

TECNOLOGIA ASSISTIVA EM DISPOSITIVOS MÓVEIS: APLICATIVOS BASEADOS NO TEACCH COMO AUXÍLIO NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO COM CRIANÇAS AUTISTAS

ASSISTIVE TECHNOLOGY IN MOBILE DEVICES: TEACCH-BASED APPLICATIONS AS AID IN THE PROCESS OF LITERACY WITH AUTISTIC CHILDREN



Marlene Barbosa de Freitas Reis

Pós-Doutora, Universidade Estadual de Goiás – UEG
Inhumas, GO – Brasil
marlenebfreis@hotmail.com



Carla Salomé Margarida de Souza

Mestra, Universidade Estadual de Goiás – UEG
Inhumas, GO – Brasil
c.salome@hotmail.com



Lilian Cristina dos Santos

Mestra, Universidade Estadual de Goiás – UEG
Anápolis, GO – Brasil
lilianpsi2012@gmail.com

Resumo: Progressivamente emerge a necessidade de redimensionar práticas pedagógicas que, para além do respeito às diferenças, ofereça acessibilidade de aprendizagem a todos os discentes. Uma escola com metodologias conservadoras, dificilmente conseguirá bons resultados diante da educação inclusiva, colocando os discentes com deficiências em condições de exclusão, dentro da própria escola. Percebe-se que no redimensionamento dessas práticas, a Tecnologia Assistiva (TA) assume papel primordial, pois visa a superação de barreiras para a aprendizagem e independência na vida social de indivíduos com deficiências ou outras condições que geram necessidades especiais. Isso fomentou a inquietação que deu origem a este estudo: de que forma a Tecnologia Assistiva associada à Tecnologia Móvel em *smartphones e tablets* pode contribuir com a aprendizagem, mais especificamente com a alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na escola regular? Para responder a essa inquietação, desenvolveu-se uma pesquisa de cunho bibliográfico em autores como: bell hooks (2013), Reis *et. al.* (2017), Ferreira (2016), Cunha (2017), Furtado (2012), Fonseca e Ciola (2016), Mello (2007), Berch (2007), entre outros. Este artigo apresenta um dos principais métodos educacionais utilizado na educação de crianças autistas, o TEACCH, e faz um levantamento dos usos desse método em dispositivos móveis. Os resultados apontam para a contribuição de dois aplicativos (Lina Educa e ABC Autismo) que podem ser utilizados como ferramentas pedagógicas no processo de aprendizagem de crianças com TEA, auxiliando a inclusão dessas crianças, principalmente no tocante ao processo de alfabetização.

Palavras-chave: Aplicativos. Aprendizagem. TEA. TEACCH. Tecnologia Assistiva.

Abstract: Progressively, the need to resize pedagogical practices emerges, which, in addition to respect for differences, offers learning accessibility to all students. A school with conservative methodologies will hardly achieve good results in the face of special education, placing students with disabilities in conditions of exclusion within the school itself. Assistive Technology (TA) assumes a primordial role in resizing these practices, since it aims at overcoming barriers to learning and independence in the social life of individuals with disabilities or other conditions that generate special needs. This fostered the unease that gave rise to this study: how Assistive Technology associated with Mobile Technology in smartphones and tablets can contribute to learning, specifically with the literacy of children with Autism Spectrum Disorder (TEA) in regular school? To respond to this concern, we developed a bibliographical research in such authors as: bell hooks (2013), Reis *et. al.* (2017), Ferreira (2016), Mello (2007), Berch (2007), among others. This article presents one of the main educational methods used in the education of autistic children, the TEACCH and does a survey of the uses of this method in mobile devices. The results point to the contribution of two applications (Lina Educa and ABC Autism) that can be used as pedagogical tools in the learning process of children with ASD, helping to include these children, especially in relation to the literacy process.

Keywords: Applications. Learning. TEA. TEACCH. Assistive Technology.

Para citar - (ABNT NBR 6023:2018)

REIS, Marlene Barbosa de Freitas; SOUZA, Carla Salomé Margarida de; SANTOS, Lilian Cristina dos. Tecnologia Assistiva em dispositivos móveis: aplicativos baseados no TEACCH como auxílio no processo de alfabetização com crianças autistas. *Eccos - Revista Científica*, São Paulo, n. 55, p. 1-17, e10652, out./dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/eccos.n55.10652>.

Introdução

Em 27 de dezembro de 2012, instituiu-se a Lei nº 12.764, que diz respeito à Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Essa lei foi reforçada pela Lei de inclusão nº 13.146/2015, que estabelece o estatuto da pessoa com deficiência. A partir disso, as escolas têm sido desafiadas ainda mais em seu papel de ensinar. Progressivamente, emerge a necessidade de redimensionar práticas pedagógicas e isso nos leva a buscar possibilidades de um trabalho docente que valorize as diferenças e ofereça acessibilidade de aprendizagem a todos os discentes.

Diante deste cenário, a Tecnologia Assistiva (TA) vem sendo utilizada concomitantemente com a tecnologia móvel, em virtude de apresentar vantagens, como mobilidade e acesso, tornando-se um recurso pedagógico de grande validade no atendimento educacional de crianças com TEA.

Neste artigo refletimos sobre o tema do autismo, aliando Tecnologia Assistiva à Tecnologia Móvel, com vistas à inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para tanto, realizamos uma pesquisa bibliográfica, considerando a seguinte problemática: de que forma a Tecnologia Assistiva associada à Tecnologia Móvel em *smartphones e tablets* pode contribuir com a aprendizagem, mais especificamente, com a alfabetização de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na escola regular?

Nesse sentido, este artigo, tem como finalidade apresentar um dos principais métodos educacionais específicos para a educação de crianças autistas, o Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits na Comunicação (TEACCH). Sendo assim, fizemos um levantamento dos usos desse método em aplicativos para dispositivos móveis, que podem ser utilizados como ferramentas pedagógicas no processo de aprendizagem de crianças com TEA, principalmente no tocante ao processo de alfabetização.

Esse trabalho de cunho bibliográfico está organizado em quatro tópicos distintos que se complementam: no primeiro (i), apresentamos a caracterização e sintomas do Transtorno do Espectro Autista (TEA), com fundamentação em: Wing (1979), Silva; Gaiato e Reveles (2012), Cunha (2017), Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM V, 2013), além da fundamentação legal na Lei nº 12.764/2012 que instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

No segundo tópico (ii), discutimos sobre o papel da Educação Inclusiva diante da inclusão escolar de crianças com TEA, agregando para tal, benefícios da Tecnologia Assistiva em dispositivos móveis. Para tanto, buscamos referências bibliográficas e documentais em

Reis, *et. al.* (2017), Furtado (2012), bel hooks (2013), Pires (2006), Ferreira (2006), Brasil (2009), Bersch (2007), Saccol e Reinhard (2007) e também Caminha, *et. al* (2016).

No terceiro tópico (iii), abordamos um dos principais métodos educacionais utilizado na educação de crianças autistas, o *Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children*¹ (TEACCH), com fundamentação em Melo (2007), Fonseca e Ciola (2014), Ferreira (2016) e Cunha (2017).

Por último (iv), por meio de um estudo descritivo, caracterizamos e descrevemos as contribuições de dois aplicativos que podem ser utilizados como ferramentas pedagógicas no processo de aprendizagem de crianças com TEA, o - Lina Educa - em Gomes e Silva (2007) e - ABC Autismo - em Farias; Silva e Cunha (2014). Ambos mostram como o TEACCH pode servir como auxílio no processo de alfabetização de crianças autistas, contribuindo com a inclusão dessas na escola regular.

Neste sentido, este artigo contribui para refletir sobre as implicações da pesquisa, da ciência e da tecnologia, principalmente no tocante aos impactos da tecnologia móvel, não apenas para o desenvolvimento econômico do país, mas principalmente para a melhoria da qualidade na educação, possibilitando aos discentes com deficiências, independência e autonomia no processo de aprendizagem.

1 Tecnologia Assistiva em dispositivos móveis: aplicativos baseados no método TEACCH como auxílio no processo de alfabetização com crianças autistas

1.1 O Transtorno do Espectro Autista (TEA)

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento. Esse distúrbio apresenta maior incidência em pessoas do sexo masculino, independe de cultura ou classe social e é caracterizado principalmente por um desvio no desenvolvimento das relações sociais. Segundo Silva, Gaiato e Reveles (2012, p. 159):

A palavra “autismo” deriva do grego “autos”, que significa “voltar-se para si mesmo”. A primeira pessoa a utilizá-la foi o psiquiatra austríaco Eugen Bleuler, em 1911, para descrever uma das características de pessoas com esquizofrenia, se referindo ao isolamento social dos indivíduos acometidos.

De acordo com Cunha (2017), em termos de pesquisas publicadas, foi Leo Kanner, psiquiatra austríaco em 1943, por meio da obra - Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo - que marcou o início das pesquisas relacionadas ao autismo. Segundo o autor, Kanner descreveu

¹ Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits na Comunicação.

nessa obra, casos de onze crianças que tinham em comum um isolamento excessivo desde o início da vida e um desejo obsessivo pela preservação da rotina, denominando-as autistas.

O TEA manifesta-se nos primeiros anos de vida e sua causa ainda é desconhecida, mas há grande possibilidade de envolver fatores genéticos. “Trata-se de uma síndrome tão complexa que pode haver diagnósticos médicos abarcando quadros comportamentais diferentes” (CUNHA, 2017, p. 19). Esse fato justifica a palavra “espectro” e dificulta, muitas vezes, um diagnóstico precoce, pois cada autista pode apresentar comportamentos diferenciados.

Desde o século XIX a concepção de autismo sofreu várias alterações. Wing e Gould (1979), no final dos anos de 1970 apontaram para a existência de um problema comum a todos os indivíduos que padeciam do espectro do autismo. Nesse período, conforme os autores, pesquisas sugeriam uma tríade de incapacidades ao nível da comunicação verbal e não-verbal, da relação com os outros e das atividades lúdicas e imaginativas. Assim, denominaram-se estes três sintomas de: Tríade de Lorna Wing, conforme observamos na imagem a seguir.

Figura 1 - Tríade do autismo em Wing e Gould (1979)



Fonte: Amorim Juvenal (2011)

Conforme Wing e Gould (1979) o TEA compreende comportamentos agrupados em uma tríade principal as quais evidenciam: dificuldades na interação social, tendendo ao isolamento; comprometimento na linguagem e comunicação, muitas crianças autistas não são verbais, ou seja, não desenvolveram a fala e mesmo as que desenvolveram, foi de forma tardia; e, a terceira característica refere-se a limitações em relação ao domínio do pensamento e comportamento, o que caracteriza-se pela existência de disfunções sociais, perturbações emocionais e imaginativas, tal como por interesses e atividades restritas e repetitivas.

A Lei nº 12.764 de 27 de dezembro de 2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos do indivíduo com Transtorno do Espectro Autista, caracteriza o TEA no artigo 1º, como:

I - deficiência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação sociais, manifestada por deficiência marcada de comunicação verbal e não verbal usada para interação social; ausência de reciprocidade social; falência em desenvolver e manter relações apropriadas ao seu nível de desenvolvimento;

II - padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades, manifestados por comportamentos motores ou verbais estereotipados ou por comportamentos sensoriais incomuns; excessiva aderência a rotinas e padrões de comportamento ritualizados; interesses restritos e fixos.

Conforme o documento mais atual referente aos transtornos mentais, instituído em sua última versão pela Associação Americana de Psiquiatria, o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM V/ 2013), o TEA engloba hoje a síndrome de Asperger, o autismo clássico (alto grau de comprometimento) e o transtorno global do desenvolvimento (dificuldades de comunicação e interação social), sendo definido pela presença de comprometimentos diversos, incluindo déficits na reciprocidade social, em comportamentos não verbais de comunicação usados para interação social e em habilidades para desenvolver, manter e compreender relacionamentos.

O padrão de comportamento do autista impõe rigidez e rotina no que se refere a muitos aspectos do funcionamento diário, tanto relacionados a atividades novas quanto a hábitos familiares e brincadeiras. Há alguns sintomas que se forem percebidos precocemente na criança, ajudam no reconhecimento do transtorno: retrair-se e isolar-se das outras pessoas; não manter contato visual; resistir ao contato físico; resistência ao aprendizado; não demonstra medo diante de perigos reais; apresentar insensibilidade à dor; não atender quando chamado; birras sem razão aparente; não aceitar mudanças de rotina; usar as pessoas para pegar objetos; hiperatividade física ou calma excessiva; agitação desordenada; apego e manuseio não apropriado de objetos; movimentos circulares no corpo; sensibilidade a barulhos; estereotípias²; ecolalias³; não manifestar interesse por brincadeiras compartilhadas; compulsão (CUNHA, 2017).

Torna-se fundamental perceber a relevância do papel da educação inclusiva diante da inclusão de crianças com TEA, principalmente no que se refere à atuação dos seus profissionais, pois, em muitos casos do transtorno, são primeiramente identificados na escola. E, para além dessa identificação, a escola necessita buscar recursos didático-pedagógicos que respondam às

² Repetição transitória ou permanente e de forma automática e inconsciente de gestos, palavras ou movimentos.

³ Repete mecanicamente palavras ou frases que ouve.

necessidades especiais das crianças com TEA. Para tanto, apresentamos no próximo tópico, as considerações sobre a Educação Inclusiva diante do TEA e das Tecnologias (Assistiva e Móvel).

1.2 A educação inclusiva diante do TEA e das tecnologias (Assistiva e Móvel)

Antes de iniciarmos as discussões sobre a educação inclusiva diante do TEA e das tecnologias, não podemos deixar de apresentar algumas considerações pertinentes sobre a educação numa perspectiva inclusiva de forma geral. Partimos do pressuposto de que “para começar, o professor precisa valorizar de verdade a presença de cada um. Precisa reconhecer permanentemente que todos influenciam a dinâmica da sala de aula” (HOOKS, 2013, p. 18). Nesse sentido, é necessário romper com o paradigma da homogeneidade e uniformização, do modelo tradicional e “contemplar a diversidade e as diferenças presentes em sala de aula é o primeiro passo para dismantelar a concepção cartesiana do ser humano formada por séculos dentro do modelo tradicional de ensino” (FURTADO, 2012, p. 02).

Faz-se urgente edificar uma nova proposta de organização político-pedagógica que atenda aos princípios e fins da educação para a diversidade numa perspectiva inclusiva, pois conforme Reis, Santos e Oliveira (2017, p. 49) “o foco consiste em desenvolver práticas pedagógicas que consigam dar respostas adequadas às necessidades de cada aluno”. Sobre essa perspectiva de educação, Pires (2006) evidencia que a escola precisa deixar de ser uma instituição de alguns e para alguns e passar a ser uma instituição de todos e para todos.

Uma educação pautada nessa concepção valoriza o exercício da alteridade⁴ como mecanismo de combate às práticas preconceituosas e discriminatórias, já que as pessoas que praticam os princípios da alteridade aprendem a respeitar as diferenças, o ritmo e as necessidades de cada um (REIS; SANTOS; OLIVEIRA, 2017). Isso implica que a educação numa concepção inclusiva necessita do exercício dos princípios da alteridade por parte de toda a comunidade escolar envolvida no ambiente educativo. Desse modo, “somente com persistência e ações focadas na aprendizagem e sobre a aprendizagem, tenderemos a incorporar a alteridade de forma efetiva na ação docente” (FURTADO, 2012 p. 04). Ou seja, a alteridade somente é incorporada na ação do professor se este se colocar no lugar do outro, procurar entender como este aprende e possibilitar atividades que visem a aprendizagem deste outro.

⁴ O termo “alteridade possui o significado de se colocar no lugar do outro na relação interpessoal, com consideração, valorização, identificação e dialogar com esse outro” (FURTADO, 2012, p. 01).



Nessa perspectiva, o que se almeja de um ambiente educativo vai além de um mero ensino focado nos aspectos conceituais e cognitivos, se preocupa com o crescimento da pessoa como ser humano. Em outras palavras, “se preocupa com a formação humana, emocional e cidadã de todos” (REIS; SANTOS; OLIVEIRA, 2017, p. 26).

“Espera-se hoje que a professora⁵ seja capaz de compreender e praticar o acolhimento à diversidade e esteja aberta a **práticas inovadoras** na sala de aula” (FERREIRA, 2016, p. 231 - grifo nosso), e, ainda, que “[...] abram a cabeça e o coração para conhecer o que está além das fronteiras do aceitável, para pensar e repensar, para criar novas visões, celebrou um ensino que permita as transgressões” (HOOKS, 2013, p. 24).

Não se pode pensar em um ensino pautado na concepção inclusiva sem a participação das novas tecnologias. E, neste estudo, destacamos as Tecnologias Assistivas (TA) em dispositivos móveis. A TA visa a participação de indivíduos com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, de forma a desenvolver sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Tecnologia Assistiva é 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. 09).

Fundamentados no documento supracitado e nos autores estudados, percebemos que o papel da Tecnologia Assistiva na escola vai além da acessibilidade, rompe com barreiras que impossibilitam os indivíduos com deficiências de desempenharem suas habilidades, comunicação e autonomia. Bersch (2007) ressalta que se deve fazer TA na escola, encontrar meios alternativos de garantir a aprendizagem aos discentes com deficiências.

Fazer TA na escola é buscar, com criatividade, uma alternativa para que o aluno realize o que deseja ou precisa. É encontrar uma estratégia para que ele possa fazer de outro jeito. É valorizar o seu jeito de fazer e aumentar suas capacidades de ação e interação, a partir de suas habilidades. É conhecer e criar novas alternativas para a comunicação, mobilidade, escrita, leitura, brincadeiras, artes, utilização de materiais escolares e pedagógicos, exploração e produção de temas através do computador e etc. é envolver o aluno ativamente, desafiando-o a experimentar e conhecer, permitindo assim que construa individual e coletivamente novos conhecimentos. É retirar do aluno o papel de espectador e atribuir-lhe a função de ator [...] (BERSCH, 2007, p. 31).

Os recursos compreendidos por este campo de atuação podem proporcionar várias formas de acessibilidade, bem como fazer uso de outras formas de tecnologia. Neste estudo nos pautamos na tecnologia móvel em *smartphones e tablets* como aliada.

⁵ A autora, utiliza a expressão “professoras”, por entender que representa mais adequadamente a maioria de docentes atuando na rede pública brasileira.

Com o crescimento da telefonia móvel, banda larga e redes sem fio, a mobilidade e a computação em múltiplas plataformas e aparelhos tornam-se cada vez mais viáveis (SACCOL; REINHARD, 2007). A tecnologia móvel em *smartphones* e *tablets* está cada vez mais presente na vida das pessoas, incluindo aquelas que possuem alguma necessidade especial, o que coloca a escola diante de uma aliada na inclusão escolar, pois, além desse referencial, essa tecnologia é capaz de exercer grande atratividade sobre as crianças autistas, despertando o interesse e a atenção dessas, conforme destacam Caminha *et. al* (2016).

Sendo assim, percebemos a relevância de fazer desses recursos tecnológicos, instrumentos que contribuam na aprendizagem das crianças com TEA. Além do mais, é importante ressaltar que estratégias lúdicas utilizadas no processo de ensino e aprendizagem, geralmente, apresentam boa aceitação das crianças com algum transtorno do desenvolvimento, pois torna agradável, atividades cansativas como, por exemplo: escrever e ler.

A TA vem sendo utilizada com a tecnologia móvel em *smartphones* e *tablets* devido às suas vantagens de variabilidade e acesso de forma rápida e flexível em qualquer lugar, tornando-se um recurso válido na inclusão escolar de discentes com TEA.

Nesse cenário de influências da tecnologia móvel, surgiram diversos aplicativos que visam contribuir com a educação das crianças e a escola deve compreender a relevância de agregar esses recursos inovadores às suas práticas, principalmente se fundamentados no método TEACCH, que abordamos no próximo item deste trabalho.

1.3 Intervenção pelo TEACCH

As necessidades especiais impostas pela condição do TEA fazem com que a pessoa aprenda de uma maneira peculiar. Dessa forma, seus materiais e intervenções de ensino também precisam ser peculiares para atender suas necessidades específicas.

A literatura demonstra que, ao longo do tempo, algumas modalidades de intervenção foram concebidas para o tratamento e escolarização de indivíduos com TEA. Conforme Mello (2007), os mais usuais, são: TEACCH, ABA⁶ e o PECS⁷. E, tendo em vista a finalidade deste artigo, nos atemos a apresentar apenas o primeiro, trazendo algumas considerações sobre a sua inclusão na escola.

O Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficits na Comunicação (TEACCH) surgiu em 1964 na Universidade da Carolina do Norte nos Estados Unidos da

⁶ Applied Behavior Analysis ou Análise Aplicada do Comportamento, em tradução livre.

⁷ Picture Exchange Communication System, que em português, traduz-se em um Sistema de Comunicação por Troca de Figuras.

América e foi elaborado por Eric Shopler e colaboradores, segundo a página da instituição na rede. Atualmente, é muito utilizado em várias partes do mundo.

No Brasil o programa TEACCH foi implantado primeiramente no Centro TEACCH Novo Horizonte em Porto Alegre/RS, em 1991, e depois pelas AMAs (Associação de Amigos do Autista) e mais recentemente por algumas APAEs (Associação de Pais e Amigos dos Excepcional) (FERREIRA, 2016, p.32).

O Brasil conheceu o TEACCH há aproximadamente 20 anos e, mesmo diante de um tempo considerável, as escolas não dispõem de formação suficiente para o trabalho com essa proposta, que hoje é utilizada mundialmente. Percebe-se que tanto a formação inicial quanto a continuada, deixa lacunas na formação docente para as especificidades do TEA. O que nos leva a concordar que “não se inclui ninguém com uma pedagogia restritiva” (CUNHA, 2017, p. 100). Para esse autor: “na verdade a inclusão escolar inicia-se pelo professor”. E, o grande problema, é que “[...] criam-se leis, mas, nem sempre, existem as possibilidades de preparação daqueles que trabalham na escola” (CUNHA, 2017, p. 101). Faltam investimentos ou até um olhar inclusivo dos gestores públicos para a consolidação de uma formação docente condizente com uma educação inclusiva.

A estrutura TEACCH fundamenta-se na aprendizagem por intermédio da associação de imagens e, por isso, esse programa trabalha com recursos visuais, tais como fotografias, pictogramas, entre outros. O “Programa TEACCH é, nesse caminho, um sistema de orientação de base visual com apoio na estrutura e na combinação de vários recursos para aprimorar a linguagem, aprendizagem de conceitos e mudança de comportamento”, conforme pontua Ferreira (2016, p. 34).

Segundo Fonseca e Ciola (2014), nas intervenções pelo TEACCH utilizam-se inicialmente de um método de avaliação chamado Perfil Psicoeducacional Revisado (PEPR), em que, na avaliação, se considera tanto os pontos fortes quanto as dificuldades de cada criança, tornando possível, a criação de um programa individualizado. “Este método é baseado na organização do ambiente físico através de rotinas - representadas em quadros, painéis ou agendas - e sistemas de trabalho, como tarefas ou atividade a fazer” (MELLO, 2007, p. 36).

O método utiliza avaliações, levando em conta os pontos fortes e as maiores dificuldades do indivíduo, em um programa individualizado. Ele objetiva desenvolver a independência do autista de modo que ele, ainda que precise do professor para o aprendizado, possa ser, em grande parte do seu, independente para fazer coisas relacionadas à sua vida diária. O TEACCH se baseia na organização do ambiente físico por meio de rotinas organizadas em quadros, painéis ou agendas. O objetivo é adaptar o ambiente para o autista mais facilmente compreendê-lo e compreender o que se espera dele (CUNHA, 2017, p. 73).

As intervenções pelo TEACCH envolvem um processo de construção de tarefas que incluem: como selecionar os materiais; como localizar a atividade; como agir ao que está sendo solicitado; a orientação guiada pelo educador; a aplicação visualmente mediada; o conceito de fim; dentre outras (FONSECA; CIOLA, 2014). Dessa forma, podemos organizá-los em duas grandes categorias: sistemas de trabalhos concretos (materiais concretos que tragam sentido à criança) e sistemas de trabalhos simbólicos mediante imagens, códigos ou escritos, cada qual com suas características, propondo uma estrutura com rotinas organizadas em quadros, painéis ou agendas.

Fonseca e Ciola (2014) apontam algumas vantagens do TEACCH para discentes com TEA, como: contribuição na organização das dificuldades com memória sequencial e organização do tempo; orienta a criança a compreender o que o material espera dela; diminui o nível de ansiedade e, portanto, diminui a possibilidade do surgimento de comportamentos inadaptados; orienta o aluno a trabalhar sem muita interferência do adulto, aumentando a autonomia; diminui problemas com sobrecarga sensorial advindos de informações muito complexas; diminui as dificuldades na compreensão de tarefas com muitos elementos; contribui com o aumento da motivação do aluno perante as atividades escolares; aumenta o foco (atenção), potencializando as facilidades visuais; beneficia o processamento cerebral responsável pelas habilidades visuais; dentre outras.

Diante disso, percebemos que o TEACCH é uma estrutura que beneficia o tratamento e a educação de crianças autistas em diferentes graus de dificuldades, contribuindo com a sua inclusão e autonomia. Por meio dele, “cabe ao educador fazer o mundo ser compreensível, ajudar o aluno autista a organizar as informações; tornar o ilógico, lógico; transformar o ‘bombardeio sensorial’ em algo tolerável. Estrutura é, nesta concepção, a chave para o sucesso” (FONSECA; CIOLA, 2014 p. 79).

1.4 Aplicativos para discentes com TEA em processo de alfabetização, baseados no TEACCH

Conforme já mencionamos anteriormente, a Tecnologia Assistiva aliada à Tecnologia Móvel tem se tornado um relevante recurso no atendimento às necessidades específicas de indivíduos com TEA. Em virtude dessa crescente demanda, têm surgido muitos aplicativos que favorecem o trabalho pedagógico, embasados em algum programa ou método de intervenção propício para o TEA.

Tendo em vista os objetivos deste artigo, buscamos em um estudo descritivo, caracterizar e descrever as contribuições de dois aplicativos que podem ser utilizados como

ferramentas pedagógicas no processo de aprendizagem de crianças com TEA: o - Lina Educa - em Gomes e Silva (2007) e - ABC Autismo - em Farias; Silva e Cunha (2014), ambos, embasados no TEACCH.

As pessoas com TEA apresentam déficit de atenção, organização e processamento, impedindo a compreensão de regras e padrões de linguagem. Assim, a função básica do apoio visual presente no TEACCH é exatamente suprir essa deficiência por meio da mediação das cores, função de destaque nos dois aplicativos aqui anunciados.

❖ O aplicativo Lina Educa

Gomes e Silva (2007) apresentam um aplicativo chamado - Lina Educa - que visa alcançar a qualidade do ensino lúdico para crianças com autismo grave/clássico, utilizando uma intervenção pelo TEACCH. Esse aplicativo tem o objetivo principal de “desenvolver a capacidade intelectual aliada a noções de organização, para que a criança autista possa habituar-se a uma rotina educacional” (GOMES; SILVA, 2007, p. 05).

O Lina Educa utiliza uma personagem animada (a tartaruga Lina/figura 02) que inter-relaciona com a criança nas atividades de vida diária a serem executadas, como escovar os dentes, tomar banho, ir à escola, além das atividades que envolvem a aprendizagem de palavras. O aplicativo pode ser utilizado por pais e professores para auxiliar as crianças no seu processo de desenvolvimento.

O aplicativo foi desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) com a utilização de recursos públicos da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM). Pode ser obtido gratuitamente no site www.linaeduca.com e possui versões para *Tablets* com sistema *Android* e *IOs* e computadores *desktop* com sistemas *Windows* e *Linux*.

Figura 2 - Tela do Lina Educa

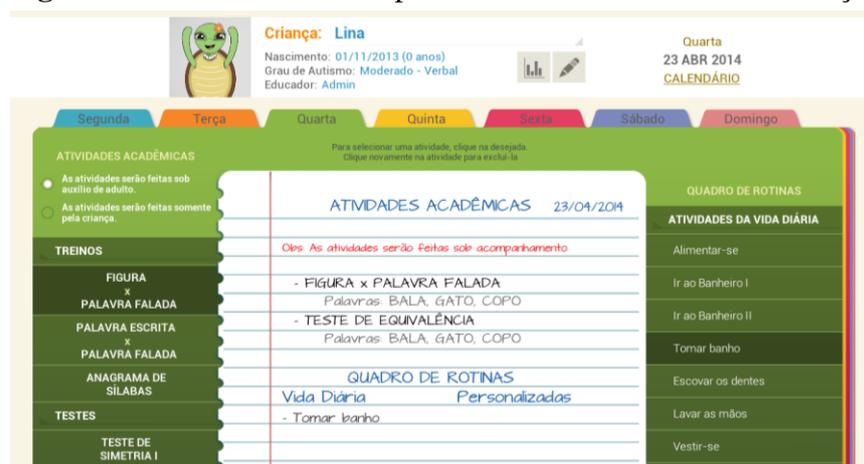


Fonte: <http://www.linaeduca.com/>

O software possui uma linguagem simples e animações gráficas para que os pais ou professores possam mostrar às crianças cada etapa que elas devem realizar. No processo de alfabetização a criança aprende a fazer associações entre imagens, sons e palavras; e, no caso da atividade desenvolvida pelo aplicativo, o TEACCH se aplica, pois ao final de cada etapa concluída a tartaruga Lina comemora junto com a criança para estimulá-la.

O Lina Educa dispõe de um calendário (Figura 03) no qual é possível construir a rotina da criança autista antes de iniciar com as atividades de rotina. Após escolher o dia o aplicativo mostra os níveis de progresso da atividade selecionada. Na sequência, estão as instruções de como a atividade deve ser desenvolvida e finalmente é executada: vendo, ouvindo e treinando. Observamos que o método TEACCH é usado nas imagens representativas específicas de cada atividade.

Figura 3 - Calendário onde é possível construir a rotina da criança autista



Fonte: Krause (2017).

Conforme orientações presentes no site do Instituto Autismo no Amazonas, ao utilizar o aplicativo Lina Educa, seja para *Desktop ou Android*, a criança deve receber mediação do professor que deve orientá-la nos primeiros contatos para a execução das tarefas e, conforme a criança for adquirindo autonomia, vai diminuindo a ajuda gradualmente.

As etapas a serem seguidas são: a) ajuda Física: pegar a mão da criança, e guiar até fazê-la selecionar a resposta correta; b) ajuda Leve: direcionar levemente a mão da criança para que ela selecione a resposta correta; c) ajuda Gestual: apenas apontar para a resposta correta para que a criança imite; d) Independente: a criança realiza a tarefa sozinha (INSTITUTO AUTISMO NO AMAZONAS, S/D).

A aprendizagem no processo de alfabetização é desenvolvida, dentre outras maneiras, pelo exercício com um grupo de três palavras. Por meio do aplicativo, só se inicia um novo grupo de palavras quando a criança aprender o grupo anterior. Após a aptidão com cada grupo

de palavras, realiza-se um teste de identificação com sílabas recombinadas das palavras já praticadas e aprendidas. O aplicativo utiliza somente letras bastão, visto que são as mais indicadas para discentes em processo de alfabetização, assim como nos revela Magda Soares, professora emérita da Faculdade de Educação da UFMG:

No momento em que a criança está descobrindo as letras e suas correspondências com fonemas, é importante que cada letra mantenha sua individualidade, o que não acontece com a escrita ‘emendada’ que é a cursiva; daí o uso exclusivo da letra de imprensa, cujos traços são mais fáceis para a criança grafar, na fase em que ainda está desenvolvendo suas habilidades motoras (SOARES, 2004, p. 56).

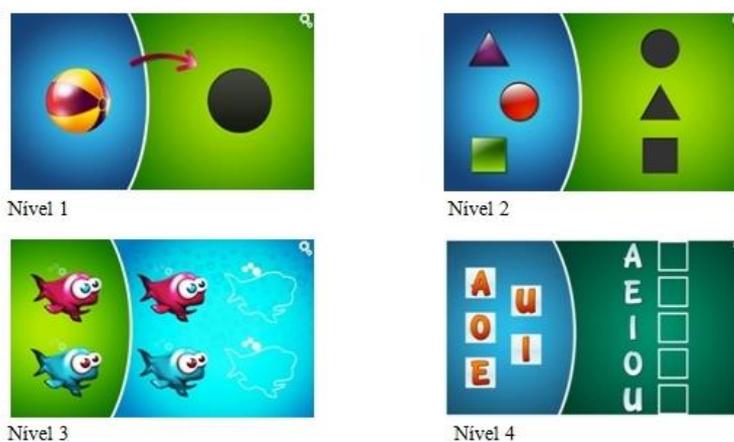
Nesse sentido, o aplicativo Lina Educa contribui de forma relevante para a inclusão escolar e também social da criança autista, pois, além de possibilitar a organização de uma vida diária em uma rotina, também tem como foco a alfabetização, fundamentando-se no TEACCH.

❖ O aplicativo ABC Autismo

Desenvolvido por pesquisadores do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) - Campus Maceió em parceria com a Associação dos Municípios Alagoanos (AMA-AL), o - ABC Autismo, trata-se de um aplicativo móvel disponível gratuitamente para *smartphones* e *tablets* cuja principal função é auxiliar no processo de alfabetização e servir como instrumento de apoio no tratamento e educação de crianças com TEA (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014). Encontra-se disponível para três idiomas: português, inglês e espanhol.

Esse aplicativo possui 40 fases interativas distribuídas em 04 níveis de complexidade e essas fases correspondem à atividade de transpor figuras de uma área denominada área de armazenamento (lado esquerdo da tela) até uma área denominada área de execução (lado direito da tela). Os quatro níveis do jogo estão representados na figura 04.

Figura 4 - Os quatro níveis do aplicativo ABC Autismo



Fonte: Adaptação de Farias, Silva e Cunha (2014).

No Nível 1 são atividades básicas de transposição/deslocamento de figuras, obedecendo à ordem estabelecida pelo programa TEACCH, esquerda-direita. No Nível 2 exige-se o discernimento dos elementos para executar a atividade. No Nível 3 espera-se que o aluno diferencie posturas e ações, bem como realize combinações. O Nível 4 é composto por atividades envolvendo palavras, iniciando pelas vogais, visando ensinar o autista, habilidades de alfabetização.

Conforme os níveis vão avançando, novos elementos TEACCH vão sendo inseridos. Inicia-se com a exploração das cores e formatos, envolvendo a transposição de figuras e, à medida que a criança vai conquistando a execução das tarefas, a área aceitável para as respostas diminui, fortalecendo aspectos como a coordenação motora. Posteriormente, são inseridos elementos como a aleatoriedade da apresentação das formas na tela, a fim de evitar que o aluno decore a ordem de execução da atividade. São trabalhadas, ainda, diversas representações de um mesmo elemento, atividades de parear, sequenciar e quebra-cabeça. O quarto nível envolve atividades de alfabetização que exigem uma diversidade maior de dicas para uma efetiva aplicação e obtenção de melhores resultados.

Observamos que esse aplicativo possibilita um trabalho educativo com as crianças autistas, estimulando-as desde o reconhecimento de formatos e cores até a coordenação motora e o desenvolvimento de atividades de alfabetização. Contudo, como os próprios autores ressaltam, a interação com o objeto concreto, realizado de forma convencional pelo TEACCH, é fundamental e não pode ser deixado de lado, sendo o aplicativo ABC Autismo apenas um suporte que acrescenta nas intervenções com as crianças em processo de alfabetização (FARIAS; SILVA; CUNHA, 2014).

De acordo com Farias, Silva e Cunha (2014), muitas características de intervenção pelo TEACCH foram efetivadas no aplicativo ABC Autismo, entre elas, podemos destacar: a ordem crescente de nível, a diferenciação entre tamanhos, formas e cores dos objetos representados, a aleatoriedade dos elementos na tela e a utilização de letras do alfabeto, em que os campos são configurados em uma estrutura que aciona dicas de acordo com o número de erros apresentados, não sendo possível avançar caso um elemento de resposta esteja em um campo inválido.

Considerações finais

Neste artigo investigamos uma tendência educacional na qual se observa no campo da educação especial, implicações pertinentes da pesquisa, da ciência e da tecnologia,

principalmente no tocante aos impactos da tecnologia móvel, sobretudo na melhoria da qualidade na educação, possibilitando aos discentes com deficiências, independência e autonomia no processo de aprendizagem.

Nesse sentido, apresentamos um dos principais métodos educacionais aplicado a indivíduos com TEA e como esse pode ser utilizado em aplicativos educacionais, além de ter sido permeado por discussões que reforçam a necessidade da escola redimensionar, inovar suas práticas a fim de ser de fato inclusiva para todos os discentes.

Percebemos por meio deste estudo que para atender aos princípios de uma educação inclusiva não se pode pensar em um ensino sem a participação das novas tecnologias, destacando aqui a presença da Tecnologia Assistiva (TA) em dispositivos móveis.

As pessoas com TEA apresentam déficit de atenção, organização e processamento que impedem a compreensão de regras e padrões de linguagem. Assim, a função básica do apoio visual presente no TEACCH é exatamente suprir essa deficiência por meio da mediação das cores. E, os aplicativos aqui destacados, cumprem muito bem essa função.

Tanto o Lina Educa quanto o ABC autismo, favorecem intervenções pedagógicas, podendo a escola usufruir dessa tecnologia em benefício da alfabetização das crianças autistas e, ambos, podem ser baixados gratuitamente.

Esses aplicativos fazem uso do TEACCH e podem ser utilizados por professores regentes, professores de apoio, além de propiciar uma intervenção complementar no Atendimento Educacional Especializado (AEE) na sala de recurso multifuncional, contribuindo com o enfrentamento das dificuldades inerentes à condição educacional das pessoas autistas, fortalecendo sua inclusão escolar e social.

Vale pontuar que novas pesquisas nessa temática podem e devem ser desenvolvidas, tanto para ampliar este trabalho quanto no sentido de contribuir com as discussões em torno de uma formação docente condizente com as especificidades da educação inclusiva.

Referências

AMERICAN PSYCHIATRY ASSOCIATION (APA). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais-DSM-V*. Porto Alegre: Artmed, 2014. 992p.

BERSCH, Rita. Tecnologia Assistiva (TA). In: SCHIRMER, Carolina R; BROWNING, Nádia; BERSCH, Rita; MACHADO, Rosângela. *Atendimento Educacional Especializado: Deficiência física*. Brasília DF: SEESP / SEED / MEC, 2007.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. *Comitê de Ajudas Técnicas: Tecnologia Assistiva*. Brasília: CORDE, 2009.138 p.

BRASIL, LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015. Dispõe sobre a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 04 ago. 2015.

BRASIL. LEI Nº 12.764/2012, 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] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF: 28 dez. 2012.

CAMINHA, Vera Lúcia; HUGUENIN, Julliane Yoneda; ASSIS, Lúcia Maria de; ALVES, Priscila Pires. (Org.). *Autismo: vivências e caminhos*. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2016.

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

FARIAS, E. B.; SILVA, L. W. C.; CUNHA, M. X. C. ABC Autismo: Um aplicativo móvel para auxiliar na alfabetização de crianças com autismo baseado no Programa TEACCH. In: X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 2014, Londrina - PR. *Anais do 10º Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, 2014. Disponível em: <http://goo.gl/5swXXf>. Acesso em 04 Mar. 2018.

FERREIRA, Patrícia Palmerino Terra. *A Inclusão da Estrutura TEACCH na Educação Básica*. Frutal-MG: Prospectiva, 2016.

FERREIRA, Windyz B. Inclusão x exclusão no Brasil: reflexões sobre a formação docente dez anos após Salamanca. In: RODRIGUES, David. *Inclusão e Educação: Doze olhares sobre a educação inclusiva*. Summus Editorial, 2006. p. 211- 238.

FONSECA, Maria Elisa; CIOLA, Juliana de Cássia. *Vejo e Aprendo: Fundamentos do Programa TEACCH. O Ensino Estruturado para Pessoas com Autismo*. 1º edição. Book Toy, 2014.

FURTADO, Júlio. *Docência e alteridade. Congresso de Educação Básica: aprendizagem e currículo*: COEB, 2012.

GOMES, Alice Neves, SILVA, Claudete Barbosa da. Software educativo para crianças autistas de nível severo. 2009. Publicado nos *Anais do 4º Congresso Internacional de Pesquisa em Design – Brasil*. 2013. Disponível em: <http://www.designemartigos.com.br/software-educativo-para-criancas-autistas/#ixzz5ShuywHwU>. Acesso em 20 de jul. de 2018.

HOOKS, Bell. *Ensinando a transgredir: a educação como prática de liberdade*. São Paulo: Martins Fontes, 2013. p. 9-50; 223-251. Disponível em: https://pedropeixotoferreira.files.wordpress.com/2017/10/hooks_2013_ensinando-a-transgredir_book.pdf Acesso em: 10 mar. 2018.



INSTITUTO AUTISMO NO AMAZONAS. Lina Educa. Disponível em: <http://www.autismoamazonas.com/2014/04/lina-educa-para-download-gratis.html>. Acesso em 20 de jul. de 2018.

JUVENAL, Amorim. 2011. *Perturbações do espectro do autismo*. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/amorimjuvenal/perturbacoes-do-espectro-do-autismo>. Acesso em: 05 de ago. de 2018.

KRAUSE, Maico. 2017. *Aplicativos voltados para pessoas com TEA*. Disponível em: <https://maicokrause.com/transtorno-do-espectro-autista/aplicativos-voltados-para-pessoas-com-tea>. Acesso em: 20 de jul. de 2018.

MELLO, Ana Maria S. Ros de. *Autismo: guia prático*. 7 ed. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2007. 104 p.: il.

PIRES, José. Por uma ética da inclusão. In: MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos, et al. (orgs). *Inclusão: compartilhando saberes*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

REIS, Marlene Barbosa de Freitas; SANTOS, Thiffanne Pereira dos; OLIVEIRA, Brenda Fonseca de. Educação na e para a Diversidade: a busca pelo exercício da alteridade. In: REIS, Marlene Barbosa de Freitas; LUTERMAN, Luana Alves. (Org). *Interdisciplinaridade na Educação: redimensionando práticas pedagógicas*. Anápolis/Goiás: UEG, 2017.

SACCOL, Amarolinda Zanela; REINHARD, Nicolau. *Tecnologias de Informação Móveis, Sem Fio e Ubíquas: Definições, Estado-da-Arte e Oportunidades de Pesquisa*. RAC, v. 11, n. 4, Out/2007. 24f. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rac/v11n4/a09v11n4.pdf>. Acesso em: 20 set. 2018.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa; GAIATO, Mayra Bonifácio; REVELES, Leandro Thadeu. *Mundo singular: entenda o autismo*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

SOARES, Magda. *Alfabetização e letramento*. São Paulo: Contexto, 2004.

UNIVERSIDADE DA CAROLINA DO NORTE. *Programa de Autismo TEACCH*. Site institucional. Carolina do Norte, EUA: 2013. Disponível em: <http://teacch.com/about-us-1/what-is-teacch>. Acesso em 10 abr. 2018.

WING, L; GOULD, J. (1979), *Severe Impairments of Social Interaction and Associated Abnormalities in Children: Epidemiology and Classification*. Journal of Autism and Developmental Disorders, 9, pp. 11–29.