

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA:
Aplicativo no auxílio do transtorno do espectro do autismo¹

ASSISTIVE TECHNOLOGIES IN INCLUSIVE EDUCATION:
Application in the assistance of autism spectrum disorder¹

José Sandro Sousa Saldanha²
Rosana do Socorro Campos Lima³
Ederson Wilcker Figueiredo Leite⁴

RESUMO: A interação das tecnologias educacionais vem se ampliando para os alunos especiais, visando uma educação inclusiva para com as crianças que possuem o Transtorno do espectro de Autismo-TEA. Nesse contexto a presente análise buscou desenvolver um protótipo de aplicativo, denominado Agenda TEA-Transtorno do Espectro de Autismo, o qual traz a proposta de auxiliar as crianças que possuem autismo leve, na fixação de suas rotinas diárias, promovendo mais autoconfiança, socialização e aprendizado. Sendo baseado no programa TEACCH - Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com déficits relacionados com a Comunicação. Esse aplicativo foi desenvolvido na plataforma do *App Inventor 2*, que é um sistema via *web* gratuito de programação de aplicativos, com interface mais fácil e prática. Tal estudo contou com a colaboração de uma mãe e duas crianças que são irmãos e autistas. Com esse aplicativo pretende-se ajudar as crianças autistas a se expressarem, melhorando suas relações interpessoais, emocionais e de aprendizagem.

Palavras chaves: tecnologias; educação inclusiva; aplicativo; autismo.

ABSTRACT: The interaction of educational technologies has been expanding for special students, aiming at an inclusive education for children with Autism Spectrum Disorder-ASD. In this context, the present analysis sought to develop an application prototype, called TEA Agenda-Autism Spectrum Disorder, which proposes to help children who have mild autism, in fixing their daily routines, promoting more self-confidence, socialization and learning. Being based on the TEACCH program - Treatment and Education for Autistic Children with Communication-related Deficits. This application was developed on the App Inventor 2 platform, which is a free web application programming system, with an easier and more practical interface. Such study had the collaboration of a mother and two children who are brothers and autistic. This application is intended to help autistic children to express themselves, improving their interpersonal, emotional and learning relationships.

Keywords: technologies; inclusive education; app.

Data de aprovação: 19 / 12/ 2022.

¹Artigo apresentado ao Instituto Federal do Amapá como requisito para a obtenção do título de Pós-Graduado em Informática na Educação.

²Acadêmico do Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação. E-mail: sandrosalusa13@gmail.com.

³ Orientadora, Especialista em Informática na Educação. Docente da Universidade Estadual do Amapá. E-mail: camposrosana534@gmail.com.

⁴ Coorientador, Mestre em Educação. Docente do Instituto Federal do Amapá. E-mail: ederson.leite@ifap.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

Diante do interesse no uso de tecnologias para facilitar os processos de aprendizagem, na educação de pessoas com Transtorno do Espectro do Autista-TEA, desenvolveu-se um protótipo de aplicativo denominado: Agenda TEA- Transtorno do Espectro do Autismo, o qual se propôs a minimizar as dificuldades encontradas nos afazeres rotineiros de alguns dos estudantes com Autismo leve.

Segundo Ziraldo (2013, p.6) “O autista nasce com um transtorno neurobiológico, ou seja, uma alteração no desenvolvimento que faz com que ele tenha dificuldades no relacionamento com as pessoas e com o ambiente onde vive. Ele precisa, assim de ajuda para se desenvolver e superar suas limitações”.

Alguns desses estudantes dependem de rotina para se adaptarem e se sentirem seguros, então se desenvolveu o protótipo do aplicativo da Agenda TEA “que é uma ferramenta pessoal, onde o usuário faz interações com suas rotinas diárias auxiliando no seu envolvimento interpessoal e intelectual, promovendo mais independência”, ele foi baseado no Programa TEACCH - Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com déficits relacionados com a Comunicação.

O Aplicativo da Agenda TEA foi desenvolvido a partir de tecnologias digitais como aparelhos celulares, redes sociais e internet, sendo elaborado na plataforma do *APP Inventor 2*, uma tecnologia que cria diversos tipos de aplicativos para celular de forma gratuita, onde explanaremos mais adiante.

O estudo visa reconhecer os benefícios no manuseio do aplicativo Agenda TEA, verificando a adesão das crianças participantes do estudo de caso, que são dois irmãos diagnosticados com Autismo leve e realizados no período de outubro a dezembro de 2019, na cidade de Macapá-AP.

Nesse contexto percebeu-se que a sistemática pedagógica visual e auditiva traz ótimos resultados as crianças com autismo, sendo assim os aplicativos podem ser ferramentas pedagógicas e terapêuticas, auxiliadoras nas rotinas diárias dessas crianças, além da fixação de conceitos educativos básicos e educacional.

Sendo assim objetivou-se com essa pesquisa apresentar uma ferramenta didática no contexto tecnológico, para auxiliar as crianças com autismo leve a se adaptarem as suas rotinas, além de se comunicarem com as pessoas e a criarem maior independência, e estímulo intelectual para entender situações, propiciando mais interação social e crescimento pessoal da criança, através do aplicativo Agenda TEA.

2 TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Em síntese tecnologias parte do estudo e da criação e aperfeiçoamento de produtos ou serviços que distribuem informações, ou melhoram a vida funcional das pessoas, são derivados de conhecimentos sobre sistemas computacionais, engenharias, ciências, matemática e outros. Fazem parte de todos os âmbitos sociais, logo as tecnologias já propiciam na educação normal uma dinâmica muito grande nos mecanismos de ensino aprendido, e essa expansão vem aumentando e trazendo mais acessibilidade também na educação inclusiva.

Em relação à inclusão educacional, diz respeito a adaptação nos currículos pedagógicos de sistemáticas educativas para as crianças portadoras de necessidades especiais e atenção diferenciada, promovendo a socialização e evolução intelectual desses indivíduos.

Contudo tecnologia das mais variadas vem sendo exploradas, no intuito de proporcionar uma melhoria na educação de pessoas especiais. Existem plataformas via *web* que oferecem inúmeras ferramentas educativas para os professores utilizarem como recurso

pedagógicos entre elas podemos destacar: jogos educativos, bibliotecas digitais, dicionário em libras, vídeos educativos e outros.

Sendo assim professores podem agregar as tecnologias aos processos de ensino aprendizagem com crianças autistas, desenvolvendo as competências cognitivas e sociais de cada indivíduo de maneira particular aos variados graus de Autismo. Silva (2012, p. 109) relata que:

Para crianças com autismo clássico, isto é, aquelas crianças que tem maiores dificuldades de socialização, comprometimento na linguagem e comportamentos repetitivos, fica clara a necessidade de atenção individualizada. Essas crianças já começam sua vida escolar com diagnóstico, e as estratégias individualizadas vão surgindo naturalmente. Muitas vezes, elas apresentam atraso mental e, com isso, não conseguem acompanhar a demanda pedagógica como as outras crianças. Para essas crianças serão necessários acompanhamentos educacionais especializados e individualizados.

Nesse contexto a capacitação do docente para lidar com alunos que possuem o espectro do Autismo, é muito relevante já que ele é essencial na edificação e fixação do conhecimento no aluno. As tecnologias inclusivas passam por toda a cultura social atual, tornando-se necessário que as pessoas normais ou especiais se adaptem ao máximo possível, assim como toda a sociedade e sistemas de saúde, ensino e outros facilitem a vida das pessoas provocando a equidade de direitos.

Tal prospecção pode partir da empatia que se deve ter com pessoas com TEA e suas dificuldades em serem entendidas e adaptadas a nossa sociedade. A Doutora em educação e Psicopedagoga Ester (2012, p. 24), relata em seu livro: Estudantes com necessidades especiais, algumas reflexões da temática onde, ela propõe:

Uma reflexão sobre o estudante com necessidades educacionais especiais como um sujeito que aprende e enfatiza que incluir não é tão somente permitir o acesso à escola ou a “socialização”, mas sim oportunizar a superação de dificuldades pessoais, escolares, e sociais durante o processo de aprendizagem tanto no aspecto individual, subjetivo, como no coletivo.

Vale ainda ressaltar que é interessante sempre buscar alternativas e novos conceitos e didáticas para a inclusão de crianças autistas em todos os âmbitos no qual ela vive, incluindo aí também os preceitos nos quais a sociedade moderna se encontra, como o uso de diversas tecnologias, atualmente muitas crianças com autistas leve, utilizam em casa, por exemplo, celulares e diversos aplicativos, tanto para lazer como para aprendizado, nas escolas professores também já se apropriam de tecnologias para facilitar o aprendizado dessas crianças a partir de intervenção psicopedagógica, abordada por professores para atuarem melhor na capacitação desses alunos.

Essas investigações psicopedagógicas são importantes para direcionar as técnicas de ensino aprendizagem mais adaptáveis a cada criança com sua característica de autismo, fazendo um planejamento que envolva as faculdades mentais, como a memória e linguagem e físicas como articulação motora, da criança.

3 TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISTA-TEA

Esse transtorno é diagnosticado como uma alteração neurológica que pode limitar vários aspectos do indivíduo, como a comunicação, o comportamento, a inteligência e as relações sociais, essas limitações podem associar-se ou não e ainda serem de grau mais elevado

ou leve. Pesquisas comprovam que ele afeta mais os meninos do que as meninas, e é mais fácil de se identificar a partir dos três anos de vida.

O diagnóstico é fornecido a partir da análise dos sintomas comportamentais do paciente e conforme diretrizes dadas por DSM–IV (Manual de Diagnóstico e Estatística da Sociedade Norte-Americana de Psiquiatria) e pelo CID-10 (Que é a Classificação Internacional de Doenças da OMS-Organização Mundial da Saúde). Ainda não existe um fator fechado que indique as causas do Autismo, o que os estudos dizem é que aspectos biológicos, genéticos e ambientais contribuem para o transtorno.

Em relação ao acompanhamento com medicamentos para tratar o autismo, não há uma especificação, pois cada caso é um caso e precisa de tratamento diferenciado.

Esse transtorno pode ocasionar várias outras situações como hiperatividade, transtorno do sono, problemas gastrintestinais, epilepsia, déficit de inteligência ou junto com outras características podem ter uma super inteligência direcionada ao que lhe chama mais atenção, esse interesse intelectual é conhecido como a síndrome de *Asperger*.

A expressão Autismo, conforme Orru (2012, p.17) possui derivação grega que quer dizer "*autós*" ou "de si mesmo", sendo utilizada na psiquiatria, para sintetizar reações humanas que focavam em si mesmas, e sem relações extra pessoais, ou seja o autista possui uma individualidade centrada nele, não sente necessidade de se expressar com outras pessoas.

Conforme o tempo, pesquisas realizadas mostram que as características comportamentais mais comuns das crianças autistas podem ser detectadas a partir de um olhar mais atento da família. O Doutor Drauzio Varella, expõe uma síntese desses comportamentos no site: <<https://drauziovarella.uol.com.br/infograficos/seu-filho-tem-autismo-infografico/>>. Acesso em: 20 de novembro 2019. Vejamos alguns aspectos dessas características:

- ✓ Durante a amamentação não interagem com a mãe;
- ✓ Não conseguem olhar nos olhos das pessoas;
- ✓ Tem dificuldade para interagir socialmente;
- ✓ Não atendem quando chamadas pelo nome;
- ✓ Separam objetos por cor e tamanho, mantendo comportamentos repetitivos e sem finalidade aparente;
- ✓ Ficam horas com um objeto fazendo mesmo movimento, geralmente circular;
- ✓ Apresentam movimentos corporais repetitivos às vezes de forma violenta;
- ✓ Em vez de pedir levam as pessoas até o lugar onde querem que algo seja feito;
- ✓ Não acompanham acontecimentos a sua volta.

Muitos indivíduos Autistas, não compreendem a comunicação da fala ou de gestos, entendem as coisas de forma literal, não interligam as ideias as expressões sarcásticas por exemplo, não sentem tanta necessidade de afeto e atenção. Possuem atitudes consideradas incomuns e inadequadas socialmente.

De acordo com a pesquisa da Dra. Tielle Machado (2021), exposta no site Onde ela explica que dentro do Autismo existe uma variação de Perfis, leves, moderados aos mais severos. Possuindo muitas características ou poucas, as quais podem estar em todos os níveis. O quadro clínico de pacientes com Autismo pode ser diagnosticado em:

Autismo leve: características que tendem a modificar muito, precisam de pouco auxílio, o que pode inibir ou não as relações interpessoais, por serem introspectivos possuem padrão de conduta repetitivo e restrito, o que lhes ocasiona incomodo em determinados ambientes, se focam se lhes interessa em uma única atividade, tem necessidade de padrões de

organização para se localizarem, não aprendem a falar, possuem restrições mentais o que os deixam lentos para aprender.

Podem ser retraídos, falando pouco ou nenhuma palavra e usam gestos para se comunicar, são imaturos e geralmente inocentes. São inflexíveis a regras e fixação por determinado objeto. São ou não sensíveis a barulhos e cores. Mesmo assim são capazes de frequentar a escola e construir vida social e profissional.

Autismo razoável ou moderado com alta performance, conhecido também como a síndrome de Asperger: Repetem os modos de comportamento leve, mas em um nível um pouco acima ou não, são indivíduos com restrição de comunicação mais comum nesse nível, eles se expressam menos, já outros conversam, o que marca esse nível também é o fato de eles serem altamente inteligentes em algumas áreas que lhes causam interesse. Eles têm condições de interagir socialmente com auxílio especializado, levando uma vida quase normal.

Autismo severo: Nesse caso, além das manifestações dos níveis anteriores, serem mais expressivas, esses indivíduos precisam de muito mais atenção, pois necessitam de ajuda por exemplo até nas funções básicas, como higiene corporal e a coordenação motora, não se comunicam, são temperamentais, se isolam.

Independente do nível de Autismo, todos eles podem ser amenizados com tratamentos e medicamentos adequados, um diagnóstico preciso e precoce aumenta muito as chances de eles terem uma vida mais normal possível.

4 MÉTODO TEACCH (*TREATMENT AND EDUCATION OF AUTISTIC AND RELATED COMMUNICATION-HANDICAPPED CHILDREN*), EM PORTUGUÊS SIGNIFICA TRATAMENTO E EDUCAÇÃO PARA AUTISTAS E CRIANÇAS COM DÉFICITS RELACIONADOS COM A COMUNICAÇÃO.

É um planejamento educacional e clínico, com base principal psicopedagógica, onde se deu a parti de pesquisas específicas sobre hábitos e reações das crianças autistas, em diferentes rotinas e meios sociais, referente a variados estímulos diferenciados.

A sistemática TEACCH foi criada na década de sessenta pelo Departamento de Psiquiatria da Faculdade de Medicina na Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos, a partir da necessidade de acompanhamento educacional as pessoas autistas no País. Esse método foi sendo aperfeiçoado tanto na teoria a parti de estudos científicos como por compartilhamento da prática nas salas de aula.

O esquema TEACCH faz um parecer chamado de PEP-R (Perfil Psicoeducacional Revisado), que serve para detectar as situações de maior interesse ou as maiores dificuldades das crianças, e a parti dai elaborar uma sistemática individual de aprendizagem. O TEACCH promove a adequação do meio no qual a criança vive, para facilitar sua assimilação tanto na escola, como em casa ou na vida social, visando uma maior autonomia de tarefas, gerando confiança e autoestima mais elevada na criança. Nessa sistemática o docente pode ajustar os preceitos essenciais do programa aos recursos disponíveis, ampliando, adaptando as necessidades de cada indivíduo.

O TEACCH trabalha com os princípios da organização, rotina, tarefas estruturadas, material visualmente mediado, ensino de relações de causa versus efeito, comunicação alternativa, espaço com suas funções, delimitações físicas, eliminação de estímulos concorrentes e controle do comportamento (FONSECA e CIOLA, 2014, p. 34).

Visando assim uma adequação conforme as habilidades de cada pessoa, promovendo rotinas flexíveis, visuais, com sinalização de ambientes, ensinando situações de forma mais fácil possível. Abaixo temos a imagem da organização de rotinas no modelo TEACCH.

Imagem 1- Modelo de uma agenda para as Atividades Escolares baseado no Método TEACCH:



Fonte: <<http://www.estardeficiente.com.br/2010/06/promovendo-aprendizagem-para-autistas.html>>.

5 LEGISLAÇÃO

Juridicamente as pessoas com Autismo, possuem os mesmos direitos legais que qualquer outro cidadão pela Constituição Federal, além de outras leis nacionais e estaduais, que dá prioridade a essa classe a citar: todo tipo de acompanhamento médico, transporte gratuito, gratuidade em imposto o IPVA, horário diferenciado a servidor responsável por um autista, entre outras. Juntamente com os direitos abordados no Estatuto da Criança e Adolescente (Lei 8.069/90), incluindo as Diretrizes Curriculares para a Educação Básica infantil por meio da Resolução CNE/CEB nº 04/2010 (BRASIL, 2010).

Aqui no Estado do Amapá temos ainda mais Leis que facilitam e propiciam uma melhor qualidade de vida as pessoas com Autismo, entre elas cita-se: A Lei estadual 2471/2019, a qual institui a carteira de identificação da pessoa com Autismo no estado do Amapá, que lhes garante muitos direitos.

Recentemente no que tange a nível nacional sobre a temática, na data de 08/01/2020, o Projeto de Lei (PL) 2.573/2019, foi sancionado pelo Presidente do Brasil, se tornando a Lei nº 13.977, a ser conhecida como Lei Romeo Mion, o qual é portador de autismo e filho do apresentador de TV Marcos Mion, um ativista dessa causa. A promulgação dessa lei concebe a Carteira de Identificação da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, sendo essa de emissão gratuita.

No uso da carteirinha, essas pessoas terão prioridade aos atendimentos de serviços oferecidos nas instituições públicas e privadas, principalmente em setores educacionais, assistencialismo social e da saúde, causa essa de grande importância para o bem estar e convívio social dos portadores de Autismo.

6 APLICATIVO APP INVENTOR 2

É um sistema de código livre e gratuito que foi desenvolvido pela Universidade *Americana Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, tendo sua versão mais atual desde de dezembro de 2013 até hoje. Com ele iniciantes em programação podem fazer vários tipos de aplicativos para sistema operacional *Android*. A programação é *on line* sendo feita a partir da montagem de blocos,

o que facilita a criação de aplicativo para rodarem em um aparelho *Android* e serem disseminados via celulares através do *app Whatsapp*, internet, aplicativos e outros.

Na plataforma para teste do aplicativo pode se usar o emulador direto no computador, na página do site do *App Inventor 2* oferece todas as informações para acesso e manuseio. *O App Inventor 2* é desmembrado por dois setores de programação à citar: o *App Inventor Design* - onde se tem várias ferramentas para a criação e o layout do esboço desejado. E o *App Inventor blocks* Editor – setor no qual é elaborado a programação para funcionamento do esboço desejado.

7 METODOLOGIA

Na execução desse trabalho optou-se por um estudo bibliográfico, baseado no conceito técnico científico sobre educação e comportamento humano, como também estudo clínico médico de especialistas na área do Transtorno do Espectro do Autista-TEA.

O planejamento se deu de forma qualitativa, a qual que se baseia no caráter subjetivo do objeto estudado, partindo do princípio de entrevistas e um questionário aberto contendo 12 perguntas, com duas crianças Autistas em acordo com a mãe responsável pelos menores, conforme um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido- TALE.

Com essa sistemática efetuou-se uma análise da rotina, juntamente com conversas e opiniões tanto da mãe quanto das crianças, os quais gerou-se um estudo de caso com dois irmãos Autistas, o mais velho de codinome Ryan⁵, com idade de 10 anos, cursando o 5º ano do ensino fundamental, e seu irmão mais novo de codinome Renan,⁶ com idade de 07 anos, cursando o 1º ano do ensino fundamental, além da participação da mãe das crianças, uma senhora com 36, casada, professora de codinome Rute⁷.

Essas observações ocorreram em setembro/dezembro de 2019, na cidade de Macapá-AP. Logo esse estudo irá expor uma proposta de interatividade de crianças autistas com tecnologias como celulares e aplicativos no intuito de facilitar suas rotinas diárias além de ampliar suas relações interpessoais.

A construção desse estudo interagiu também com a programação do aplicativo Agenda TEA, na plataforma do *App Inventor 2*. Inspirado no método de aprendizagem baseado no Construtivismo, a partir das ideias de Jean Piaget (1896-1980), que instiga a curiosidade, pois o aluno é levado a encontrar respostas a partir de seus próprios conhecimentos, ou seja a relação da pessoa com o ambiente no qual ela vive.

Além da apresentação de material produzido, demonstrando o aplicativo Agenda TEA como uma proposta, tecnológica, fácil, prática e gratuita que pode auxiliar nos processos educacionais de pessoas com grau leve de Autismo.

8 APLICATIVO DESENVOLVIDO: AGENDA TEA-Transtorno do Espectro do Autismo

A pesquisa teve como interesse aliar as tecnologias vigentes aos processos de aprendizagem de crianças com autismo leve, no intuito de favorecer o desenvolvimento intelectual dessas crianças. Criando então um protótipo de aplicativo denominado de Agenda TEA, o qual se torna uma ajuda útil para os responsáveis e professores na organização e fixação para o indivíduo com TEA, sobre sua rotina diária, promovendo também um melhor aprendizado e socialização uma vez que essas pessoas nem sempre se comunicam verbalmente.

⁵ Nome fictício, dado a criança que participou do estudo, para conservação de sua imagem.

⁶ Nome fictício, dado a criança que participou do estudo, para conservação de sua imagem.

⁷ Nome fictício, dado a mãe das crianças que participaram do estudo, para conservação de sua imagem.

O modelo do aplicativo Agenda TEA, foi baseado no programa TEACCH, o qual faz uso de uma pedagogia educacional e psicopedagógica, verificando o comportamento diário de pessoas autistas em vários meios sociais, no intuito de organizar uma melhor adaptação para essas pessoas, conforme já citado mais acima.

Tal estudo foi desenvolvido na cidade de Macapá-AP, no período de outubro a dezembro de 2019, com dois irmãos autistas que tem 7 e 10 anos cada. A criação desse protótipo foi na plataforma do *App Inventor 2*. Nesse site pode se criar vários aplicativos educativos ou não, o interessante é que essa plataforma é gratuita, mesmo possuindo algumas limitações ela facilita muito os novos projetos para incentivar a educação.

A elaboração do aplicativo Agenda TEA, foi feita a partir da alocação de componentes de blocos específicos para determinadas funções, o aplicativo é de fácil instalação em celulares com sistema *Android*, necessitando de internet apenas para fazer o *download*, e depois de instalado ele funciona sem precisar de internet.

O *layout* do Aplicativo Agenda TEA, foi elaborado conforme estudos e a aceitação das crianças, como as imagens inseridas, as quais foram dadas preferência em forma de desenhos e não de fotos de crianças nas determinadas atividades das rotinas diárias, incluindo o mascote, que é uma coruja, animal o qual uma das crianças gosta muito. Possuindo também cores estimulantes ao cérebro, além da cor azul, símbolo do Autismo.

Esse protótipo de layout inicial se distribui em tons de azul que é uma cor primária e conforme Fraser e Banks (2007) no estudo das cores defende os fatores dessa cor sendo da inteligência, comunicação, do pensamento, calma, lógica, reflexão e satisfação, além de ser a cor símbolo do Autismo, por ocorrer mais no sexo masculino.

Há que se ressaltar que existe outros pouquíssimos aplicativos em forma de agenda auxiliaadoras, para os indivíduos com Autismo, porém eles são pagos, como o aplicativo “Minha rotina especial”, o qual estimula o desenvolvimento integrando informações diárias, que deixam a rotina mais clara e organizada para as crianças, diminuindo assim sua ansiedade, sendo de propriedade da THP Services.

Essa é uma das vantagens do Aplicativo Agenda TEA, pois ele é gratuito tanto na sua confecção até sua na utilização.

8.1 Design gráfico do Aplicativo Agenda TEA

A partir do modelo TEACCH e do modelo que a mãe das crianças em estudo fez em casa, juntamente com a opinião das crianças sobre quais imagens elas mais gostavam, efetuou-se as rotinas planejadas para o aplicativo Agenda TEA.

Nessa percepção as cores fazem uma comunicação direta com a mente, onde a porta de entrada é a parti da visão, levando a percepção racional que trabalha para entender, processar e aprender o que as imagens, mídias atuais e cores. O aplicativo se apresenta com design atual e levemente colorido, uma vez que crianças com autismo leve geralmente não se incomodam e aceitam bem, como as crianças participantes desse estudo.

Vejamos algumas imagens das telas do protótipo do aplicativo Agenda TEA:

Tela Inicial: Tela sintetizando sobre o aplicativo, com a imagem de um menino e de uma menina e o símbolo do espectro do Autismo, além das mascotes que são uma coruja e um cachorrinho.

Imagem 02 - *Layout* página inicial do App Agenda TEA.



Fonte: Imagem retirada da internet e após editada pelo autor, na Plataforma *App Inventor2*.

Tela do menu com rotinas diárias: Onde mostra ambientes das rotinas, que as crianças interagem na família, na escola e ambientes sociais.

Imagem 03 - *Layout* página de menu do App Agenda TEA.



Fonte: Imagem retirada da internet e após editada pelo autor, na Plataforma *App Inventor2*.

Tela Rotina casa: Segue uma sequência mostrando aspectos da rotina como tomar banho, escovar os dentes, trocar de roupa, ir ao banheiro; hora do lanche, hora do café da manhã, almoço, jantar; hora de arrumar a cama, hora de brincar, hora de organizar a sala, hora de cozinhar; hora de dormir, orar antes dormir, não chorar sem motivos, obedecer a mamãe; hora de jogos, hora de cortar o cabelo, hora de tomar o remédio, sentindo dor.

Imagem 04 - *Layout* página de rotina casa do *App* Agenda TEA.



Fonte: Imagem retirada da internet e após editada pelo autor, na Plataforma *App Inventor2*.

Tela Rotina escola: Hora de organizar suas coisas, obedecer a professora, hora da leitura, hora de desenhar, não pode brigar, aula no computador, atenção a professora, jogos, lanchinho na escola, ir ao banheiro, jogue lixo no lixo, não chore e nem grite sem motivos.

Imagem 05 - *Layout* página de rotina escola do *App* Agenda TEA.



Fonte: Imagem retirada da internet e após editada pelo autor, na Plataforma *App Inventor2*.

Tela Rotina ir ao médico: Exibe as rotinas de consultas médicas como: ir ao médico, ir ao dentista, exame físico, ir ao fonoaudiologista, ir a psicóloga, ir a terapeuta ocupacional.

Imagem 06 - *Layout* página de rotina ir ao médico do *App* Agenda TEA:



Fonte: Imagem retirada da internet e após editada pelo autor, na Plataforma *App Inventor2*.

Tela Rotina passeios: Ilustra as rotinas como ir na praça, ir à igreja, ir ao shopping, ir ao aniversário, ir ao supermercado, ir na piscina, ir ao cinema.

Imagem 07- *Layout* página de rotina passeios do *App* Agenda TEA.



Fonte: Imagem retirada da internet e após editada pelo autor, na Plataforma *App Inventor2*.

A agenda TEA foi elaborada para fácil manuseio, no intuito de ajudar nos processos de ensino aprendizagem e comunicação, ocasionado uma certa independência para realização das tarefas diárias, junto a pessoas com Autismo leve.

8.2 Instalação do aplicativo Agenda TEA

O aplicativo Agenda TEA, conta com o acesso à tecnologia do aplicativo do *WhatsApp*, para a distribuição do *link* do aplicativo, além do acesso inicial a Internet para baixar o programa. Vejamos o esquema abaixo:

1º Momento: Adquirir um aparelho celular com sistema operacional *Android* e com acesso à internet, apenas para baixar o programa para o celular e depois o aplicativo funciona sem acesso à internet.

2º Momento: Receber o arquivo de alguém que o possua, via *WhatsApp* e fazer o *download* do arquivo . apk, através do *WhatsApp* no celular.

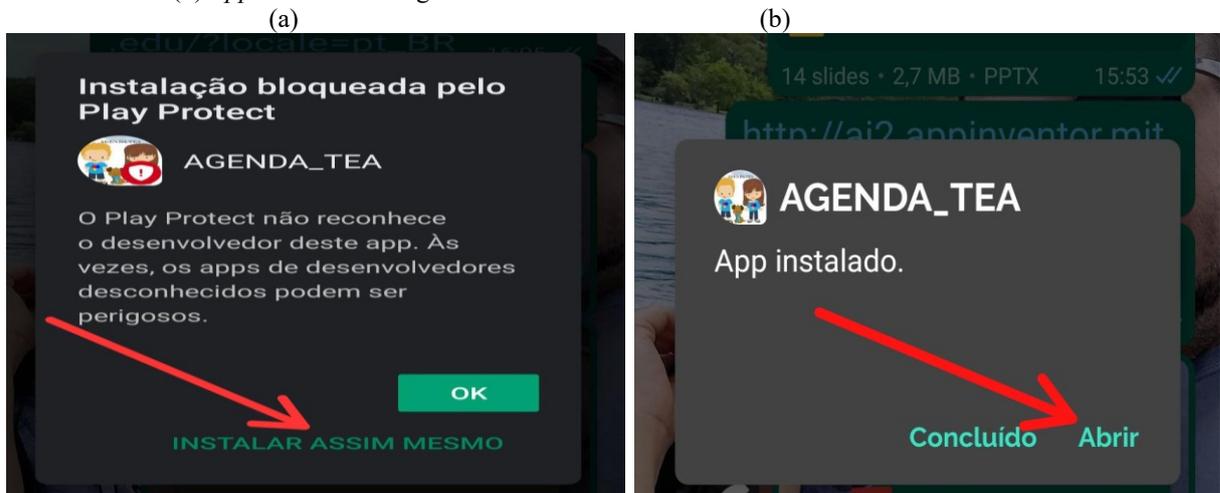
3º Momento: Seguir as orientações de instalação do app Agenda TEA, conforme imagens a seguir:

Imagem 08- (a) Arquivo recebido, via *WhatsApp*. (b) Solicitação para instalação do App Agenda TEA.



Fonte: Imagem retirada como *print* do APP *WhatsApp* e após editada pelo autor(2022).

Imagem 09- (a) Aparece uma tela de ação bloqueada pelo *Play Protect*, deve-se clicar em instalar mesmo assim. (b) App instalado do Agenda TEA.



Fonte: Imagem retirada como *print* do APP *WhatsApp* e após editada pelo autor(2022)..

9 ATIVIDADE DIAGNÓSTICA

A partir do estudo de caso dos irmãos, percebeu-se que apesar do Autismo, conforme dedicação da mãe, e procurando apoio especializado eles vêm se desenvolvendo positivamente. Com o Aplicativo Agenda TEA as crianças interagiram e se adaptaram rápido, mostrando interesse por estarem manuseando o celular, o que ajudou a ir fixando sua rotina além de poderem se comunicar mostrando as outras pessoas o que elas queriam a partir das telas do aplicativo.

Sendo assim a investigação sobre esse estudo, se baseia em pesquisa bibliográfica, questionário, entrevista e visita técnica na residência das crianças, para a devida percepção da rotina e a interação das crianças com a ferramenta do *app* Agenda TEA. Sendo assim elaborou-se 12 perguntas para a entrevista com a mãe, que serviram de base para identificar os problemas e as necessidades das crianças. Vejamos as perguntas:

1º Pergunta: Nome, idade e profissão da mãe?

2º Pergunta: Nome, idade e escolaridade das crianças?

3º Pergunta: Quando a mãe percebeu comportamento diferenciado dos filhos?

4º Pergunta: Como a mãe descobriu que os filhos eram autistas esse trabalho foi elaborado por algum especialista?

5º Pergunta: Qual o diagnóstico que as crianças apresentaram em relação ao autismo?

6º Pergunta: As crianças fazem algum acompanhamento médico para tratar do autismo?

7º Pergunta: Quais as dificuldades encontradas pela mãe para conseguir tratamento para as crianças no estado?

8º Pergunta: As crianças tem boa resposta em relação ao tratamento e a educação que recebe na escola?

9º Pergunta: Como é o convívio social das crianças?

10º Pergunta: As crianças participam de algum centro especializado para Autistas que seja gratuito?

11º Pergunta: Como é a rotina das crianças?

12º Pergunta: Se saberia dizer quais leis estaduais e federais, auxiliam no tratamento das pessoas com Autismo?

10 ESTUDO DE CASO

Para contextualizar esse estudo efetuou-se visitas técnicas e entrevista com a senhora de codinome Rute, uma mulher de 36 anos, casada, professora e mãe das crianças que são

irmãos autistas e que participaram do estudo de caso. A qual fez os seguintes relatos sobre seus filhos Autistas:

Mãe: "Bem, meu filho mais velho, o Ryan, demonstrou comportamentos diferentes em grau leve a parti dos 06 anos, eu levei ele há vários especialistas e não tive uma resposta precisa, sendo que ele até foi diagnosticado por Hiperatividade, porém Ryan ficou fazendo as terapias e acompanhamentos diferenciados para ajudar no seu desenvolvimento. Um tempo depois eu fiquei grávida novamente de um menino e percebi que a partir dos 03 anos de idade, meu segundo filho o Renan, começou a apresentar comportamentos dito não normais, o que me preocupou, mas o diagnóstico dele saiu mais rápido como sendo de Autismo leve a moderado".

Logo a criança de codinome *Renan*, possui num grau um pouco a mais que seu irmão Ryan, e assim começou o acompanhamento de terapeutas, médicos, fonoaudióloga, psicóloga e professores. Com o nascimento do irmão *Renan*, o menino Ryan começou a alterar mais ainda seu comportamento, sendo detectado também na escola, o que levou os especialistas a fecharem o diagnóstico da Ryan também como Autista grau leve".

Hoje a mãe se vê cuidando de seus dois filhos autistas, o que não é uma tarefa nada fácil, mas vai tentando adaptá-los ao máximo ao convívio social. E que não tem na cidade um centro público capacitado para dar suporte as pessoas com Autismo.

Referente a isso deu a seguinte opinião:

Mãe: "A sociedade e sistemas educacionais podem ajudar mais as famílias a lidarem melhor com uma criança autista, pois elas tem dificuldades de relacionamento e de aprendizado em alguns assuntos, mas tem habilidades em outros aspectos, os educadores deveriam ter mais capacitação, principalmente nas redes públicas, mas não o tem o que dificulta a interação com crianças autistas, tendo que fazer um planejamento especial, além de cuidar do resto de uma turma por exemplo, isso se torna muito complicado, mas vejo que muitos professores tem boa vontade o que falta é capacitação pelos órgãos públicos, então a gente não pode eu não posso excluir jamais eu como educadora não posso escolher quem é que vai ser o meu aluno, tenho pelo menos que tentar, fácil não é porque a gente não tem apoio".

A mãe declarou ainda:

"Falta a sociedade entender melhor, não ter preconceito, aprender a lidar com criança não ficar olhando de canto, não excluir; é lamentável não ter tratamento adequado no estado, as consultas e terapias é precário as vezes demora mais de 6 meses; e o sistema de saúde poderia dar mais ajuda médica, psicológica e abrir mais centros especializados".

Entre as características de seus filhos, fora os aspectos do Autismo, fala que eles não se incomodam muito com barulho, que o menino Renan quase não fala é mais agitado que seu irmão Ryan. Que o Ryan até tenta ser independente no que lhe interessa como por exemplo ele gosta de cozinhar, porém não tem noção de perigo. Falou que eles gostam de desenhos, que já conseguem mexer no celular algumas coisas, gostam de animais, e tem preferência por cachorros e corujas. Que o Ryan é mais sociável e mais calma e tem menos dificuldades.

Em relação à rotina diária das crianças, informa que é necessário todo dia ensinar e repetir várias vezes situações cotidianas comuns como se arrumar, organizar coisas, e que tem um cartaz tipo agenda num canto de sua sala, onde leva as crianças para visualizarem o que precisam fazer naquele momento, o qual pode ser visto mais abaixo.

Imagem 10 - Agenda manual que as crianças já utilizam em casa, feita pela mãe das crianças.



Fonte: Foto da agenda utilizada na residência das crianças, tirada pelo autor(2022).

Relatou ainda que as crianças aprendem mais rápido vendo imagens, assim elas vão fixando as informações no seu próprio ritmo. Ao ser informada sobre a proposta do Artigo, pelo autor, a mãe Rute se mostrou solícita, disse que estudos assim contribuem muito aprender e estabelecer novas formas de ensino e aprendizado, disse ainda que usar as tecnologias são muito interessantes e práticas já que hoje em dia é difícil ficar sem utiliza-las.

Que como eles querem estar mexendo no celular, a proposta do aplicativo da Agenda TEA, baseado no modelo TEACCH, pode sim facilitar a comunicação e disciplina na rotina deles. Pois “não podemos deixar lós numa bolha super protetora e até sem querer excluindo ele do meio social, devemos adapta lós ao máximo”. Colocou que sem a rotina eles ficam dispersos e agitados, a rotina serve para adequá-los a realidade em casa na escola, e que na escola deles não tem esse método TEACCH;

E assim pôde-se também verificar as seguintes reflexões:

11 OBSERVAÇÕES POSITIVAS

A proposta valorizou a diversidade de diálogo e convivência tanto na escola como na família, estimulando a capacidade visual para resolverem situações e se tornarem mais autônomos.

Propiciou o desenvolvimento do raciocínio mental. Facilitou a percepção de realidades diversas, fixando as rotinas diárias, o que acalmou as crianças já que os padrões não foram rompidos.

Estimulou o aprendizado de forma divertida e interdisciplinar, ficaram felizes em ver as imagens escolhidas das rotinas, do mascote de uma criança e a interação com a tecnologia do celular. O que constatou-se que o uso de tecnologia é viável como ferramenta e suporte educacional.

Facilitou a convivência e comunicação de pais, parentes, professores, médicos e colegas de pessoas com Autismo.

Expôs a utilização de aplicativos, como o *App Inventor 2*, para aprimorar o desenvolvimento de indivíduos com Autismo.

A intenção do aplicativo Agenda TEA, é a de ser expandido para outras crianças que possam utiliza lá, uma dessas formas é o compartilhamento com responsáveis de autistas,

situação essa que será confirmada em eventos diversos sobre o Autismo, onde se pode disseminar tal protótipo.

12 OBSERVAÇÕES NEGATIVAS:

O fato de nem todas as crianças Autistas possuírem aparelho celular. Além da falta de Instituições públicas capacitadas para lidarem com o Autismo, e também de mais empatia pela sociedade com esses portadores.

Mais escolas com metodologias de agregação para as pessoas portadoras de autismo.

O sistema do *App Inventor 2*, ter constantes travamentos, algumas limitações o que dificulta a criação de aplicativos. Mesmo assim é edificante usá-lo para ajudar na educação das pessoas.

13 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto constatou-se que o aplicativo **Agenda TEA**, estimula a aprendizagem tendo ótima aceitação, e que motiva as relações interpessoais e facilita as rotinas nas quais as crianças possuem algum contato, mas precisam ser estimuladas a participarem. Onde as sistemáticas pedagógicas visuais trazem ótimos resultados as crianças com autismo. Sendo assim, aplicativos podem ser ferramentas pedagógicas e terapêuticas.

Há que se pensar ainda que Inclusão Social é também a garantia aos direitos e deveres de forma equitativa e igualitária, por todos os membros da sociedade, respeitando por exemplo a classe social, os aspectos físicos e mentais, a determinação sexual, a etnia. Observando as particularidades de cada grupo e criando políticas públicas e educacionais que possam abranger á todos de forma mais justa.

A colaboração da mãe das crianças no estudo de caso, foi essencial o que demonstrou o quanto ela pensa não só no bem estar de seus filhos, mas a preocupação para uma melhor qualidade de vida para outras crianças Autistas, uma luta diária dessa mãe e um olhar respeitoso e empático para entender melhor o Autismo, gerando frutos pois a proposta do aplicativo Agenda TEA já foi apresentada em repartições pública para a comunidade que lida com o autismo e em projetos sociais para despertar o interesse nas pessoas pelo respeito e a inclusão social dos portadores do Transtorno do Espectro Autista.

Logo o aplicativo Agenda TEA, procura essa inclusão quando proporciona aos cidadãos(ãs) Autistas se expressarem com as pessoas, os tornando mais sociáveis. Além de poder proporcionar a construção e fixação do conhecimento, através da superação das dificuldades das crianças com Autismo leve, onde as tecnologias visam auxiliar o progresso educacional dos educandos com TEA.

REFERÊNCIAS

AZENHA, M G. **Construtivismo:** de Piaget a Emília Ferreiro. São Paulo: Ática, 1994. 112p.

APP INVENTOR 2. 1 aplicativo. Disponível em: <https://appinventor.mit.edu/>. Acesso em: 20 dez. 2019.

AGÊNCIA BRASIL. Disponível em: Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2020-01/bolsonaro-sanciona-lei-que-institui-carteira-nacional-do-autista>. Acesso em 09 dez. 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 4/2010. Diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação básica. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2010.

BARROS, Lilian Ried Miller. **A cor no processo criativo**: um estudo sobre a Bauhaus e a teoria de Goethe. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006.

DRAUZIO VARELLA. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/infograficos/seu-filho-tem-autismo-infografico/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

ESTAR DEFICIENTE. Disponível em: <http://www.estardeficiente.com.br/2010/06/promovendo-aprendizagem-para-autistas.html>. Acesso em: 22 dez. 2019.

FRASER, Tom. BANKS, Adam. **O guia completo da cor**. tradução Renata Bottini. São Paulo: Senac, 2007.

FONSECA, Maria Elisa; CIOLA, Juliana de Cássia. **Vejo e Aprendo**: fundamentos do Programa TEACCH. 1º ed. s/l: Book Toy, 2014.

MACHADO, Tielle. **Perfis de autismo: a importância de investigar comorbidades no TEA**. 2021. Disponível em: https://www.dratiellemachado.com.br/single-post/autnews-38?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=marktech-gads-search_DSA&utm_content=todas_paginas_site_tielle&gclid=Cj0KCQiAwJWdBhCYARIsAJc4idD-yi6Y_liGqCJwt3sBrgC2VIXbEUz857SrMnpcNIxXOCE__O5zD_IaAvGmEALw_wcB. Acesso em: 22 dez. 2019.

ORRÚ, Silvia, Ester. **Estudantes com necessidades especiais**: singularidades e desafios na prática pedagógica inclusiva. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa; REVELES, Leandro Thadeu; GAIATO, Mayra Bonifácio. **Mundo Singular**: entenda o autismo. 1º ed. s/l: Fontanar, 2012.

ZIRALDO. A & R **Autismo e Realidade**: autismo uma realidade, Cartilha. São Paulo: Autismo & Realidade, 2013. Associação de Estudos e Apoio.