

Transtorno do espectro autista e tecnologia: contribuições do aplicativo *Matraquinha*

Autism spectrum disorder and technology: contributions from the *Matraquinha* application

ARAGÃO, Maíra Carla Moreira¹
BOTTENTUIT JÚNIOR, João Batista²

Resumo

A pesquisa bibliográfica teve como objetivo analisar o aplicativo *Matraquinha* destacando funcionamento, objetivos, possibilidades, disponibilidade e contribuições no processo de ensino e aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista. Concluímos que o aplicativo possui abrangência nas versões: português e espanhol e pode auxiliar pessoas com autismo em suas dificuldades no Transtorno do Processamento Sensorial, comunicação e interação social, Teoria da Mente e rotinas. Funciona como PECS e não necessita de internet para funcionamento associando som com a figura apresentada

Palavras chave: ensino e aprendizagem, aplicativo, transtorno do espectro autista.

Abstract

The bibliographic research aimed to analyze the *Matraquinha* application, highlighting its functioning, objectives, possibilities, availability and contributions in the teaching and learning process of students with Autism Spectrum Disorder. We conclude that the application has coverage in versions: Portuguese and Spanish and can help people with autism in their difficulties in Sensory Processing Disorder, communication and social interaction, Theory of Mind and routines. It works as PECS and does not need internet for operation, associating sound with the figure shown.

Keywords: teaching and learning, application, autism spectrum disorder.

1. Introdução

As últimas décadas têm sido marcadas por uma aceleração no processo de desenvolvimento das tecnologias e a escola não pode ficar alheia a este fato. A tecnologia deve estar presente também em nossas escolas. Mercado (1999) menciona que a tecnologia cria a oportunidade de estreitar relações entre o aluno e o professor e diversificar os processos e métodos de aprendizagem. Para Sancho (1998), a tecnologia deve ser utilizada pelo docente para contribuir para a transformação do conhecimento. Assim como a tecnologia para o uso do homem expande suas capacidades, a presença dela na sala de aula amplia seus horizontes e seu alcance em direção à realidade (Santarosa *et al.*, 2010).

As tecnologias podem ter um papel potencial em sala de aula muito importante, principalmente os alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), visto que o número crescente de plataformas tecnológicas oferece oportunidades para desenvolver apoios visuais para as pessoas com deficiência (Francis, Mellor, & Firth, 2009).

¹ Mestranda no Programa de Pós-graduação em Gestão da Educação Básica – PPGBE da Universidade Federal do Maranhão. Brazil

² Doutor em Educação e professor orientador no Programa de Pós-graduação Gestão da Educação Básica – PPGBE da Universidade Federal do Maranhão. Brazil

Com a popularização do smartphone e a explosão mercadológica dos tablets, percebe-se uma acessibilidade cada vez maior de um número de usuários. Estes aparelhos possibilitam inúmeras funções, dentre elas o de auxiliar na aprendizagem (Gomes, 2016). Com a disseminação destes dispositivos móveis, observamos a possibilidade de se exercer atividades colaborativas para a aprendizagem de crianças com TEA.

Este artigo apresenta estudos sobre Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Tecnologia, sendo fruto de motivações iniciadas a partir da pesquisa em andamento no Programa de Pós-graduação na Gestão da Educação Básica (PPGEB/UFMA), que versa sobre a construção do processo de ensino e aprendizagem pra alunos com TEA através do uso da tecnologia móvel. Deste modo permite-se questionar de que forma o aplicativo Matraquinha poderá auxiliar no processo de aprendizagem na Sala de Recursos Multifuncional (SRM).

Justificamos que o interesse em conhecer e identificar aplicativos que possibilitem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de alunos com TEA partiu da necessidade de realiza um levantamento de dados para a construção de uma tabulação que será utilizada na pesquisa de mestrado profissional da autora do artigo.

Assim, o presente artigo tem como objetivo analisar o uso do aplicativo Matraquinha que pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem de alunos com TEA.

2. Metodologia

Para a produção desta pesquisa inicialmente foram atribuídas técnicas de pesquisa bibliográfica com vistas a construir o conteúdo a ser analisado para que assim se possa compreender a problemática. Para tanto tal pesquisa está estruturada em três etapas: 1º) busca de dados através da loja de aplicativos Google Play, disponível em smartphones com sistema operacional *Android* e ainda *AppStore*, disponível em *iPhone* com sistema operacional IOS; 2º) análise qualitativa com a realização de um quadro com as características do aplicativo; 3º) análise do aplicativo Matraquinha. Nesse sentido, o trabalho justifica-se pelo interesse e a necessidade de conhecermos como se relacionam tais conceitos, bem como a importância que a tecnologia tem no ensino de alunos com Transtorno do Espectro Autista.

3. Resultados e discussão

3.1. Déficits apresentados por crianças com Transtorno do Espectro Autista

De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V), a pessoa com Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta um desenvolvimento comprometido ou anormal na interação social e na comunicação, além de um repertório restrito de interesses e atividades. Nesse Transtorno, encontramos pessoas com traços leves e outras com dificuldades severas, porém ambas fazem parte do espectro autista. (American Psychiatric Association, 2014).

Mesmo com as variações dentro do espectro em níveis de comprometimento, subdividido em Nível 1: leve; Nível 2: moderado, Nível 3: severo, o desempenho atípico das funções sociais e de comunicação são características presentes em todos os níveis. Crianças com TEA possuem déficits e excessos comportamentais em áreas fundamentais do desenvolvimento social. Essas áreas são os pilares para a efetivação do diagnóstico como postula o DSM-V. Para que a pessoa seja diagnosticada com autismo, deve apresentar comportamentos que se enquadrem nos critérios A e B, caracterizados por déficits e/ou excessos comportamentais. Critério A – Déficit na comunicação social, dificuldades de reciprocidade socioemocional, comportamentos deficitários, verbal ou não verbal, em função da comunicação, dificuldade em manter interação social com os pares. Critério B – apresentam padrões restritos e repetitivos de comportamentos (movimentos motores repetitivos e estereotipados), rotinas e interesses inflexíveis, assim como alta e/ou baixa reatividade a estímulos sensoriais (American Psychiatric Association, 2014).

Pessoas com TEA apresentam limitações no desempenho de papéis e funções sociais que envolvem diversas competências da criança como: comunicar-se com o outro expressando seus pensamentos, opiniões e sentimentos, manter um diálogo, fazer solicitações, saber se comportar em público, habilidades de comunicação (verbal ou não verbal) e ainda comportamento de se aproximar das pessoas, demonstrarem interesse em estar próximo assim como outros comportamentos clássicos como facilitadores de interações sociais (Falcão & Bolsoni-Silva, 2016). Pessoas com TEA vêm apresentar déficits no desempenho social em determinados ambientes ou em múltiplos contextos que a criança frequenta, incluindo ainda dificuldades em expressar sentimentos e emoções de forma apropriada, apresentando baixa tolerância em permanecer num determinado ambiente e alta relatividade a contato físico com adultos ou pares.

Para Bosa (2006), o comportamento social de crianças com TEA é muito mais do que um isolamento social, perpassa também pela compreensão do que a criança quer e na ausência de compreensão do que se quer dela, ou seja, da dificuldade em compreender intenções e outros estados mentais como pensamentos ou sentimentos das demais pessoas. Essa capacidade para compreender, explicar e prever o comportamento humano tão usual nas interações sociais tem sido chamada de Teoria da Mente (Premack & Woodruff, 1978), ou seja, aquilo que se caracteriza como o se colocar no lugar do outro permitindo fazer previsões (teorizações) sobre o comportamento do outro. Devido a esse comprometimento, a interação social das crianças com TEA é prejudicada.

As crianças com TEA apresentam um déficit relacionado à hiper ou hipo sensibilidade a estímulos sensoriais (audição, olfato, paladar, tato e visão), ao qual denomina-se Transtorno do Processamento Sensorial. O Transtorno do processamento sensorial (TPS) é definido como a presença de uma alteração em detectar, modular, interpretar ou responder ao estímulo sensorial, anteriormente descrita na literatura como disfunção de integração sensorial (Miller *et al.*, 2007). As dificuldades do processamento sensorial podem desencadear comprometimentos tanto no desempenho motor e comportamental, como também na aprendizagem. Por isso, também, alguns déficits nas habilidades e competências sociais das crianças com TEA estão intimamente ligados à integridade do processamento sensorial, ou seja, da habilidade do indivíduo em receber as informações sensoriais do ambiente e dos movimentos do seu corpo, de processar e integrar as diferentes modalidades sensoriais no sistema nervoso central e utilizá-las para produzir respostas adaptativas adequadas, podendo desencadear comprometimentos no desempenho motor, dificuldades da criança em se organizar e manter a atenção, bem como dificuldades na aprendizagem escolar.

3.2. O uso da tecnologia através do aplicativo *Matraquinha*

Tecnologia Assistiva é o termo utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão (Bersch & Tonolli, 2006).

A Tecnologia Assistiva favorece a acessibilidade e o desenvolvimento de habilidades para a aprendizagem do aluno com deficiência. Muitos desses recursos tecnológicos estão próximos ao nosso dia-a-dia, ora outros estão ligados à tecnologia avançada e apresentam impactos diferenciados (Manzini, 2005). Como recursos, temos desde a adaptação de softwares para realidades aumentativas e alternativas, aplicativos diversos, aplicativos configurados para tradução de voz/palavras ou palavras/voz, lupas manuais, teclado virtual, pernas robóticas, celulares com teclado em braile, mouse ocular, bengala luminosa, guincho de piscina dentre outros. Tais recursos podem ser utilizados para facilitar a aprendizagem dos alunos com deficiência, Transtorno do Espectro Autista e Altas Habilidades/superdotação, uma vez que esses recursos configuram sob a denominação de tecnologia assistiva.

A tecnologia assistiva tem estimulado novas pesquisas e o desenvolvimento de equipamentos que favorecem o aumento, manutenção e melhora das habilidades funcionais de pessoas com deficiência em diferentes momentos da vida, possibilitando condições na melhoria da qualidade de vida, permitindo maior autonomia para essas pessoas (Lauand & Mendes, 2008).

Devido à presença das dificuldades encontradas por pessoas com Transtorno do Espectro Autista, justificasse o uso de estratégias e procedimentos de ensino com o objetivo de treinar o desempenho dessas habilidades que os autistas apresentam déficits em múltiplos contextos. O treinamento de habilidades sociais visa ensinar às crianças uma série de habilidades que possibilitem o desenvolvimento ou aprimoramento de seu desempenho social e educacional, incluindo: tolerar participar de atividades em grupo, permanecer com comportamento adequado em um ambiente, respeitar os seus pares, permanecer focado na realização de tarefas, comunicar-se de modo apropriado e funcional, expressar sentimentos e emoções, se colocar no lugar do outro, entender situações emocionais de modo assertivo, solicitar ao adulto algum item ou atividade.

Na área da educação, muitos aplicativos estão disponíveis para esse fim, objetivando simplificar a vida de estudantes e professores, estimular e incrementar o conhecimento dos nativos digitais (Santos, 2016). Com a popularização dos dispositivos móveis, os aplicativos educacionais ganharam força e estão cada vez mais sendo utilizados dentro e fora da sala de aula como recurso pedagógico.

Mousquer *et al.* (2011) pontua que o uso da tecnologia computacional na sala de aula pode gerar avanços positivos, especialmente pelo entendimento de que sua aplicação estimula o desenvolvimento da autonomia, curiosidade, criatividade e socialização, fomentando a construção de conhecimento da criança. Deste modo, a implantação dos dispositivos móveis no contexto escolar pode ser apontada como uma ferramenta de apoio no processo pedagógico.

Celulares, *smartphones* e *tablets* são apontados como responsáveis por ampliar os limites de tempo e espaço, permitindo a aprendizagem ocorrer a qualquer hora e qualquer lugar, dinamizando e otimizando todo o processo educacional (Rodrigues, 2012). Estes aparelhos permitem funções variadas, dentre elas o de contribuir para a aprendizagem. Tais dispositivos são cada vez mais inteligentes (*smarts*), com interfaces cada vez mais íntimas, imperceptíveis pela familiaridade e naturalidade proporcionada pela prática com que são manuseadas (Gomes, 2016).

Leblanc (2015) acredita que é necessário automatizar determinadas intervenções utilizando a tecnologia, o que pode aumentar a precisão e consistência do ensino das crianças com TEA, podendo também tornar o tratamento mais eficaz, além de reduzir tempo e custos. Para ela, é necessário que a tecnologia dos dispositivos eletrônicos permita utilizar também o que há de melhor na tecnologia que é a aplicação prática do conhecimento.

Após uma reportagem publicada pelo San Francisco Weekly, em agosto de 2010, que relatou alguns casos de sucesso em que pais utilizaram programas específicos tecnológicos e obtiveram resultados surpreendentes, gerou-se um interesse enorme em acoplar a tecnologia em casos de ajuda à criança com autismo.

Para Queiroz (2011), o segredo em utilizar a tecnologia móvel para crianças autistas está, certamente, não apenas no dispositivo em si, mas nos programas utilizados. Muitos aplicativos podem ser obtidos gratuitamente, enquanto outros podem ser comprados e instalados pelo próprio usuário.

Durante os estudos sobre tecnologia assistiva somados às pesquisas realizadas por Aragão, Bottentuit Júnior e Zaqueu (2019), foi possível identificar, no cenário tecnológico, significativos aplicativos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem de alunos com Transtorno do Espectro Autista, a exemplo do Matraquinha. Tal aplicativo constitui-se como um jogo educativo, composto por figuras que contribuem para a percepção, identificação e reconhecimento de emoções, necessidades, alimentação, atividades recreativas, sentimentos,

saudações, animais, vogais/alfabeto, lugares, números e partes da escola. Seu funcionamento é bem simples: a comunicação das crianças é feita através de figuras e que, ao serem clicadas, fazem com que uma voz reproduza o que a criança deseja transmitir, ou seja, todas as figuras são ligadas ao som das palavras. As figuras são de fácil compreensão, sempre ligadas às situações do cotidiano da criança. Igualmente importante, há nele uma aba com os parceiros participantes, que trazem um link que direciona às plataformas de revistas onde podem ser feitas leituras de diversos materiais correspondentes à temática do autismo.

Vale ressaltar que Matraquinha é um aplicativo gratuito, com recursos visuais e sonoros dinâmicos, que funciona como uma comunicação alternativa cujo objetivo é auxiliar crianças e adolescentes com TEA a transmitirem suas necessidades cotidianas, conforme figura 1.

Figura 1
Aplicativo Matraquinha



Ele apresenta uma considerável variedade de ferramentas subdivididas por abas nominadas de acordo com a necessidade do autista: EMOÇÕES, NECESSIDADES, COMIDAS, DIVERSÃO, ROUPA, DOR, SAUDAÇÕES, ANIMAIS, LUGARES, ESCOLA, NÚMEROS, VOGAIS e ALFABETO, onde são apresentadas com cores diferentes umas das outras. Ao abrir cada aba, você encontrará um universo de figuras reproduzindo situações do cotidiano e que reproduzem também, em áudio, a palavra formada estimulando a identificação, memorização e pronúncia.

O sujeito possui autonomia para escolher a figura referente à situação que deseja atuar de acordo com seu contexto cotidiano e suas necessidades. Nesse contexto ele pode ser auxiliado, ou não, por um adulto dependendo do Nível de TEA de seu diagnóstico. O uso de imagens, referentes à palavra apresentada, auxilia na maior independência da criança ao utilizar o aplicativo. É uma excelente possibilidade didática de ensino e aprendizagem, que permite a autonomia do sujeito, a compreensão das palavras, a memorização e a interação entre a tecnologia e a realidade.

Quadro 1
Características e recursos do aplicativo Matraquinha

Características e recursos	Aplicativo Matraquinha
Preço	Gratuito
Criação	Wagner Yamuto
Última atualização	20 de janeiro de 2020
Sistema Operacional	Androide IOS
Idiomas	Português – Inglês
Imagens	Sim
Som	Sim
MB	38,6
Habilidades desenvolvidas	Comunicação alternativa para ajudar crianças e adolescentes com autismo a transmitirem seus desejos, sentimentos e necessidades
Classificação indicativa	4+
Categoria	Utilidades

Fonte: AppStore (2020)

As figuras abaixo demonstram as possibilidades de situações com palavras iniciais que apresentam, possuindo assim treze entradas para tarefas diferentes.

Figura 2
Tela inicial do aplicativo Matraquinha



A primeira aba nomeada EMOÇÕES, trabalha a apresentação de imagens que possibilitam o reconhecimento de pessoas, sentimentos e emoções através da imagem e áudio, apresentando figuras da mamãe, papai, coração (com significado de amor), dormir, abraço, beijo, feliz, triste, sono, cansado, susto, bravo, enjoado e barulho. A criança com TEA apresenta um déficit no que conhecemos com Teoria da Mente, e por esse motivo tem dificuldades em expressar e identificar sentimentos e emoções (Premack & Woodruff, 1978).

Figura 3
Aba EMOÇÕES no aplicativo Matraquinha



A segunda aba nomeada NECESSIDADES, apresenta imagens referentes às necessidades físicas/fisiológicas da criança, como: sim, não, ajuda, xixi, cocô, banho, escovar os dentes, lavar as mãos, calor e frio. Os sinais também estão associados ao som das palavras, possibilitando auxiliar o autista nos momentos em que precisam se comunicar de forma verbal (repetindo a palavra verbalmente) e não-verbal (mostrando apenas a figura).

Figura 4
Aba NECESSIDADES aplicativo Matraquinha



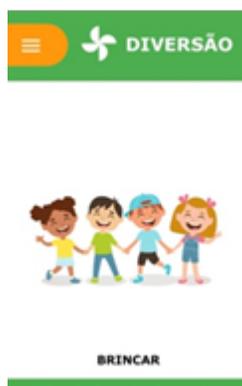
A terceira aba nomeada COMIDA, apresenta imagens referentes às necessidades alimentares da criança com figuras de líquidos (água, suco, leite), comidas (carne, frango, salsicha, comer, biscoito, pipoca, lanche, pão, pizza, batata frita, macarrão e sorvete) e frutas (abacaxi, banana, laranja, maçã, melancia e morango). O aplicativo apresenta a ilustração dessas palavras associadas ao áudio, dando possibilidades de auxiliar na alimentação da criança com TEA, visto que devido ao Transtorno do Processamento Sensorial que elas apresentam, o autista tem uma seletividade alimentar ao introduzir novos alimentos devido à textura, sabor e cheiros (Miller *et al.*, 2007).

Figura 5
Aba COMIDA aplicativo Matraquinha



A quarta aba nomeada DIVERSÃO, trabalha a identificação de imagens de brinquedos e brincadeiras que são utilizadas pela criança no seu dia-a-dia: crianças brincando, carrinho, bola, boneca, dinossauro, quebra-cabeça, colorir, desenhar, gibi, livro, *tablet*, videogame, controle, televisão e um fone de ouvido simbolizando música, piscina e praia. Crianças com TEA, tem restrições sociais que estão ligadas diretamente à uma das características principais do espectro (American Psychiatric Association, 2014). Portanto, sinalizar atividades como estas, contribuirá para uma melhor interação social e ambiental dessas crianças.

Figura 6
Aba DIVERSÃO aplicativo Matraquinha



A aba número 5 mostra imagens associadas ao som de ROUPAS, tais como: camiseta, calça, short, cueca, calcinha, meia, tênis, vestido, blusa de frio. A associação da palavra com a imagem ajuda a criança a se apropriar corretamente do que solicitar em caso de necessidade, facilitando a comunicação.

Figura 7
Aba ROUPA Aplicativo Matraquinha



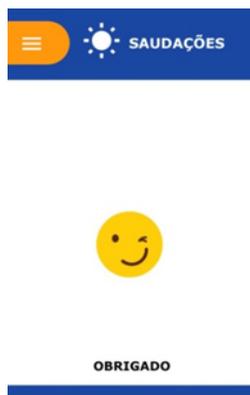
A aba número 6 mostra imagens associadas ao som de DOR, sinalizando com a cor vermelha as partes do corpo que estão sentindo dor, tais como: cabeça, garganta, barriga, perna, braço, mão, dente. É muito comum, devido ao Transtorno do Processamento Sensorial apresentado por crianças com Transtorno do Espectro Autista, a pessoa com TEA ter uma inibição ou alta sensibilidade à dor (Miller *et al.*, 2007). A iniciativa do aplicativo em sinalizar dores que a criança possa estar sentindo, podem auxiliar a direcioná-las corretamente às situações de dor.

Figura 8
Aba DOR Aplicativo Matraquinha



A sétima aba mostra imagens associadas ao som de SAUDAÇÕES, tais como: obrigada, bom dia, boa tarde, boa noite. Pessoas com TEA apresentam uma inflexibilidade quanto à sua rotina diária; tende a adotar uma rotina própria, com seus rituais específicos e apresentam grande sofrimento ao ter que abrir mão dos mesmos, como mudar de ambiente (BRASIL, 2016). Portanto, essa aba de SAUDAÇÕES, auxilia na rotina de dias e noites situando a criança em tempo e espaço.

Figura 9
Aba SAUDAÇÕES Aplicativo Matraquinha



A oitava aba nomeada ANIMAIS, trabalha a identificação de imagens de diferentes animais tais como: cachorro, gato, pássaro, peixe, coelho, girafa, elefante, leão urso, zebra, hipopótamo, abelha, borboleta, caramujo, formiga, joaninha, lagarta, libélula. A imagem também está associada ao som das palavras, o que pode auxiliar no avanço linguagem verbal da criança com TEA.

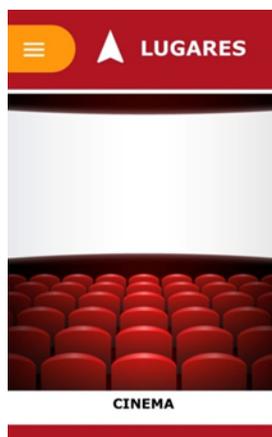
Figura 10
Aba ANIMAIS Aplicativo Matraquinha



A nona aba nomeada LUGARES, trabalha a identificação de imagens de diferentes lugares tais como: cinema, igreja, parquinho, shopping, zoológico, piscina e praia. A imagem associada ao som das palavras ajuda a criança a identificar e reconhecer diferentes locais, visto que crianças com TEA têm dificuldades com o novo. Por apresentarem uma inflexibilidade quanto à sua rotina diária, essa aba pode auxiliar na rotina de diferentes lugares ao qual q criança possa apresentar uma rejeição em ir podendo o adulto situar a criança no ambiente antes mesmo dela ir ao local.

Figura 11

Aba LUGARES Aplicativo Matraquinha



A aba número 10 mostra imagens associadas ao som da ESCOLA, com imagens da escola, sala de aula, sala de informática, recreio, lápis, giz de cera, caneta, esquadro, tesoura e quadra.

Figura 12

Aba ESCOLA Aplicativo Matraquinha



A aba número 11 e 12 mostram imagens associadas ao som de VOGAIS E ALFABETO, respectivamente, associando o som com a imagem das letras do alfabeto, podendo ser usada pelo adulto nos momentos de atividades de alfabetização, por exemplo.

Figura 13

Aba VOGAIS Aplicativo Matraquinha

**Figura 14**

Aba NÚMEROS Aplicativo Matraquinha



ZERO

Dentre todas as informações sobre o aplicativo Matraquinha, salientamos que ele apresenta um desenvolvimento semelhante ao programa *Picture Exchange Communication System* (PECS). O PECS é sistema de comunicação por troca de figuras para ajudar pessoas de várias idades que não conseguem se fazer entender através da fala, ou que têm uma fala muito limitada. Dentro da Tecnologia Assistiva é uma comunicação aumentativa e alternativa. O Matraquinha traz essa intenção: ser uma pasta de comunicação PECS e o aluno será ensinado a utilizar o aplicativo em todos os lugares.

4. Conclusões

Diante da coleta de dados foi possível realizar o estudo do *Transtorno do Espectro Autista e tecnologia: contribuições do aplicativo Matraquinha*. Deste modo, identificou-se que existem mudanças e avanços consideráveis na respectiva área, permitindo uma ampla visão sobre o tema com a seleção de referencial teórico que viabiliza um aprofundamento e uma sistematização, o que nos permite perceber que o Transtorno do Espectro Autista, aliado às novas tecnologias, ampliou as discussões, antes simplificada, acerca do processo de ensino e aprendizagem de crianças com TEA.

Assim, é importante salientar também que crianças com TEA têm dificuldades elementares como déficit nas habilidades de socialização e comunicação, Transtorno do Processamento Sensorial, dificuldades de mudanças

de rotina, déficit na Teoria da Mente e por isso apresentam dificuldade de compreender sentimentos e emoções associadas a si mesmo e aos outros.

Nesse cenário é necessário se tenham avanços nos estudos referentes ao processo de ensino e aprendizagem da criança com TEA, bem como estratégias diferenciadas que despertem o interesse das crianças, assim identificamos as tecnologias como uma aliada nesse processo, uma vez que a interação com o *software* pode auxiliar no desenvolvimento das habilidades elencadas acima. Tais habilidades fazem parte de um processo complexo de aquisição da criança, o que confirma que as tecnologias digitais têm se apresentado como colaboradoras no processo de ensino e aprendizagem (Santarosa *et al.*, 2010).

Contudo, a pesquisa mostra-se pertinente nesse processo, por utilizar um *software* que pode ser manuseado pelo smartphone e não necessita de acesso à internet, o educador pode usar o aplicativo Matraquinha em qualquer situação, desde que possua um *smartphone* ou *tablet* à sua disposição. No que diz respeito ao aspecto pedagógico, considera-se o aplicativo produtivo e possível na didática de ensino, uma vez que existe a possibilidade da utilização do som com a imagem associados ao método de ensino.

Esta pesquisa tem a pretensão de ampliar os horizontes da educação, contribuindo com métodos didáticos, lúdicos e dinâmicos, que facilitem a construção do conhecimento e na autonomia do indivíduo. Entretanto, sugere-se que novos estudos sejam realizados, especialmente com o uso de *softwares* educacionais que possam auxiliar no desenvolvimento das habilidades de decodificação pressupostas, o que permitirá constatar que crianças com TEA possam se desenvolver, através de mediações diferenciadas e alternativas.

Referências bibliográficas

- American Psychiatric Association. (2014). *DSM-5: Manual Diagnóstico e Estatístico De Transtornos Mentais*. Tradução de Maria Inês Corrêa Nascimento *et al.* (5a. ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Aragão, M. C. M., Bottentuit Júnior, J. B., & Zaqueu, L. C. C. (2019). O uso de aplicativos para auxiliar no desenvolvimento de crianças com Transtorno do Espectro Autista. *Olhares e Trilhas*, 21(1): 4357.
- Bersch, R., & Tonolli, J. C. (2006). *Introdução ao conceito de Tecnologia Assistiva e modelos de abordagem da deficiência*. Porto Alegre: CEDI - Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil.
- Bosa, C. (2006). *Revista Autismo: intervenções psicoeducacionais*. Porto Alegre: Instituto de Psicologia, UFRGS Ramiro Barcelos.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. (2014). *Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA)*. Brasília: Ministério da Saúde. Recuperado de: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_autismo.pdf.
- Falcão, A. P., & Bolsoni-Silva, A. T. (2016). *Promove-crianças: treinamento de habilidades sociais: promovendo melhores interações sociais e prevenindo problemas de comportamento*. São Paulo: CETEPP.
- Francis, P., Mellor, D., & Firth, L. (2009). Techniques and recommendations for the inclusion of users with autism in the design of assistive technologies. *Assist. Technol.*, 21(2): 57-68.
- Gomes, C. (2016). *Smartphones e Tablets: ferramentas para expandir a sala de aula*. Curitiba: Appris.
- Lauand, G. B. do A., & Mendes, E. G. (2008). Fontes de informação sobre tecnologia assistiva para indivíduos com necessidades educacionais especiais. In: E. G. Mendes, M. A. Almeida, & M. C. P. I. Hayashi,

- organizadores. *Temas em educação especial: conhecimentos para fundamentar a prática* (pp. 125-133). Araraquara: Junqueira & Marin; Brasília, DF: CAPES - PROESP.
- Manzini, E. J. (2005). Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados. In: *Ensaio pedagógicos: construindo escolas inclusivas* (pp. 82-86). Brasília: SEESP, MEC.
- Mercado, L. P. L. (1999). *Formação Continuada de Professores e Novas Tecnologias*. Maceió: Edufal.
- Miller, L. J. et al. (2007). Concept evolution in sensory integration: a proposed nosology for diagnosis. *Am J OccupTher*, 61(2): 135-140.
- Mousquer, T., Rolim, C. O., Silva, D. R., & Cruz, V. S. (2011). *A utilização de dispositivos móveis como ferramenta pedagógica colaborativa na educação infantil*. Trabalho publicado nos anais II Simpósio de Tecnologia da Informação da Região Noroeste do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioural and Brain Science*, 1: 515-526.
- Rodrigues, M. de O. (2012). *Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD)*. Presidente Prudente: Secretaria Municipal de Educação de Presidente Prudente.
- Santarosa, L. M. C., Conforto, D., Passerino, L. M., Estabel, L. B., Carneiro, M. L. F., & Geller, M. (2010). Tecnologias digitais acessíveis. In: L. M. C. Santarosa, organizadora. *Software Educacional e Objetos de Aprendizagem: construindo instrumentos de mediação* (pp. 259-287). Porto Alegre: JSM Comunicações.
- Sancho, J. M. (1998). *Para uma Tecnologia Educacional*. Porto Alegre: Artmed.
- Santos, B. J. (2016). *A utilização de aplicativos na alfabetização de surdos*. Curso de Especialização em Docência.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoCommercial 4.0 International

