

A CONTRIBUIÇÃO DA TECNOLOGIA PARA OBTENÇÃO DE GANHOS COGNITIVOS DE CRIANÇAS AUTISTAS

Fabrizia Miranda de Alvarenga Dias (UNF)
fabriziadias@hotmail.com

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar de que forma as ferramentas tecnológicas podem contribuir para a cognição e linguagem de crianças com o Transtorno do Espectro Autista, definindo o transtorno e suas manifestações, identificando como o uso de tecnologias otimiza a cognição destes indivíduos, à sua capacidade de aprendizagem e participação social. Serão apresentados alguns sistemas atualmente utilizados para este propósito. Para fundamentação de todo o trabalho utilizou-se da pesquisa bibliográfica em livros de autores referência no tema, tais como: Prensky, Cunha, Assumpção e artigos científicos sobre o tema abordado neste estudo, procurando dar suporte ao objetivo da pesquisa. Desta forma, a bibliografia sugere que o uso de ferramentas tecnológicas associadas às estratégias de treinamento, pode tornar as intervenções mais atrativas aos pacientes com TEA, trazendo ganhos na cognição e na linguagem desse indivíduo, contribuindo assim para um comportamento mais funcional e autônomo.

Palavras-chave:

Autismo. Cognição. Linguagem. Ferramentas Tecnológicas.

1. Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), afeta uma em cada 160 crianças no mundo, envolvendo múltiplos fatores, como prováveis causas, incluindo questões ambientais e genéticas. (Dados da OMS, citado na ONU News-NY, Edgard Júnior, 2017). As características que definem o transtorno são os *deficits* na comunicação, interação social e comportamentos restritos, repetitivos e estereotipados. O indivíduo com TEA, apresenta atraso no desenvolvimento da linguagem, dificuldade em iniciar e manter uma conversa, ecolalia antecipada ou tardia, podendo apresentar também sensibilidades sensoriais incomuns. De acordo com cada nível, a criança pode apresentar sinais de dificuldades mais leves, moderadas ou mais severas. Desta forma, tornando o aprendizado fica extremamente prejudicado, o que torna necessário a atuação de equipe multiprofissional.

O profissional da Neuropsicopedagogia possui conhecimentos das funções e estruturas do sistema nervoso central, que são importantes para o desenvolvimento e aprendizagem de um indivíduo (RUSSO, 2015). Neste

sentido, estas competências permitem ao profissional avaliar e intervir nos casos de indivíduos autistas, por meio de testes padronizados que propiciam mensurar e interpretar o nível de linguagem e cognição desses sujeitos, promovendo intervenções planejadas, baseadas nos conhecimentos acerca do funcionamento e desenvolvimento do sistema nervoso central.

A tecnologia tem estado cada vez mais presente no dia a dia desses sujeitos e, ultimamente, tem-se visto a utilização de alguns modelos de recursos tecnológicos sendo aplicados como instrumentos de intervenções para obtenção de ganhos no âmbito da cognição e da linguagem, na tentativa de melhorar a qualidade de vida dessas pessoas. Nesta perspectiva, torna-se necessário o reconhecimento e o modo como esses recursos podem auxiliá-los. O objetivo deste trabalho é analisar de que forma as ferramentas tecnológicas podem contribuir para a cognição e a linguagem de crianças com o Transtorno do Espectro Autista, por meio de revisão bibliográfica. A bibliografia sugere que o uso de ferramentas tecnológicas associadas às estratégias de treinamento, pode tornar as intervenções mais atrativas aos pacientes com TEA, trazendo ganhos na cognição e na linguagem desse indivíduo, contribuindo assim para um comportamento mais funcional e autônomo.

2. *Transtorno do Espectro Autista (TEA)*

O TEA tem sido um dos transtornos mais frequentes e estudados tanto na área da saúde quanto da educação, devido à sua alta incidência e desconhecimento das reais causas.

A Organização Mundial da Saúde, OMS, calcula que o autismo afeta uma em cada 160 crianças no mundo. É alta a incidência do autismo em todas as regiões do mundo, enquanto a falta de entendimento sobre o transtorno tem forte impacto nos indivíduos, suas famílias e comunidades. A agência da ONU diz que várias pesquisas científicas sugerem a existência de muitos fatores que podem deixar a criança mais propensa ao autismo, incluindo questões ambientais e genéticas (Edgard Júnior, ONU News-NY, 2017, p. 1).

O termo “Autismo” foi utilizado pela primeira vez, em 1911, pelo psiquiatra suíço Eugen Bleuler. O pesquisador usou a palavra “Autismo” referindo-se aos seus pacientes acometidos de Esquizofrenia, buscando explicitar os sinais de fuga da realidade e um comportamento intrínseco exa-

cerbado. A etiologia da palavra “Autismo” vem do grego “autós”, que quer dizer “de si mesmo” (AJURIAGUERRA, 1977). O termo indicava perda de contato com a realidade, ou aqueles que viviam em seu próprio mundo. Posteriormente, Leo Kanner, no ano de 1943, publica artigos revelando a questão do “autismo” presente em 11 crianças diagnosticadas com Esquizofrenia, usando a expressão “Distúrbio Autístico do Contato Afetivo” (CUNHA, 2017). Hans Asperger, no ano subsequente, publica estudos com crianças, expondo sinais similares aos descritos por Kanner, demonstrando que as crianças com autismo apresentavam certa desenvoltura cognitiva, com habilidades para lógica e abstração, inteligência superior, demonstrando interesses excêntricos. Ambas as descrições foram comparadas, em 1981, quando Lorna Wing traduziu o artigo de Hans Asperger e o publicou em revista de língua inglesa, utilizando o termo “Autismo” (ASSUMPCÃO, 2015).

A Lei número 12.764/12, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com TEA, ressalta o tripé para diagnóstico do transtorno: dificuldade na interação social, na comunicação e a incidência de padrões repetitivos e restritivos no comportamento, manifestados por movimentos motores e verbais estereotipados. Sendo assim, descrito na lei:

(...) ciência persistente e clinicamente significativa da comunicação e da interação social, padrões restritivos e repetitivos de comportamentos, interesses e atividades. (BRASIL, 2012, Art 1o, § 1o)

O indivíduo com TEA apresenta grande resistência a quebra de rotinas, demonstrando interesses restritos e fixos, de forma exarcebada. A medicina define como complexo o diagnóstico de TEA, pois há diversas etiologias e níveis variáveis. O TEA é classificado, de acordo com o CID-10, como um dos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento, que pode se apresentar em três níveis diferentes, denotando sinais de um quadro leve, moderado ou mais severo, neste último caso a linguagem e o aprendizado são extremamente prejudicados (DSM-V, 2014). Desta forma, o diagnóstico envolve equipe multidisciplinar, dentre a qual se enquadra a Neuropsicopedagogia Clínica, que utiliza instrumentos avaliativos para análise de cada caso, a partir de dados coletados em anamnese com a família, gerando um planejamento de intervenções que pode propiciar melhorias no desenvolvimento cognitivo-acadêmico do sujeito autista.

3. *Autismo e Tecnologia*

Ao refletir sobre o valor da aprendizagem no decorrer da vida, pode-se dizer que aprendemos e ensinamos, no entanto, é possível que passemos boa parte de nossa vida como alunos. É provável que este período de aprendizagem não seja a solução comum no processo evolutivo da humanidade, de forma a viver-se em um mundo com tantas complexidades como o nosso. Se recorrermos à natureza, perceberemos uma diversidade de espécies bem-sucedidas, como formigas, abelhas, vírus, borboletas, que conseguem sobreviver neste mundo com seus equipamentos programados às suas necessidades. Entretanto, a sobrevivência do ser humano, está diretamente relacionada à aprendizagem. Deste modo, pode-se dizer que a linguagem é resultado do processo evolutivo da aprendizagem e é ferramenta que nos diferencia de outras espécies. É relevante refletir que sem a linguagem não teríamos os produtos da aprendizagem, como os meios de transportes, tecnologias, instrumentos da engenharia e da medicina, aliás, teríamos muito pouco em termos de sociedade (BADDELEY, 2011, p. 83).

Para Fauconnier (1984 *apud* 2017, p. 120), as palavras são lanternas que iluminam o caminho da significação. Desta forma, a linguagem interliga-se à cognição, uma vez que a relação entre a palavra e o mundo é mediada por processos cognitivos.

O desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para intervenções clínica com crianças autistas tem sido crescente. Atualmente, o *Google Play* apresenta 138 aplicativos, que podem ser baixado gratuitamente. Neste sentido, questiona-se: de que forma o uso da tecnologia contribuir para ganhos na cognição e na linguagem de crianças autistas?

Segundo Caminha (2016, p. 4), “ao ligar e desligar o computador, ao clicar o mouse, ao abrir janelas ou interpretar ícones, cria-se hipóteses cognitivas e a criança vai realizando seu próprio percurso de descobertas”. Atualmente, é crescente a influência da tecnologia em nosso cotidiano. A sociedade está se transformando numa sociedade digital, com os nativos digitais, crianças que interagem com a tecnologia com muita habilidade, mas muitas vezes sem orientação e planejamento.

Contudo, é preciso saber utilizar a tecnologia de forma prudente, de forma que não sejam negligenciadas as capacidades naturais e cognitivas do homem, que vão além das naturais, no uso e no desenvolvimento de novas tecnologias. Trata-se da sabedoria digital, sobre a qual Prensky (2009), res-

salta:

A forma em que utilizamos estes recursos, a maneira em que os filtros para encontrar o que precisamos, depende de nós, que devemos estar conscientes de que a tecnologia é, e será um meio de ajuda muito importante para a formação de nossa sabedoria, e assim, poder tomar decisões e avaliações mais acertadas [...] num futuro inimaginavelmente complexo, a pessoa intensificará suas capacidades graças à tecnologia digital, incrementando assim, sua sabedoria. (PRENSKY, 2009)

O homem é capaz de criar e desenvolver sistemas que possibilitem melhoria da qualidade de vida das pessoas. Contudo, os perigos da mente humana no uso inadequado dos meios tecnológicos, deve ser considerado. A sabedoria está na utilização da tecnologia de forma que beneficie a humanidade ou um grupo de sujeitos com necessidades especiais.

Segundo Schlunzen (2005, p. 2), “as tecnologias podem constituir um recurso fundamental para possibilitar a comunicação das pessoas com necessidades educativas especiais, permitindo uma manipulação do meio e um melhor desenvolvimento cognitivo”. Desta forma, as aplicações tecnológicas, ao longo do tempo, têm sido desenvolvidas para a melhoria de habilidades cognitivas prejudicadas pelos transtornos do neurodesenvolvimento. Sendo assim, a tecnologia vem sendo utilizada, em intervenções com crianças autistas, com o objetivo de melhoria das competências e habilidades prejudicadas pelo transtorno.

Os recursos tecnológicos possibilitam o benefício da repetição da atividade em casa ou em qualquer outro meio no qual a criança tenha acesso a um sistema, com a mediação dos familiares, provocando assim um nível maior de interação com os pais e pessoas de seu convívio.

Deste modo, com a utilização de aplicativos móveis, o paciente com diagnóstico de TEA será estimulado a ter mais independência pessoal. Com o uso destas ferramentas em seu cotidiano, alguns pesquisadores acreditam que estes indivíduos possam desenvolver as suas habilidades de comunicação, com aquisição de novas palavras, ampliando o seu vocabulário, através de jogos e outras atividades disponíveis nestes aplicativos (MELLO; SGANZERLA, 2013).

Os estudos apontam que o uso de tecnologias digitais, tais como: *tablets*, *smartphones* e outros dispositivos, pode promover uma qualidade de vida melhor aos pacientes com TEA, especialmente na interação social, nos desafios e superação de suas dificuldades, que tornam a vida destes pacien-

tes mais complexa em seu cotidiano (CAMINHA *et al.*, 2006; SANTOS *et al.*, 2014; KRAUSE *et al.*, 2016).

As pesquisas demonstram ainda que, o uso destas ferramentas de maneira planejada e adaptada, em ambiente de aprendizagem, são importantes no desenvolvimento destas pessoas. A tecnologia assistiva tem auxiliado aos pacientes com autismo, em seu desenvolvimento cognitivo e habilidades sociais (MELLO; SGANZERLA, 2013).

Neste contexto, as primeiras aplicações de recursos tecnológicos voltados para auxiliar indivíduos com o TEA surgiram com John Lesieur proprietário da People CD, empresa de desenvolvimento de *software*. Lesieur, em 2006, criou e lançou o *browser* Kid CD e em 2008 o Kid CD 2.0 com atualizações. Contudo, as crianças autistas ainda apresentavam dificuldades na utilização do *software*. Desta forma, o mesmo autor, em 2008, criou o *ZAC Browser – Zone for Autistic Children*, como um navegador que possuía uma *interface* agradável, de navegação simples, que funcionava de acordo com as necessidades dos indivíduos autistas. Ressaltamos que John Lesieur, motivou-se a este projeto por ter um neto autista que “ficava confuso ao lidar com o computador e que chegava lançar o mouse à distância, em sinal de frustração”. Usar a *Internet* é uma tarefa usual, que ficou mais acessível às crianças autistas, a partir da criação deste *software* e a sua disponibilização, em 2008, nas línguas inglesa, francesa e espanhola. Pode-se afirmar que o *ZAC Browser* é o primeiro navegador específico criado para crianças autistas, de acordo com o descrito na página do programa: “*ZAC is the first web browser developed specifically for children with autism, and autism spectrum disorders such as Asperger syndrome and others*” (BARBOSA, 2009).

Doidge (2017), expõe sobre ganhos cognitivos através da tecnologia, quando cita a história de Merzenich e seu programa *Fast For Word*, desenvolvido para auxiliar indivíduos com distúrbios de aprendizagem.

[...] seu trabalho atual em plasticidade, ajuda estudantes com distúrbios de aprendizagem a melhorar a cognição e a percepção. [...] O *Fast ForWord* se parece com um jogo para crianças. O incrível nele é a rapidez com que ocorre a mudança. Em alguns casos, pessoas que tiveram uma vida inteira de dificuldades cognitivas melhoraram depois de apenas 30 ou 60 horas de tratamento. Inesperadamente, o programa também ajudou várias crianças autistas. (DOIDGE, 2017, p. 61)

O autor ressalta os estudos de Merzenich sobre a existência de plasticidade cerebral frente à utilização da tecnologia como forma de interven-

ção, na aplicação com sujeitos que apresentavam distúrbios de aprendizagem, incluindo indivíduos autistas.

O *Fast For Word*, criado por Merzenich e sua equipe, é um programa de treinamento desenvolvido para sujeitos com disfunção de linguagem e déficit no aprendizado. Doidge (2017), explica:

O programa exercita cada função cerebral básica envolvida na linguagem de decodificação de sons à compreensão, uma espécie de treinamento multidisciplinar cerebral. O programa propõe sete exercícios para o cérebro. Um deles ensina a criança a melhorar a sua capacidade de distinguir sons curtos de longos [...] Em outro jogo, a criança aprende a identificar combinações de consoante e vogal facilmente confundidas, como “ba” e “da”, primeiro em velocidades mais curtas, depois na mesma velocidade da linguagem normal, em seguida em velocidades cada vez maiores. (DOIDGE, 2017, p. 85)

Os jogos também ensinam a ouvir sons em frequências cada vez mais altas e a lembrar e combinar sons. Merzenich preocupou-se ainda com sistema de recompensa, que está presente no programa a cada vez que o objetivo é alcançado, apresentando na tela algo divertido, que por ser inesperado, prende a atenção da criança. A recompensa é importante, já que quando o indivíduo é recompensado, o cérebro secreta substâncias neuroquímicas como dopamina (reforça a recompensa) e acetilcolina (ajuda a sintonizar e aguçar a memória), que auxiliam na consolidação das alterações ocorridas nas áreas do córtex recrutadas pelas atividades propostas pelos jogos. Sendo assim, os estudos de Merzenich demonstraram que com a utilização do *Fast For Word*, as crianças tiveram ganhos significativos na fala, linguagem, processamento visual e auditivo, aumento do Quociente Intelectual (QI), enfim, o programa promovia uma melhora geral do processamento mental, melhorando assim as possibilidades de comunicação (DOIDGE, 2017, p. 89).

Desta forma, o *Fast For Word* foi desenvolvido e estruturado com base em pesquisas neurocientíficas, sendo utilizado mundialmente em clínicas e instituições de ensino. É um sistema disponível somente no idioma inglês e para acessá-lo no Brasil, é necessário adquiri-lo com o um distribuidor exclusivo, através do qual será fornecida uma senha para uso gratuito em *tablets* com sistema IOs. O sistema tem demonstrado bons resultados com estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem, podendo apresentar ganhos, em tempo significativo, nas habilidades de leitura (DOIDGE, 85-9, 2017).

O LIVOX (Liberdade de Voz Alta) foi criado por um brasileiro, em 2011, com objetivo de auxiliar a sua filha, que tem paralisia cerebral, a se comunicar com o mundo, mas que pode ser utilizado com autistas, devido aos seus benefícios na aprendizagem e na comunicação. O aplicativo tem sido usado no mundo inteiro, em escolas e outras instituições e por profissionais terapeutas que lidam com crianças autistas, pela facilidade de manuseio deste sistema. Este programa possui um algoritmo inteligente, que quando a pessoa toca a tela do *tablet*, o algoritmo calcula quantos dedos estão teclando, por quanto tempo, se eles estão sendo arrastados ou não, corrigindo o toque e lendo o comando. Em 2015, o sistema recebeu um prêmio da ONU, como melhor aplicativo de inclusão do mundo (Dados retirados do site www.livox.com.br).

4. Benefícios na Aprendizagem (Cognição)

Aumenta a capacidade de atenção e concentração, permite adaptar o conteúdo pedagógico, suporta a compreensão das perguntas, instruções e informações gerais, facilita a identificação da imagem de si mesmo e membros de sua família, fortalece a memória, recordando imagens de situações da vida diária, fortalece as funções executivas do cérebro (a memória, planejamento, resolução de problemas, exercita a memória de curto e médio prazo), fortalece a compreensão semântica, ou seja, entende o que cada palavra significa e estrutura frases completas (www.livox.com.br).

5. Benefícios na Comunicação (Linguagem)

Promove a independência, melhorando a autoestima, promove e incentiva a intenção comunicativa, facilita a intenção das necessidades e sentimentos, promove o desenvolvimento da comunicação através de imagens e som por associação, promove a comunicação por meio de frases, usando palavras de diferentes categorias semânticas, articulação, fluência e clareza na linguagem, reforço oral para ser capaz de ouvir as vozes e praticar pronúncia (www.livox.com.br).

Logo, a implementação de sistemas que podem auxiliar nas intervenções com indivíduos autistas, tem crescido e se mostrado cada vez mais aprimorados, podendo-se inferir que os resultados apresentam-se positivos no que tange aos ganhos cognitivos e de comunicação, segundo a literatura.

6. Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi analisar de que forma as ferramentas tecnológicas podem contribuir para a cognição e a linguagem de crianças com o Transtorno do Espectro Autista, por meio de revisão bibliográfica. A presente pesquisa reflete sobre o uso da tecnologia e os ganhos cognitivos em intervenções com autistas, apontando ferramentas digitais que podem ser utilizadas com esses pacientes. Deste modo, ressalta-se a importância da sua ressignificação e adequada utilização com sujeitos autistas. A relevância está em expor algumas ferramentas digitais disponíveis para intervenções com esses indivíduos, esclarecendo aos familiares, educadores e aos que lidam com eles, sobre como o uso da tecnologia pode melhorar a cognição e a linguagem dessas crianças, propiciando-lhes um melhor desenvolvimento das suas habilidades sociais, propiciando-lhes mais autonomia frente às suas dificuldades.

Na revisão bibliográfica, foi realçada que as ferramentas devem ser utilizadas de forma planejada e individualizada, visando a obtenção de ganhos cognitivos. Abordou-se também sobre como estas ferramentas são atrativas para os indivíduos com TEA e a facilidade que oferecem de manuseio e armazenamento de informações, possibilitando o treinamento nos mais diversos ambientes, tornando o aprendizado mais efetivo e estruturado. A bibliografia sugere que o uso de ferramentas tecnológicas associadas às estratégias de treinamento, pode tornar as intervenções mais atrativas aos pacientes com TEA, trazendo ganhos na cognição e na linguagem desse indivíduo, contribuindo assim para um comportamento mais funcional e autônomo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AJURIAGUERRA, J. *Manual de Psiquiatria Infantil*. 2. ed. Barcelona: Toray-Masson, 1983.
- APPLE STORE. Disponível em: <https://itunes.apple.com/br/app/fast-forward-language>.
- ASSUMPCÃO F. B. J. *Autismo infantil: novas tendências e perspectivas*. 2^a ed.; São Paulo: Atheneu, 2015.
- BADDELEY, A.; EYSENCK, M. W.; ANDERSON, M. C. *Memória*, Porto Alegre: Artmed, 2011.

BARBOSA, H. F. A.; CASTRO, A. A. V. C. E. Análise do recurso a novas tecnologias no ensino de autistas. Engenharia Informática. Instituto Politécnico do Porto. *Instituto Superior de Engenharia do Porto.*, Portugal, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/2DbpBCm>. Acesso em 17 de set. 2018.

BRASIL, Lei no 12.764 de 27 de dezembro de 2012. Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro Autista. Presidência da República, Casa Civil. Disponível em: <https://bit.ly/2AytGhm>. Acesso em 17 de set. 2018.

CAMARGO, A. R. M., MACHADO A. P.; Universidade Federal de Santa Catarina, *Desenvolvimento de aplicativo para pacientes com Transtorno do Espectro do Autismo História Social: Indo ao Dentista*. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/187350>, Acesso em 17 out. 2018.

CAMINHA, V. L. P. S. *et al. Autismo: vivências e caminhos*. São Paulo: Blucher, 2016. (livro eletrônico)

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

DENNISON, L. *et al. Opportunities and challenges for smartphone applications in supporting health behavior change: qualitative study*. In: *Journal of medical Internet research*, v. 15, n. 4, p. 1-12, 2013.

DOIDGE, N., *O cérebro que se transforma: como a neurociência pode curar pessoas*. 9. ed. Rio de Janeiro: Record, 2017.

DIAS, F. M. A.; BRAGA R. P. A inter-relação entre memória e aprendizagem. In: *Revista Perspectiva Online*, 2017.

DSM-V. *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-V* (American Psychiatric Association. Trad. de Nascimento, M.I.C. *et al.*, 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2014.

EDGARD J. *OMS afirma que autismo afeta uma em cada 160 crianças no mundo*. *ONU News*. Disponível em: <https://bit.ly/2vJFrjr>. Aceso em: 17 set. 2018.

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*. p. 458-69, 2014.

FAST For Word. Disponível em: <http://www.fastforword.com/who-it-is-for/autism>.

GOMES, A. N.; SILVA, C. B. *Software Educativo para Crianças Autistas de Nível Severo*. In: *4th International Conference on Design Research*, 2007.

LIVOX. *Livox: Liberdade em voz alta*. 2015. Disponível em <www.livox.com.br>. Acesso em 19 Set 2016.

LUPTON, D.; JUTEL, A. Social Science & Medicine “It’s like having a physician in your pocket!” A critical analysis of self-diagnosis smartphone apps. *Social Science & Medicine*, v. 133, n. January 2014, p. 128-35, 2015.

LUQUETTI, F. C. E.; MOURA, A. S. *Linguística em perspectiva: cognição e ensino de língua e literatura*, Campos dos Goytacazes-RJ: Brasil Multicultural, 2017.

MELLO, C. M. C.; SGANZERLA, M. A. R. *Aplicativo android para auxiliar no que? p. 231-9*, 2013.

OMS: Organização Mundial de Saúde. *Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento – CID-10*. (versão em português da sigla ICD, do inglês International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems); Porto Alegre: ArtMed, 1993.

PASSERINO, L. M.; SANTAROSA, L. C. M. Interação social no autismo em ambientes digitais de aprendizagem. In: *Psicol. Reflex. Crit.*, Porto Alegre, v. 20, n. 1, 2007. Disponível em <https://bit.ly/2P0wvRc>. Acesso em: 17 de set. 2018.

PEDRO W. (Org.). *Guia Prático de Neuroeducação: Neuropsicopedagogia, Neuropsicologia e Neurociência*. Rio de Janeiro: Wak, 2017.

PRENSKY, Marc (2009). H. Sapiens Digital: From Digital Immigrants and Digital Natives to Digital Wisdom, *Innovate: Journal of Online Education*: Vol. 5 : Iss. 3, Article1. Available at: <https://nsuworks.nova.edu/innovate/vol5/iss3/1>.

RODRIGUES, Jeshel Heliel; ABILHOA Ana Carolina Espirito Santo Lima. *OTO: Um Aplicativo Android para Auxílio da Aprendizagem de Crianças Portadoras de Transtorno do Espectro Autista*. Faculdade Guairacá. Guarapuava, PR. 2015.

SBNPp. Sociedade Brasileira de Neuropsicopedagogia. Disponível em: <https://bit.ly/2qkqhgb>

SCHULER, A. L.; WOLFBERG, P.J. Promoting peer play and socialization: the art of scaffolding. In: A. M. Wetherby; B. M. Prizant, (Org.), *Autism spectrum disorders. A transactional developmental perspective*. Baltimore: Paul H. Brookes, 2000. p. 252-77.

SCHLÜNZEN, E. T. M; SCHLÜNZEN JUNIOR, K. Tecnologias, desenvolvimento de projetos e inclusão de pessoas com deficiência. In: *Revista da Educação Especial / Secretaria de Educação Especial*. v. 1, n. 1 (out. 2005). Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2005 – Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao2.pdf>. Acesso em: 20 de setembro, 2016.

SILVA, M. M. DA; SANTOS, M. T. P. Os Paradigmas de Desenvolvimento de Aplicativos para Aparelhos Celulares. *T.I.S – Tecnologias, Infraestrutura e Software – UFSCar*, v. 3, n. 2, p. 162-70, 2014.

TEMPLE, G; PANEK, Richard. *O cérebro autista*. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2018.