educacionais especiais, em especial para sujeitos com transtorno do espectro autista.

Diante desses pressupostos e considerando que 6,2% da população brasileira têm algum tipo de deficiência, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, IBGE, 2010), cabe aos educadores refletir e estabelecer novas práticas, oferecendo às pessoas com NEE materiais diferenciados e aparatos tecnológicos, que os conduzam, efetivamente, à inclusão. Comprometendo-se, também, a exigir das escolas que estes materiais sejam oferecidos, tanto nas redes particulares de ensino quanto nas públicas.

Afinal, acessibilidade, mobilidade e conectividade podem ser utilizadas tanto no ambiente da sala de aula quanto nos AVA, mas, para que isso aconteça, os professores necessitam possuir o devido conhecimento sobre essas TIC. Para isso, formações poderiam ser oferecidas, preparando esses profissionais para além da transversalidade da atuação docente, ou seja, para a disseminação de informações relevantes no contexto social da era digital.

As TIC, enquanto ferramentas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, apresentam-se como mecanismos potenciais para a inclusão digital e educacional. No contexto da mobilidade e conectividade, os recursos dos dispositivos móveis, quando aliados à intencionalidade pedagógica e integrados aos AVA, poderiam atender às NEE de estudantes na modalidade EaD.

### **3 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONCEPÇÃO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA**

A maior parte das TIC está diretamente ligada ao atual contexto social em que vivemos. Este, por sua vez, constitui-se de pessoas com NEE dos mais variados tipos e níveis, as quais podem ter as TIC como suas aliadas para a inclusão, fato que pode apresentar significativas

funções no seu desenvolvimento, através da tecnologia assistiva, a qual visa incluir estes indivíduos nos diversos meios sociais existentes.

Não podemos falar sobre educação inclusiva, sem mencionar as TIC desenvolvidas nas últimas décadas, as quais se propõem a impulsionar e potencializar os alunos, com a visão de tecnologia assistiva, fazendo com que estes se integrem socialmente e rompam as limitações e obstáculos que lhes são impostas.

Cortelazzo (2012, p. 97) nos diz que “a tecnologia assistiva pode apoiar a ação docente tanto em processos de superação de limitações sensoriais, motoras, mentais e sociais quanto em processos de potencialização de capacidades”. Dessa maneira, entende-se que os processos de superação são diversificados, não se restringindo apenas a um benefício para aqueles que têm NEE, mas incita estes sujeitos às melhorias na sua integralidade.

Os docentes, por sua vez, poderiam ter suas práticas educacionais mais inclusivas, visando à acessibilidade por meio das TIC, não apenas auxiliando os alunos a realizarem determinadas atividades, mas proporcionando que eles atuem e construam seus processos epistemológicos de aprendizagem.

Em relação às questões de acessibilidade, Gasparetto (2012, p. 163) afirma que

O uso de recursos de Tecnologia Assistiva promove a melhora da visão residual de pessoas com baixa visão com a utilização de recursos específicos nas atividades cotidianas, de leitura e de escrita e referem-se a produtos, instrumentos, equipamentos adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa com deficiência ou com a mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida.

Ultimamente, é possível observar uma gama de TA com foco em dispositivos móveis, desenvolvidas para pessoas com deficiências visuais e/ou auditivas (LIMA, 2003). Aplicativos como *HandTalk*, *ProDeaf* e *Meta Libras* auxiliam pessoas com surdez a se comunicarem (CORRÊA *et al.*, 2014), enquanto aplicativos como o *Braille-Play*, *Braille-Touch* e *V-Braille* assistem pessoas com deficiência visual na execução de suas tarefas diárias (SILVA; BRAGA; DAMACENO, 2015).

Com isso, percebemos que as pesquisas em relação ao uso da tecnologia assistiva no contexto da mobilidade e acessibilidade, embora existam, necessitariam ser mais abrangentes e contemplarem todo o espectro educacional como, por exemplo, os estudantes com autismo no âmbito da EaD.

Desta forma, torna-se relevante proporcionar ambientes de aprendizagem onde os alunos façam uso de seus próprios aparelhos, com base na tendência BYOD, e utilizem seus aplicativos, com ou sem o auxílio de outras pessoas, para superar suas dificuldades na aprendizagem, comunicação e interação.

#### 4 AUTISMO E TECNOLOGIAS DIGITAIS

Nas últimas décadas, pesquisas têm sugerido os benefícios possibilitados pelo uso da tecnologia na aprendizagem de pessoas com TEA; e, recentemente, o interesse desse público em dispositivos móveis (CAMINHA *et al.*, 2016). Nesse contexto, pode-se observar o crescimento de produtos, tecnologias de software e aplicativos educacionais destinados a autistas, colaborando para a construção de um movimento em direção à inclusão e participação efetiva desse público no cenário educacional, abrangendo a modalidade EaD. De acordo com Britto,

Atualmente, é possível encontrar diversos aplicativos voltados a pessoas com TEA [...] Muitos destes aplicativos focam em atividades específicas para trabalhar uma determinada habilidade da pessoa com TEA, enquanto há aplicativos e

dispositivos adaptados que visam trabalhar múltiplas habilidades em conjunto e possuem possibilidade de uso em diferentes contextos – escolar, doméstico ou terapêutico. (BRITO, 2016, p. 46).

Diante da multiplicidade de possibilidades, os aplicativos que se configuram como tecnologia assistiva no contexto da mobilidade apresentam-se como uma oportunidade efetiva de participação de pessoas com autismo nos processos de ensino e aprendizagem, em especial na Educação a Distância, modalidade que tem como pilar a utilização das tecnologias de informação e comunicação.

A seguir, buscamos elencar alguns aplicativos para dispositivos móveis que se configuram como TA e que podem ser utilizados por pessoas com autismo na EaD, possibilitando a participação desses indivíduos no cenário educacional inclusivo.

Para isso, é necessário compreender como as tecnologias móveis estão evoluindo no sentido de elaborar e popularizar aplicativos que têm como objetivo auxiliar os usuários com NEE a realizar atividades no âmbito educacional.

## 5 ACESSIBILIDADE E DISPOSITIVOS MÓVEIS

São inúmeras as vantagens presentes na mobilidade, como o acesso à informação de forma rápida, prática, interativa e imersiva. Assim, os dispositivos móveis podem representar importantes ferramentas para uso da tecnologia assistiva no âmbito educacional.

Existem aplicativos criados com o objetivo de assessorar o desenvolvimento de pessoas com diferentes tipos de deficiência, proporcionando a melhora na qualidade de vida, a inclusão social e a mediação nos processos de aprendizagem. Por exemplo, os indivíduos com TEA, em determinados casos, possuem algumas características distintas, como transtornos associados à linguagem, comportamento, comunicação e interação social (PASTORELLO, 2007), mas têm um especial interesse em interagir com dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets* (CAMINHA *et al.*, 2016).

Diante disso, este artigo apresenta alguns aplicativos para dispositivos móveis, que estão disponíveis e apresentam recursos potenciais sugeridos neste trabalho para a inclusão de pessoas com autismo na EaD. Os critérios de seleção foram: a classificação acima de quatro estrelas nas avaliações dos usuários das lojas virtuais, como a *Google Play*, a gratuidade e a relação estabelecida entre os aplicativos e a EaD.

O projeto Aprendizagem Diferente (APDIF)<sup>6</sup> desenvolve aplicativos para facilitar a comunicação de usuários com TEA, melhorando a autoestima e promovendo a interação social dos autistas. Os aplicativos *Ahoraleo* (Figura 1) e o *ChatTEA* são exemplos de ferramentas desenvolvidas pela APDIF que promovem, respectivamente, a criação de livros e a comunicação.

---

<sup>6</sup> Disponível em: <http://apdif.com/>. Acesso em: 24 abr. 2019.

**Figura 1 – Aplicativo *Ahoraleo***

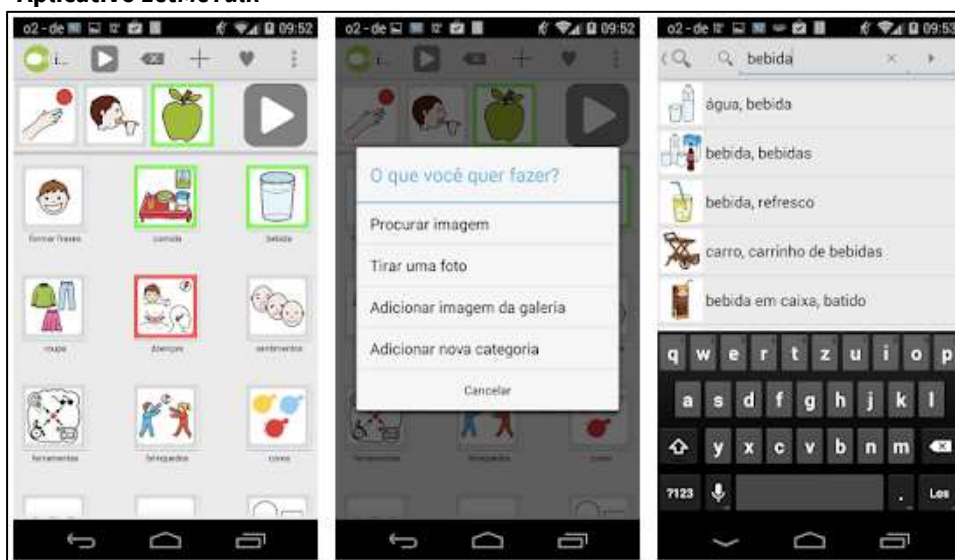


Fonte: APDIF, 2020.

O *Ahoraleo* utiliza histórias e personagens pré-arranjados com texto e voz associada. Esse recurso poderia ser utilizado no contexto da EaD para criar narrativas simulando situações profissionais que os estudantes poderão presenciar no cotidiano de cada profissão.

O *ChatTEA* permite a comunicação entre os usuários com TEA com o seu grupo familiar e social utilizando uma interface simples, com pictogramas, imagens, áudio e texto. O *LetMeTalk* (Figura 2) é outro exemplo de aplicativo que destina-se a promover a comunicação, alinhando imagens de forma que o seu conjunto consista em frases com significado. Para utilizá-lo não é necessário estar conectado à internet, o que facilita o seu acesso.

**Figura 2 – Aplicativo *LetMeTalk***



Fonte: Google Play, 2020.

Assim como o dispositivo anterior, o aplicativo *Interagir*, que é gratuito e disponível na *Google Play*, pretende auxiliar pais ou tutores a estabelecer comunicação de pessoas com TEA, não apenas no ambiente social, mas nos espaços educacionais também, propondo que estes pratiquem ou ensaiem seus diálogos, antes de enfrentar as pessoas ou os fatos reais. O uso deste

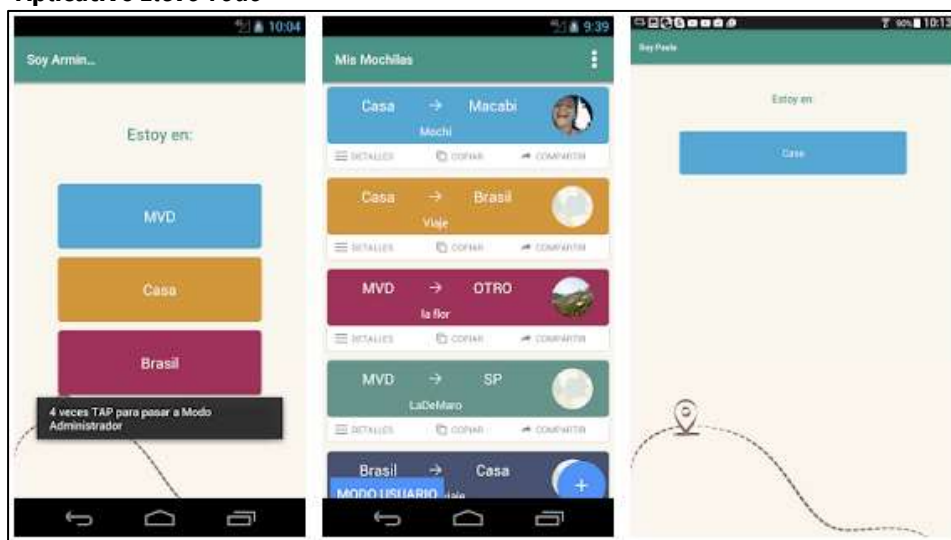


aplicativo busca diminuir a ansiedade e demonstrar o controle necessário para estabelecer comunicação.

Ferramentas semelhantes a essas poderiam ser incorporadas às plataformas EaD como mecanismos de comunicação entre alunos com TEA e tutores, professores e colegas da instituição, facilitando as trocas sociais existentes nessas plataformas e oportunizando um protagonismo dessas pessoas para além do contexto educacional, englobando também o social.

Já o aplicativo *Llevo Todo* (Figura 3), representado pelo ícone de uma mochila, foi desenvolvido com o intuito de realmente organizarmos os caminhos que nos levam aos lugares presentes em nossa rotina, contribuindo com a organização espacial e o deslocamento das pessoas, por meio de sistematização dos destinos favoritos de alguém com TEA.

**Figura 3 – Aplicativo Llevo Todo**



Fonte: APDIF, 2020.

O aplicativo expõe em sua descrição que podemos montar nossa mochila com o caminho até o clube, a escola ou demais passeios. O desenvolvedor salienta ainda que pais, tutores e assistentes podem organizar o aplicativo, identificando os caminhos com fotos, descrições, áudios, entre outros.

Desse modo, o presente aplicativo poderia ser instalado facilmente, por ser gratuito e estar disponível tanto na *Google Play* quanto na *AppStore*, visando organizar os dias e os caminhos necessários para a realizar aulas presenciais, de alunos com TEA, nos polos EaD. Assim, as pessoas poderiam esquematizar e visualizar melhor as etapas e caminhos percorridos no dia a dia, não correndo o risco da desorganização da pessoa com essa deficiência.

Existem variadas pesquisas que estão sendo realizadas nas instituições de ensino, em programas de pós-graduação, na área de Tecnologia Assistiva para Autistas (ANDREIS; RIGO, 2018; CANDIDO, 2018; ROSA, 2018). Contudo, parte dessas iniciativas são apresentadas como protótipos ou estão em fase de desenvolvimento. Por isso, neste artigo serão apresentados alguns projetos de TA para usuários com TEA, a partir de dados coletados em 2018.

O *Educautism* é um sistema personalizável para o apoio à educação de crianças diagnosticadas com autismo, de Andreis e Rigo (2018). O projeto apresenta uma nova proposta de interação por meio de uma interface customizável, conforme as necessidades de cada indivíduo, considerando aspectos como cores, imagens, sons, entre outros. O conteúdo personalizado pode ser uma alternativa a ser pensada para as plataformas EaD, como uma estratégia de adaptar o conteúdo conforme as necessidades de cada aluno.

O Letramento Interativo para Autistas (LIA) é uma tecnologia assistiva no processo de construção de narrativas para alunos com autismo, de Candido (2018). A pesquisa propõe o desenvolvimento de um aplicativo com foco na construção de narrativas e roteiro pedagógico para o desenvolvimento de jogos para autistas. Sua contribuição para a EaD é observada no processo de desenvolvimento da habilidade de construir e interpretar narrativas, promovendo a comunicação.

No estudo intitulado “Design inclusivo: processo de desenvolvimento de prancha de comunicação alternativa e aumentativa para crianças com Transtorno do Espectro do Autismo utilizando realidade aumentada”, de Rosa (2018), o trabalho propõe-se uma prancha de base na qual o usuário pode apontar a câmera do dispositivo móvel para a ficha de comunicação e visualizar na tela do dispositivo um vídeo que estabelece uma comunicação. A utilização da tecnologia de realidade aumentada na inclusão de pessoas com TEA na EaD pode promover experiências mais interativas e imersivas através da visualização tridimensional de elementos virtuais, sobrepostos ao ambiente real, aproximando os objetos das suas características reais.

Com objetivo de visualizar de maneira esquematizada a curadoria realizada, os aplicativos selecionados neste artigo foram organizados no Quadro 1.

**Quadro 1 – Curadoria de aplicativos para dispositivos móveis que apresentam potencial para a inclusão de pessoas com autismo na EaD**

Aplicativo	Desenvolvedor	Relação com TEA	Relação com EaD
Ahoraleo	APDIF	Auxilia na comunicação, organização e aprendizagem por meio da criação de narrativas sociais	Oportunidade para criação de narrativas simulando situações profissionais que os estudantes poderão vivenciar
ChatTEA	APDIF	Contribui na comunicação por meio de mensagens instantâneas facilitadas pelo uso de pictogramas, áudios e textos	Possibilidade de ser um mecanismo de comunicação entre alunos com TEA e tutores, professores e colegas da instituição
Let me Talk	Appnotiza UG	Propicia a comunicação por meio de uma série de imagens que, quando alinhadas, constroem frases com significado	Alternativa para interação de tutores e professores com estudantes que possuem maior dificuldade na comunicação
Interagir	APDIF	Ajuda na comunicação e interação por meio de diálogos e situações sociais simuladas com intuito de diminuir a ansiedade para circunstâncias reais	Viabilidade para o estabelecimento de interações entre tutores, professores, estudantes e colegas
Llevo Todo	APDIF	Contribui para a independência, organização da rotina e deslocamento	Oportunidade para pais, tutores, professores e os próprios estudantes esquematizarem e visualizarem etapas, organizar rotinas e caminhos até polos EaD
Educautism	Andreis e Rigo	Auxilia na aprendizagem por meio de interface e conteúdos customizáveis	Possibilidade para criação de conteúdos didáticos adaptados e personalizados no contexto da modalidade EaD

Aplicativo	Desenvolvedor	Relação com TEA	Relação com EaD
LIA	Candido	Contribui com a aprendizagem por meio de jogos e construções narrativas	Alternativa para a criação de roteiros pedagógicos por meio de jogos educacionais
Design Inclusivo	Rosa	Ajuda na comunicação por meio de realidade aumentada em pranchas de comunicação alternativa e aumentativa	Possibilidade para promoção de experiências interativas e imersivas como facilitadores da comunicação

**Fonte: Elaborado pelos autores, com base na pesquisa realizada.**

Diante do exposto, identifica-se-se a ampla gama de possibilidades de utilização de recursos de Tecnologia Assistiva em dispositivos móveis que poderiam contribuir para a inclusão de pessoas com Transtorno do Espectro Autista na modalidade de Educação a Distância.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de vermos as potencialidades da educação, no que se refere à legislação das TA para as pessoas com NEE no contexto da modalidade EaD, percebe-se o quanto estas são deficitárias na perspectiva inclusiva em alguns tipos de deficiências, as quais também carecem de recursos que atendam indivíduos com outras NEE, sem ser apenas aquelas mais reconhecidas de maneira global.

Sabe-se também que as ferramentas disponíveis para os dispositivos móveis, muitas vezes, são desenvolvidas e/ou aplicadas na EaD apenas para as deficiências visuais e auditivas, as quais trazem, inclusive, em suas plataformas, recursos de acessibilidade para estas duas mencionadas, anteriormente, deixando outras desatendidas.

Contudo, o objetivo deste trabalho não foi de evidenciar as deficiências que são ou não assistidas, mas sim elencar alguns aplicativos para dispositivos móveis, que se configuram como TA e estão disponíveis de maneira gratuita, apresentando recursos e potenciais emergentes para a inclusão de estudantes com autismo na EaD.

Após a realização da pesquisa sobre estes aplicativos, verificamos a oferta de vários programas desenvolvidos para atender determinadas NEE de pessoas com TEA. São recursos que, se incorporados aos ambientes virtuais de aprendizagem, poderiam propiciar a inclusão de estudantes com autismo.

Porém, a carência de recursos para outras necessidades especiais é evidente, principalmente nas plataformas e ambientes virtuais de aprendizagem, os quais necessitam de recursos tecnológicos que auxiliem os alunos em suas especificidades.

Por fim, podemos dizer que os aplicativos que são desenvolvidos e disponibilizados de maneira gratuita, assim como as plataformas que democratizam o acesso à educação, são delineamentos emergentes, os quais precisam ser elaborados, pensados e replicados para todos, com uma concepção de inclusão fundamentada e pertinente.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **DSM-5**: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

ANDREIS, I.; RIGO, S. J. Educautism: Um sistema personalizável para o apoio à educação de crianças diagnosticadas com o transtorno do espectro autista. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 1, p. 1-10, jul. 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/85924>. Acesso em: 28 ago. 2019.

APDIF. **Aprendizagem Diferente**. Disponível em: <http://apdif.com/>. Acesso em: 24 abr. 2019.

BERSCH, R. C. R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre: Assistiva, 2017. Disponível em: [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf). Acesso em: 24 abr. 2019.

BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição**: República Federativa do Brasil. Brasília: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **IBGE**: Censo 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26 ago. 2019.

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; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 27 dez. 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm). Acesso em: 28 ago. 2019.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 06 jul. 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso em: 05 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2019.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: Corde, 2009.

BRITTO, T. C. P. *et al.* **GAIA**: uma proposta de guia de recomendações de acessibilidade web com foco em aspectos do autismo. 2016. 257 f. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8683>. Acesso em: 07 nov. 2018.

CAMINHA, V. L.; ASSIS, J. H. L. M. de; ALVES, P. P. (Org.). **Autismo**: vivências e caminhos. São Paulo: Blucher, 2016.

CANDIDO, V. M. A. **O "LIA"**: uma tecnologia assistiva no processo de construção de narrativas para alunos com autismo. 2018. 128f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Formação de Professores – PPGPP) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3285>. Acesso em: 28 ago. 2019.

CINTRA, R. G. G.; JESUINO, M. S.; PROENÇA, M. A. M. As possibilidades da EaD no processo de inclusão no ensino superior da pessoa com autismo: um estudo de caso. **Revista de Educação**, v. 14, n. 17, p. 1-86, maio 2015. Disponível em: <https://revista.pgskroton.com/index.php/educ/article/view/1810/1719>. Acesso em: 28 ago. 2019.

CORRÊA, Y.; VIEIRA, M. C.; SANTAROSA, L. M. C.; BIASUZ, M. C. V. Aplicativos de tradução para Libras e a busca pela validade social da Tecnologia Assistiva. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA

EDUCAÇÃO – SBIE, 25., 2014, Dourados. **Anais [...]**. Dourados: SBC, 2014. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2942>. Acesso em: 28 ago. 2019.

CORTELAZZO, I. B. C. Formação de professores para uma educação inclusiva mediada pelas tecnologias. *In*: OMOTE, S. (org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura. Acadêmica, 2012, p. 93-120.

GASPARETTO, M. E. R. F. Tecnologias assistivas e práticas pedagógicas inclusivas: deficiência visual. *In*: OMOTE, S. (org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura. Acadêmica, 2012, p. 159-183.

GIL, M. **Educação inclusiva**: o que o professor tem a ver com isso? São Paulo: Ashoka Brasil, 2005.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LIMA, C. R. U. Acessibilidade tecnológica e pedagógica na apropriação das tecnologias de informação e comunicação por pessoas com necessidades educacionais especiais. 2003. 186f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3709/000391527.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28 ago. 2019.

MUGNOL, M. A educação a distância no Brasil: conceitos e fundamentos. **Revista Diálogo Educacional**, v. 9, n. 27, p. 335-349, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3589/3505>. Acesso em: 28 ago. 2019.

PASTORELLO, L. M. Perspectiva do estudo da Linguagem no Autismo. *In*: ASSUMPCÃO JUNIOR, F. B.; KUCZYNSKI, E. **Autismo Infantil**: Novas tendências e perspectivas. São Paulo: Atheneu, 2007, p. 131-155.

ROPOLI, E. A.; MANTOAN, M. T. E.; SANTOS, M. T. C. T.; MACHADO, R. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar**: a escola comum inclusiva. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010.

ROSA, V. I. **Design inclusivo**: processo de desenvolvimento de prancha de comunicação alternativa e aumentativa para crianças com transtorno do espectro do autismo utilizando realidade aumentada. 2018. 213f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Design), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/174392>. Acesso em: 28 ago. 2018.

SILVA, J.; BRAGA, J. C.; DAMACENO, R. Estudo de Aplicativos Móveis para Deficientes Visuais no Âmbito Acadêmico. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – SBIE, 26., 2015, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: SBC, 2015. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5348/3711>. Acesso em: 28 ago. 2019.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

VIEIRA, M.; CONFORTO, D. Aprendizagem Móvel e Multimídia: a produção de material pedagógico na perspectiva BYOD. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 26, 2015, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: SBC, 2015. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/4996/3406>. Acesso em: 27 ago. 2019.