

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS COMPUTACIONAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Dissertação de Mestrado

Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista

Stefane Vieira Menezes

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Computação da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Computação

Orientadora: Prof. Dr. Regina Barwaldt
Coorientador: Prof. Dr. André Luis de Castro Freitas

Rio Grande, 2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS COMPUTACIONAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista

Stefane Vieira Menezes

Banca examinadora:

Prof. Dra. Rosária Ilgenfritz Sperotto

Profa. Dra. Diana Adamatti

Prof. Dr. André Luis Castro de Freitas
Coorientador

Prof. Dra. Regina Barwaldt
Orientadora

Ficha Catalográfica

M543r Menezes, Stefane Vieira.

Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista / Stefane Vieira Menezes. – 2021. 117 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Computação, Rio Grande/RS, 2021.

Orientadora: Dra. Regina Barwald.

Coorientador: Dr. Andre Luis de Castro Freitas.

1. Realidade Virtual 2. Habilidades da Vida Diária 3. Tecnologia Assistiva 4. Autismo I. Barwald, Regina II. Freitas, Andre Luis de Castro III. Título.

CDU 6-056.3

Catologação na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

*'Cê vai atrás desse diploma
Com a fúria da beleza do Sol, entendeu?
Faz isso por nós, faz essa por nós (vai)
Te vejo no pódio
Ano passado eu morri mas esse ano eu não morro*
— EMICIDA

RESUMO

VIEIRA MENEZES, Stefane. **Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista**. 2021. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Computação. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

Indivíduos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista apresentam prejuízo persistente na comunicação e interação social, além de demonstrarem comportamento restrito e repetitivo. O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais classifica o autismo em três níveis: Nível 1 - Demanda apoio; Nível 2 - Demanda apoio substancial; e Nível 3 - Demanda apoio muito substancial. Os indivíduos com autismo aprendem por meio da observação e desta forma a tecnologia se torna uma aliada devido ao estímulo visual, fácil acesso e a possibilidade de abranger vários tipos de déficits. Diversos autistas apresentam déficits em habilidades da vida diária, também conhecidas como habilidades de vida independente, que os impedem de realizar tarefas básicas, como por exemplo, fazer a higiene pessoal, utilizar o sanitário, alimentar-se e vestir-se. Levando em consideração essas afirmações, o objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento e o uso de uma ferramenta de Realidade Virtual para facilitar crianças, entre 7 e 10 anos, diagnosticadas com TEA, nível 1 e 2, a aprimorar suas habilidades de vida independente. Para isso, foi desenvolvido um ambiente simulando uma residência onde o usuário encontrará atividades que remetem as tarefas básicas, anteriormente elencadas. Para validar a ferramenta foram realizados testes de interação com um usuário final e dois profissionais da área da saúde, após os testes foram aplicados questionários para obter as percepções dos voluntários sobre a ferramenta. Como resultado, pode-se evidenciar o potencial da ferramenta, visto o resultado dos dados apresentados nos questionários preenchidos pelos voluntários da pesquisa.

Palavras-chave: Realidade Virtual, Habilidades da vida diária, Tecnologia Assistiva, Autismo.

ABSTRACT

VIEIRA MENEZES, Stefane. **Virtual Reality as Assistive Technology to improve in independently living skills for Autistic Spectrum Disorder diagnosed children.** 2021. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Computação. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

People diagnosed with Autistic Spectrum Disorder (ASD) have persistent difficulties in communication and social interaction. Also, they present restricted and repetitive behavior. The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition (DSM-5), classifies in three gravity levels: Level 1 - Demanding support; Level 2 - Demanding substantial support; Level 3 - Demanding very substantial support. As people with ASD learn by observation, technology is becoming a valuable asset because of the visual stimulation, easy access, and the possibility of encompassing several deficit types. Numerous autistic people have a deficit in self-help abilities, also known as independent living skills, impeding them to complete basic tasks, for instance, take a shower, using the bathroom, eating, and dressing. The objective of this work is to introduce the development and the use of a Virtual Reality (VR) tool to help children between 7 and 10 years old diagnosed with ASD Level 1 and 2 to improve independent living skills. For this, we developed an environment that simulated a house where the user will find the basic tasks listed above. To validate the tool we realized interaction tests with one final user and two health professionals. After the tests, questionnaires were applied to get the voluntary perceptions of the tool. As a result, the potential of the tool can be seen, given the result of the data presented in the questionnaires completed by the research volunteers.

Keywords: Virtual Reality, Independent living skills, Assistive technology, Autism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Etapas do Mapeamento Sistemático da Literatura	22
Figura 2	Identificação do tipo de ferramenta.	26
Figura 3	Identificação das funcionalidades das ferramentas selecionadas.	27
Figura 4	Modelagem do interior da casa.	46
Figura 5	Visual da realidade virtual.	47
Figura 6	Personagem modelado.	48
Figura 7	Demonstração do vídeo “Como manipular a máscara de proteção”.	48
Figura 8	Atividade referente ao vídeo “Como lavar o rosto corretamente”.	49
Figura 9	Atividade referente ao vídeo “Como manipular a máscara de proteção contra a COVID-19”.	49
Figura 10	Recompensa visual e auditiva.	50
Figura 11	Sujeito R na primeira sessão.	53
Figura 12	Sujeito R na sessão 3 realizando a atividade referente a como arrumar a cama.	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	<i>Strings</i> utilizadas nas bases de dados.	23
Tabela 2	Resultado das buscas nas bases de dados.	24
Tabela 3	Distribuição dos artigos selecionados.	25
Tabela 4	Tipos de ferramentas indexadas em cada categoria.	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
ABA	<i>Applied Behavior Analysis</i>
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
AVD	Atividade de Vida Diária
CAA	Comunicação Aumentativa e Alternativa
CI	Critério de Inclusão
CE	Critério de Exclusão
DSM-5	<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder, Fifth Edition</i>
GPS	Sistema de Posicionamento Global
QI	Quociente de Inteligência
QP	Questão de Pesquisa
PECS	<i>Picture Exchange Communication System</i>
RV	Realidade Virtual
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TEACCH	<i>Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children</i>
TI	Tecnologia da Informação
ZDP	Zona de Desenvolvimento Próxima
2D	Bidimensional
3D	Tridimensional

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivo Geral	14
1.2	Objetivos Específicos	14
1.3	Organização do Texto	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Transtorno do Espectro Autista	16
2.2	A aprendizagem	18
2.2.1	A aprendizagem do indivíduo autista	19
2.2.2	A aprendizagem a partir de Realidade Virtuais	20
2.2.3	A aprendizagem a partir de vídeo	21
3	MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA	22
3.1	Planejamento	22
3.2	Execução	23
3.3	Análise e Resultados	25
3.3.1	QP 01: Quais os tipos de tecnologias existem para o público autista?	25
3.3.2	QP 02: O que essas ferramentas objetivam auxiliar?	25
3.4	Ameaças à Validade	34
3.5	Lições Aprendidas	34
4	TRABALHOS RELACIONADOS	36
5	METODOLOGIA	38
5.1	Recursos Tecnológicos	38
5.1.1	Unity	38
5.1.2	Blender	39
5.1.3	Fuse	39
5.2	Desenvolvimento da Ferramenta	39
5.2.1	Escolha das Atividades de Vida Diária	39
5.2.2	Criação dos Vídeos	40
5.2.3	Desenvolvimento da Realidade Virtual	40
5.3	Protocolo de Testes	41
5.3.1	Voluntários	41
5.3.2	Materiais	41
5.3.3	Instrumentos utilizados	42
5.3.4	Sessões Realizadas	44

6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	46
6.1	Interface Gráfica	46
6.2	Análise dos Testes	51
6.2.1	Testes com Usuários	51
6.2.2	Testes com Profissionais	56
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
	REFERÊNCIAS	61
	APÊNDICE A - Artigos selecionados separados a partir das categorias criadas	81
	APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido para os responsáveis autorizarem a participação dos menores de idade	87
	APÊNDICE C - Termo de autorização de uso de imagem para os responsáveis pelos menores de idade	91
	APÊNDICE D - Termo de assentimento livre e esclarecido para a criança	93
	APÊNDICE E - Termo de consentimento livre e esclarecido para a os responsáveis	96
	APÊNDICE F - Termo de consentimento livre e esclarecido para os profissionais	100
	APÊNDICE G - Questionário pré-teste - usuário	103
	APÊNDICE H - Questionário pós-teste - usuário	109
	APÊNDICE I - Questionário profissional	113

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª Edição, (DSM-5) (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014) o Transtorno do Espectro Autista (TEA) se caracteriza principalmente pelo prejuízo persistente na comunicação e interação social, além de padrões repetitivos e restritos de comportamento, interesses e atividades. Os sintomas podem ser observados logo nos primeiros 24 meses de vida do indivíduo e é diagnosticado quatro vezes mais frequentemente no sexo masculino.

Sobre as consequências funcionais do TEA, o DSM-5 afirma que:

Em crianças pequenas com Transtorno do Espectro Autista, a ausência de capacidades sociais e comunicacionais pode ser um impedimento à aprendizagem, especialmente à aprendizagem por meio da interação social ou em contextos com seus colegas. Em casa, a insistência em rotinas e a aversão à mudança, bem como sensibilidades sensoriais, podem interferir na alimentação e no sono e tornar os cuidados de rotina extremamente difíceis (p. ex., cortes de cabelo, cuidados dentários) (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014, p. 57).

O estágio em que o prejuízo funcional fica evidente varia de acordo com características do indivíduo e seu ambiente. Manifestações do transtorno também variam muito dependendo da gravidade da condição autista, do nível de desenvolvimento e da idade cronológica. De acordo com o DSM-5 o TEA pode ser classificado em três níveis de gravidade:

- **Nível 1 - Exigindo apoio:** Na ausência de apoio, os déficits na comunicação social causam prejuízos consideráveis. O indivíduo possui dificuldade para iniciar interações sociais, em trocar de atividade e apresenta inflexibilidade de comportamento, o que causa interferência significativa em sua vida. Possui também problemas em relação à organização e planejamento que se tornam obstáculos à independência.
- **Nível 2 - Exigindo apoio substancial:** Mesmo na presença de apoio o indivíduo possui déficits graves na habilidade de comunicação social verbal e não verbal,

apresenta inflexibilidade no comportamento e dificuldade de lidar com a mudança. Estão presentes também comportamentos repetitivos e/ou restritos com frequência suficiente para serem notados.

- **Nível 3 - Exigindo apoio muito substancial:** O indivíduo apresenta déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal. Possui grande limitação em dar início a relações com pessoas e apresenta resposta mínima a interação que partem de outras pessoas. O indivíduo manifesta também extrema dificuldade em lidar com mudanças e os comportamentos repetitivos e/ou restritos interferem acen-tuadamente na sua vida.

As habilidades de vida diária são aquelas que se referem às competências exigidas no dia a dia e são também conhecidas como habilidades de vida independente ou como habilidades de autoajuda. Para Flynn e Healy (2012), déficits nas habilidades de autoajuda não são vistos como um dos principais déficits do TEA, no entanto, é um déficit que muitos indivíduos com TEA exibem, deixando-os incapazes de concluir tarefas, como por exemplo, fazer sua higiene pessoal, comer ou se vestir.

A tecnologia¹ surge como material de suporte para indivíduos com condições especiais devido, principalmente, a facilidade de acesso à informação, colaborando na formação de indivíduos autistas.

Em seu estudo, Oliveira (2014) afirma que:

Os estímulos visuais em uma pessoa com TEA é um dos maiores trunfos para o autista já que é o sentido de maior capacidade. Com isso, a tecnologia é uma aliada, uma vez que o apoio visual tecnológico pode ajudar na construção de uma melhor comunicação (OLIVEIRA, 2014, p. 9).

Segundo Rosenberg, Schwartz e Davis (2010) a utilização de vídeos é uma estratégia bem sucedida no desenvolvimento de diversas habilidades em indivíduos com TEA, como habilidades sociais, comunicacionais e de vida diária.

Em relação as Realidades Virtuais (RV), Hernandez-Mosti et al. (2018) afirmam que são sistemas gráficos de computadores que permitem a interação e reação dentro de ambientes de simulações multidimensionais e em tempo real, possibilitando ao usuário a sensação de estar imerso em uma nova realidade.

Uma RV pode ser imersiva e não imersiva. A simulação imersiva pode ser aplicada utilizando um óculos de visualização e fones de ouvido. Enquanto o ambiente é considerado não imersivo no momento em que a visualização de imagens é através de monitores e o utilizador interage com os elementos do ambiente virtual por meio de dispositivos como mouse e teclado (ROBERTSON; CARD; MACKINLAY, 1993).

¹Neste texto, tecnologia se refere a todo e qualquer sistema computacional.

Murray (2011) afirma que o uso da Tecnologia da Informação (TI) é efetivo, confortável e contém um contexto emocionalmente engajado quando o assunto é o ensino para indivíduos com TEA.

1.1 Objetivo Geral

Demonstrar a construção e utilização de uma ferramenta para auxiliar crianças, entre 7 e 10 anos, diagnosticadas com TEA, Nível 1 - Exigindo Apoio e Nível 2 - Exigindo Apoio Substancial, a desenvolver suas habilidades de vida diária por meio da utilização de RV, não imersiva, e intervenção baseada em vídeos.

1.2 Objetivos Específicos

- Apresentar os resultados de um estudo exploratório sobre as tecnologias existentes para os indivíduos diagnosticados com TEA;
- Expor os métodos de ensino para indivíduos com TEA;
- Identificar um conjunto de atividades a serem inseridas na ferramenta;
- Apresentar os vídeos inseridos na ferramenta;
- Exibir a modelagem dos objetos inseridos na ferramenta;
- Anunciar os passos de implementação da ferramenta de RV;
- Divulgar os meios de elaboração e aplicação dos testes com usuários e profissionais;
- Divulgar os resultados da análise dos dados obtidos durante os testes.

1.3 Organização do Texto

Este trabalho está organizado em 7 capítulos, onde inicialmente é apresentado uma visão geral do problema foco da pesquisa, a motivação para o seu desenvolvimento e os seus objetivos, geral e específicos.

O Capítulo 2 mostra a fundamentação teórica necessária, delineando conceitos relacionados ao TEA e as dificuldades tipicamente enfrentadas. Ademais, serão abordados os conceitos relacionados as aprendizagem: em geral, do indivíduo autista, a partir de RV e a partir de vídeos. Além disso, serão abordados outros temas considerados importantes para a pesquisa.

O Capítulo 3 aborda o mapeamento sistemático da literatura das pesquisas produzidas nos últimos dez anos, suas categorizações e contribuições.

O Capítulo 4 exhibe os trabalhos relacionados com o tema divulgado.

O Capítulo 5 apresenta a metodologia do projeto. Primeiramente é abordado como o ambiente foi definido e sua concepção. Após, é explicado sobre a implementação e os protocolos dos testes realizados.

O Capítulo 6, por sua vez, divulga os resultados obtidos. Onde é apresentado a interface gráfica da ferramenta de RV. Após são apresentadas as análises dos dados das sessões de testes de cada voluntário.

Por fim, o Capítulo 7 expressa as considerações finais e contribuições referentes ao estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Um dos principais termos para este estudo é o termo Tecnologia Assistiva (TA) que se refere a todo e qualquer recurso que facilita ou amplia habilidades de uma pessoa com deficiência, podendo ser usada tanto para mobilidade, quanto para acessar uma informação (GABRILLI, 2017).

A TA não é, necessariamente, algo tecnológico podendo ser produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade e a participação da pessoa com deficiência, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Moresi et al. (2018) afirmam que a TA revolucionou o processo de aprendizagem para estudantes de necessidades especiais nas últimas três décadas. E que graças a TA a acessibilidade e a inclusão educacional se tornaram mais alcançáveis do que em qualquer época da história da educação especial.

2.1 Transtorno do Espectro Autista

Para American Psychiatric Association (2014) o TEA se caracteriza, principalmente, por déficits nas áreas sociais e comunicacionais, além do indivíduo autista poder apresentar padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividade.

O transtorno do espectro autista engloba transtornos antes chamados de autismo infantil precoce, autismo infantil, autismo de Kanner, autismo de alto funcionamento, autismo atípico, transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação, transtorno desintegrativo da infância e transtorno de Asperger (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014, p. 54).

De acordo com DSM-5, muitos indivíduos com TEA apresentam déficits de linguagem, que variam desde ausência total da fala, passando por atrasos na linguagem, compreensão reduzida da fala, fala em eco e linguagem explicitamente literal ou afetada, porém essas manifestações são variadas dependendo da idade, nível intelectual e capacidade linguística do indivíduo, além de ser levados em consideração outros fatores importantes,

como o histórico de tratamento e o apoio atual que o indivíduo tem.

Déficits na reciprocidade socioemocional, como por exemplo, capacidade de envolvimento com outros indivíduos e compartilhamento de ideias e sentimentos, estão claramente evidentes em crianças com TEA, que podem apresentar pequena ou nenhuma capacidade de iniciar interações sociais e de compartilhar emoções.

Para DSM-5 (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014), um aspecto que é precocemente observado em indivíduos com TEA é a atenção compartilhada prejudicada, manifestada pela falta do gesto de apontar, mostrar ou trazer objetos para compartilhar o interesse com os outros. Os indivíduos podem aprender alguns poucos gestos funcionais, mas seu repertório é menor do que em crianças consideradas típicas e costumam fracassar no uso de gestos expressivos com espontaneidade na comunicação.

O indivíduo com TEA pode apresentar interesse social ausente, reduzido ou atípico. Suas habilidades em desenvolver, manter e compreender as relações devem ser julgadas levando em consideração a sua idade, gênero e cultura. O DSM-5 afirma que essas dificuldades são particularmente evidentes em crianças, que costumam apresentar falta de jogo social e imaginação compartilhada, como por exemplo, a falta de habilidade para brincar de faz de conta.

Em indivíduos adultos sem deficiência intelectual ou atrasos de linguagem, os déficits na reciprocidade socioemocional podem aparecer prioritariamente em dificuldades de processamento e resposta à pistas sociais complexas, como por exemplo, quando e como entrar em uma conversa ou o que não dizer em determinadas situações. Além de poderem apresentar dificuldades para entender qual o comportamento considerado apropriado em uma situação e não em outra (comportamento casual durante uma entrevista de emprego) ou as diversas formas de uso da linguagem para a comunicação, como: ironia, sarcasmo e metáforas. De acordo com o DSM-5 pode existir aparente preferência por atividades solitárias ou por interações com pessoas muito mais jovens ou mais velhas. Com frequência, há desejo de estabelecer amizades, porém sem uma ideia completa ou realista do que isso significa.

O TEA também é definido por padrões de comportamentos estereotipados ou repetitivos, podendo incluir estereotípias motoras simples como abanar as mãos e estalar os dedos, o uso repetitivo de objetos como girar moedas e enfileirar objetos, e fala repetitiva, como por exemplo, ecolalia, repetição atrasada ou imediata de palavras ouvidas, uso de “você” ao referir-se a si mesmo, uso estereotipado de palavras, frases ou padrões de prosódia (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Ainda de acordo com o DSM-5, interesses altamente limitados e fixos tendem a ser anormais em intensidade ou foco (por exemplo, criança pequena muito apegada a uma panela; criança preocupada com aspiradores de pó; adulto que gasta horas escrevendo tabelas com horário). Alguns encantamentos e rotinas podem estar relacionados a uma aparente hiper-reatividade a estímulos sensoriais, manifestada por meio de respostas ex-

tremas a sons e texturas específicas, encantamento por luzes ou objetos giratório e algumas vezes, aparente indiferença à dor, calor ou frio. Porém muitos adultos com TEA, sem deficiência intelectual ou linguística, aprendem a suprimir comportamentos repetitivos em público.

2.2 A aprendizagem

Quando fala-se de aprendizagem não existe uma única definição, pois trata-se de uma questão complexa. Segundo Illeris (2015), observa-se um número grande de teorias singulares e sobrepostas, algumas tradicionais e outras que exploram novas possibilidades e modos de pensar.

De acordo com Vygotski (1989) qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia, por exemplo, as crianças começam a estudar matemática na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com situações em que lidaram com operações de divisão, adição, subtração e multiplicação.

Illeris (2015) corrobora com esta visão e afirma que:

Também vale observar que, embora a aprendizagem seja tradicionalmente compreendida como a aquisição de conhecimento e habilidades, atualmente, o conceito cobre um campo muito maior, o qual inclui dimensões emocionais, sociais e da sociedade. Por exemplo, a aprendizagem, às vezes, assume a natureza de desenvolvimento a competências, que tem a ver com a capacidade de lidar com os diferentes desafios, existentes e futuros, na vida profissional e em muitos campos de atuação (ILLERIS, 2015, p. 7).

Ademais, Vygotski (1989) afirma que um fato, empiricamente estabelecido e conhecido, é que o aprendizado deve ser combinado de alguma maneira com o nível de desenvolvimento da criança. Por exemplo, afirma-se que seria bom que se iniciasse o ensino de leitura, escrita e aritmética numa faixa etária específica. Entretanto, tem-se atentado para o fato de que não pode-se meramente determinar os níveis de desenvolvimento, se o que se quer é descobrir as relações reais entre o processo de desenvolvimento e a capacidade de aprendizado deve-se determinar pelo menos dois níveis de desenvolvimento: o Nível de Desenvolvimento Real e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

O Nível de Desenvolvimento Real é o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados. Nos estudos do desenvolvimento mental das crianças, geralmente admite-se que só é indicativo da capacidade mental das crianças aquilo que elas conseguem fazer por si mesmas (VYGOTSKI, 1989). Para isso, são apresentadas às crianças uma bateria de testes ou várias tarefas com graus variados de dificuldades e julgadas a extensão de

seu desenvolvimento mental baseados em como e com que grau de dificuldade elas os resolvem.

Já a ZDP define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário (VYGOTSKI, 1989). Essas funções poderiam ser chamadas de “brotos” do desenvolvimento, ou seja, ela é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma ser determinado através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com amigos mais capazes.

A zona de desenvolvimento proximal provê psicólogos e educadores de um instrumento através do qual se pode entender o curso interno do desenvolvimento. Usando esse método podemos dar conta não somente dos ciclos e processos de maturação que já foram completados, como também daqueles processos que estão em estado de formação, ou seja, que estão apenas começando a amadurecer e a se desenvolver. (VYGOTSKI, 1989, p. 58)

2.2.1 A aprendizagem do indivíduo autista

A aprendizagem de indivíduos com autismo se dá de forma um pouco diferente de indivíduos não autistas. De acordo com Duncan e Tan (2012), indivíduos diagnosticados com TEA, geralmente, aprendem por meio da visualização e apresentam dificuldade na comunicação verbal, principalmente devido aos problemas em compreender as conexões abstratas existentes em um diálogo.

Segundo Prevention (2019), as habilidades de aprendizado, pensamento e resolução de problemas de indivíduos com TEA podem variar de superdotados a severamente desafiados, dependendo do nível de gravidade e do nível de estímulo que este indivíduo vai ter durante sua trajetória. Ademais, alguns indivíduos com TEA precisam de muita ajuda em suas vidas diárias e outros precisam de menos.

No mesmo documento, Prevention (2019) afirma que crianças com TEA desenvolvem-se de formas diferentes em diferentes áreas. Podendo apresentar atrasos nas habilidades linguísticas, sociais e de aprendizado, enquanto a capacidade de andar e se movimentar são quase a mesma quando comparados com crianças da mesma idade. Além disso, esses indivíduos podem apresentar facilidade em montar quebra-cabeças ou resolver problemas no computador, mas podem apresentar dificuldades com atividades sociais como conversar ou fazer amigos.

2.2.1.1 Intervenções Tradicionais

Há diversas técnicas de intervenções no âmbito educacional quando aborda-se indivíduos com TEA, sendo as mais conhecidas: *Applied Behavioral Analysis (ABA)*, *Pic-*

ture Exchange Communication System (PECS) e Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children (TEACCH).

ABA é um método comportamental amplamente utilizado na intervenção de crianças autistas e tem como objetivo aumentar o aprendizado, a comunicação e o comportamento social apropriado (AXELROD; MCEL RATH; WINE, 2012). O ABA preza pelo reforço positivo, recompensa pelos comportamentos desejados e ignora comportamentos inadequados, pois acredita-se que ao recompensar e incentivar o comportamento desejado é mais provável que a criança o repita (CHRISTINAKI; VIDAKIS; TRIANTAFYLIDIS, 2013). Para Foxx (2008), a intervenção deve começar o mais cedo possível e deve ser intensiva, em torno de cinco dias por semana ou 25 horas por semana. A intervenção deve ser sistemática e construída a partir das necessidades da pessoa, traçando objetivos e metas. As intervenções devem ser feitas de modo um-para-um ou em pequenos grupos com o mesmo objetivo.

A Comunicação Aumentativa e Alternativa (traduzido do inglês *Augmentative and Alternative Communication - CAA*), como as PECS são usadas frequentemente com o intuito de aumentar a capacidade comunicacional de crianças com TEA. Ganz, Simpson e Lund (2012) afirmam que as PECS são sistemas baseados em visualização que utilizam de ícones com o intuito de criar frases e possibilitar a comunicação.

Um modelo bem conhecido e amplamente aplicado é o TEACCH, uma estratégia de ensino que enfatiza um ambiente de aprendizado estruturado para que a criança com autismo conquiste cada vez mais autonomia e melhore sua capacidade de compreender como as pessoas se comunicam. Segundo Mesibov, Shea e Schopler (2005) esse modelo utiliza pistas visuais para aumentar a independência e ensinar novas habilidades, como por exemplo, o uso de objetos sinalizadores, fotografias, ícones, pictogramas, escrita e sinalizadores do ambiente. Envolve também o uso de horários diários, materiais visuais, tratamento individualizado e o apoio dos pais.

Como pode-se perceber, a maioria das técnicas de intervenções utilizam de pistas visuais ou pareamento de imagens em suas metodologias devido aos estímulos visuais.

2.2.2 A aprendizagem a partir de Realidade Virtuais

A RV é caracterizada pela existência de três aspectos: imersão, interação e envolvimento. A imersão diz respeito ao sentimento do usuário em fazer parte do ambiente; a interação diz respeito a capacidade do computador de detectar e reagir as entradas do usuário; e o envolvimento diz respeito ao nível de envolvimento/motivação para a participação do usuário em determinada atividade (MORIE, 1994).

Mei e Guo (2018) afirmam que a maioria dos sistemas de RV criados para indivíduos com TEA usam a RV como alternativa, simulando a realização de terapias existentes ou experiências da vida real.

Com uma visão complementar, Hernandez-Mosti et al. (2018) afirmam que a maio-

ria das RV criadas com o foco em indivíduos autistas tem como objetivo minimizar as dificuldades sociais e de reconhecimento de emoções.

Sobre os benefícios do uso de RV, Murray (2011) acredita que o uso de RV fornece ao indivíduo com TEA um ambiente particularmente facilitador, na medida em que oferece estrutura, mediação da aprendizagem, oportunidades de repetição, envolvimento afetivo e controle do ambiente de aprendizagem.

2.2.3 A aprendizagem a partir de vídeo

Shukla-Mehta, Miller e Callahan (2010) afirmam que a técnica de Modelagem de Vídeo descreve o processo em que é solicitado que o indivíduo assista a um vídeo para entender a tarefa alvo, após são apresentados reforços para um melhor entendimento e por fim o indivíduo imita e repete o comportamento apresentado no vídeo.

Segundo Piccin et al. (2018), a auto-modelagem de vídeo, do inglês *Video Self Modeling*, é uma forma de aprendizado observacional em que os indivíduos se observam executando um comportamento com êxito no vídeo e imitam o comportamento alvo. Já na Modelagem em vídeo a partir do ponto de vista, do inglês *Video Modeling Point of View*, a tarefa é filmada a partir da perspectiva do usuário, no seu nível dos olhos utilizando outros modelos.

Para Moresi et al. (2018) a intervenção baseada em vídeo apresenta evidências que suportam a eficiência no ensino de habilidades sociais, comunicacionais, funcionais, comportamentais e de autoajuda, particularmente para o ensino de estudantes com TEA.

De forma semelhante, Rosenberg, Schwartz e Davis (2010) afirmam que a utilização de vídeo para a construção de conhecimento em indivíduos com TEA é uma estratégia bem sucedida quando o assunto é o desenvolvimento de habilidades relacionadas à interação social, comunicação e habilidades de vida independente.

Em relação ao uso dessa abordagem, Piccin et al. (2018) e Cottini (2016) acreditam que algumas vantagens são observadas, como: indivíduos autistas processam melhor estímulos visuais; o vídeo atrai a atenção do indivíduo; e não há interação social que possa causar estresse no indivíduo tornando-se assim uma alternativa nas abordagens educativas.

3 MAPEAMENTO SISTEMÁTICO DA LITERATURA

Realizou-se um mapeamento sistemático da literatura baseado no processo proposto por Petersen et al. (2008), exemplificado na Figura 1, que é composto por cinco etapas: 1) definição de questões de pesquisa; 2) condução da busca; 3) triagem dos estudos; 4) classificação; e 5) extração de dados.

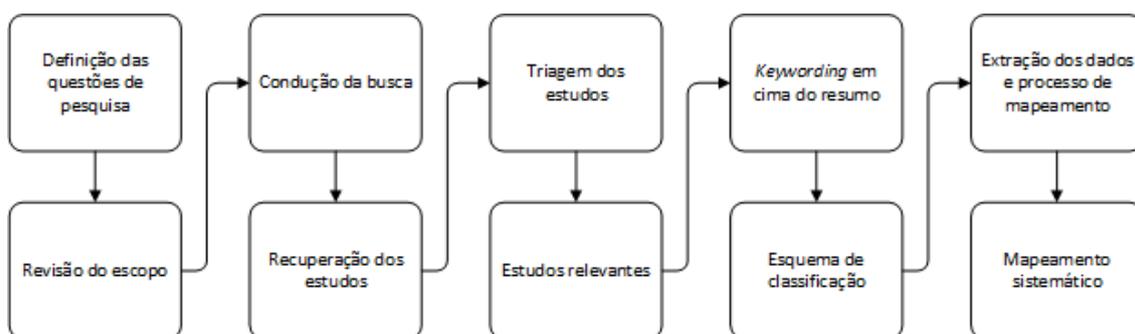


Figura 1: Etapas do Mapeamento Sistemático da Literatura
Fonte: Adaptado de Petersen et al. (2008)

3.1 Planejamento

Considerando que o objetivo deste mapeamento é analisar as tecnologias existentes que tem como foco o público autista, formulou-se as seguintes Questões de Pesquisa (QP).

QP 01: Quais os tipos de tecnologias existem para o público autista?

QP 02: O que essas ferramentas objetivam auxiliar?

Foram escolhidas sete bases de dados para serem consultadas, sendo elas: *ACM Digital Library*¹, *IEEE Xplore Digital Library*², *Scopus*³, *ScienceDirect*⁴, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*⁵, *PubMed*⁶ e *Revista Brasileira de Informática na Educação*

¹Disponível em: (<https://dl.acm.org/>). Acesso em maio/2019.

²Disponível em: (<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>). Acesso em maio/2019

³Disponível em: (scopus.com). Acesso em maio/2019

⁴Disponível em: (<https://www.sciencedirect.com/>). Acesso em maio/2019

⁵Disponível em: (<http://www.scielo.br/?lng=pt>). Acesso em maio/2019

⁶Disponível em: (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>). Acesso em maio/2019

(RBIE)⁷.

3.2 Execução

Para a elaboração da *string* de busca foram utilizadas as palavras-chave: *site*, *ferramenta*, *aplicativo*, *tecnologia*, *plataforma web*, *autismo*, *transtorno autista* e *transtorno do espectro autista*. A Tabela 1 apresenta as *strings* utilizadas com as singularidades necessárias em cada base de dados.

Tabela 1: *Strings* utilizadas nas bases de dados.

Base de Dados	<i>String</i> de busca
ACM Digital Library	((acmdlTitle:(“site” “website” “ferramenta” “aplicativo” “ferramenta” “plataforma web” “tecnologia” “tool” “application” “web platform” “technology”)) OR (recordAbstract:(“site” “website” “ferramenta” “aplicativo” “ferramenta” “plataforma web” “tecnologia” “tool” “application” “web platform” “technology”))) AND ((acmdlTitle:(“autismo” “espectro autista” “transtorno do espectro autista” “autism” “autism spectrum” “autistic spectrum disorder”)) OR (recordAbstract:(“autismo” “espectro autista” “transtorno do espectro autista” “autism” “autism spectrum” “autistic spectrum disorder”)))
IEEE Xplore Digital Library	((site OR website OR aplicativo* OR ferramenta* OR (plataforma AND web) OR tecnologia OR application* OR tool* OR (web AND platform) OR technology) AND (autismo OR (espectro AND autista) OR (transtorno AND espectro AND autista) OR autism OR (autism AND spectrum) OR (autistic AND spectrum AND disorder))))
Scopus	TITLE-ABS-KEY((website OR site OR aplicativo OR ferramenta OR (plataforma PRE/0 web) OR tecnologia OR application OR tool OR (web PRE/0 platform) OR technology) AND (autismo OR (espectro PRE/0 autista) OR (transtorno PRE/0 do PRE/0 espectro PRE/0 autista) OR autism OR (autism PRE/0 spectrum) OR (autistic PRE/0 spectrum PRE/0 disorder)))
ScienceDirect	((website OR application OR tool OR web platform OR technology) AND (autism OR autism spectrum OR autistic spectrum disorder))
SciELO	(ab:(autismo OR “espectro autista” OR “transtorno do espectro autista”) AND (“plataforma web” OR website OR aplicativo OR tecnologia OR ferramenta OR site)) OR ti:(autismo OR “espectro autista” OR “transtorno do espectro autista”) AND (“plataforma web” OR website OR aplicativo OR tecnologia OR ferramenta OR site))
PubMed	((aplicativo[Title/Abstract] OR site[Title/Abstract] OR website[Title/Abstract] OR ferramenta[Title/Abstract] OR tecnologia[Title/Abstract] OR plataforma web[Title/Abstract] OR application[Title/Abstract] OR tool[Title/Abstract] OR technology[Title/Abstract] OR web platform[Title/Abstract]) AND (autismo[Title/Abstract] OR espectro autista[Title/Abstract] OR transtorno do espectro autista[Title/Abstract] OR autism[Title/Abstract] OR autism spectrum[Title/Abstract] OR autistic spectrum disorder[Title/Abstract]))
RBIE	((site OR aplicativo OR ferramenta OR “plataforma web” OR tecnologia OR application OR tool OR web platform OR technology) AND (autism* OR “transtorno do espectro autista” OR “autism spectrum*))

Fonte: Autoria Própria

As buscas foram conduzidas no mês de maio de 2019 e inicialmente foram retornados um total 5.712 artigos, ressalta-se que não foram utilizados filtros, como ano de

⁷Disponível em: (<https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/index>). Acesso em maio/2019

publicação e idioma. A Tabela 2 apresenta a quantidade de artigos retornados por cada base de dados.

Tabela 2: Resultado das buscas nas bases de dados.

Base de Dados	Número de artigos retornados
<i>ACM Digital Library</i>	183
<i>IEEE Xplore Digital Library</i>	492
Scopus	2000
<i>ScienceDirect</i>	889
SciELO	20
PubMed	2128
RBIE	0
Total	5712

Fonte: Autoria Própria

Após a busca inicial, foi realizada a eliminação de redundâncias, pois em alguns casos um artigo foi indexado por mais de uma base, neste caso apenas um dos artigos foi considerado, essa análise foi desenvolvida com o auxílio da ferramenta JabRef⁸. Ao final da eliminação de redundâncias restaram 4.514 artigos.

A triagem dos artigos foi produzida em duas etapas, durante os meses de junho, julho e agosto de 2019.

Na primeira etapa foi realizada a leitura do título e do resumo do artigo e aplicado o Critério de Inclusão (CI), quando necessário foi feita a leitura da introdução e da conclusão do artigo, ao final dessa etapa restaram 428 artigos.

O critério de inclusão foi:

CI 01: O artigo deve apresentar algum tipo de tecnologia para auxílio do público autista.

Na segunda etapa, realizou-se a leitura do resumo, introdução e conclusão dos 428 artigos e os Critérios de Exclusão (CE) foram aplicados, quando necessário foi feita a leitura completa do artigo para a compreensão do assunto.

Os critérios de exclusão foram:

CE 01: Artigo não está disponível para leitura completa ou não é de acesso aberto, nem disponibilizado pela rede de institutos e universidades.

CE 02: Artigo publicado antes de 2009.

CE 03: Evidencia uma tecnologia não aplicável ao trabalho, como por exemplo tecnologia para auxiliar no diagnóstico do autismo.

CE 04: Artigo em idioma diferente de português, espanhol ou inglês.

Ao final da etapa de triagem dos artigos restaram 178 artigos, distribuídos de acordo com a Tabela 3.

Por fim, procedeu-se a leitura completa dos 178 artigos com o intuito de responder as questões de pesquisa.

⁸Gerenciador de referência de bibliografia de código aberto. Utiliza o formato bibliográfico padrão do LaTeX. (JABREF, 2019) Disponível em: (<http://www.jabref.org/>)

Tabela 3: Distribuição dos artigos selecionados.

Base de Dados	Número de artigos retornados
<i>ACM Digital Library</i>	50
<i>IEEE Xplore Digital Library</i>	84
Scopus	21
<i>ScienceDirect</i>	11
SciELO	0
PubMed	12
RBIE	0
Total	178

Fonte: Autoria Própria

3.3 Análise e Resultados

Nesta seção serão apresentados os detalhes e informações coletadas durante o processo de extração de dados dos artigos com o intuito de responder às questões de pesquisa elaboradas.

O Apêndice A apresenta os todos os artigos selecionados, separados pelas categorias criadas na QP 02, também se apresenta o método base utilizado para criar os conteúdos das ferramentas juntamente com o idioma para qual a ferramenta foi criada e a faixa etária para qual a ferramenta foi projetada.

3.3.1 QP 01: Quais os tipos de tecnologias existem para o público autista?

Durante a leitura dos artigos, foram encontradas 178 ferramentas, porém ressalta-se que alguns artigos apresentaram mais de uma ferramenta e ocorreram casos em que artigos distintos apresentaram a mesma ferramenta e, neste caso, foram contabilizados apenas uma vez. A Figura 2 sumariza os tipos de ferramentas e as suas quantidades.

Percebe-se que a maioria das ferramentas são aplicativos móveis (70 ferramentas) e realidades virtuais (26 ferramentas), sendo que nessa categoria estão as realidades virtuais imersivas e não-imersivas.

Na categoria nomeada Outro (13 ferramentas) foram englobadas as ferramentas que integram *software* e *hardware* e as ferramentas que possuem mais de um tipo, como por exemplo, a ferramenta de Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) apresentada por Carniel et al. (2019) que possui um aplicativo para a criança utilizar na comunicação e um *software desktop* para o responsável cadastrar novas categorias e imagens.

Ressalta-se que quatro estudos não especificam que tipo de ferramenta criaram ou utilizaram no estudo, porém apresentam detalhes sobre a ferramenta e seus objetivos, e por este motivo foram indexados na categoria Não Informado.

3.3.2 QP 02: O que essas ferramentas objetivam auxiliar?

Para responder essa questão de pesquisa foi realizada a leitura completa dos trabalhos objetivando a análise das funcionalidades das ferramentas, considerando o objetivo

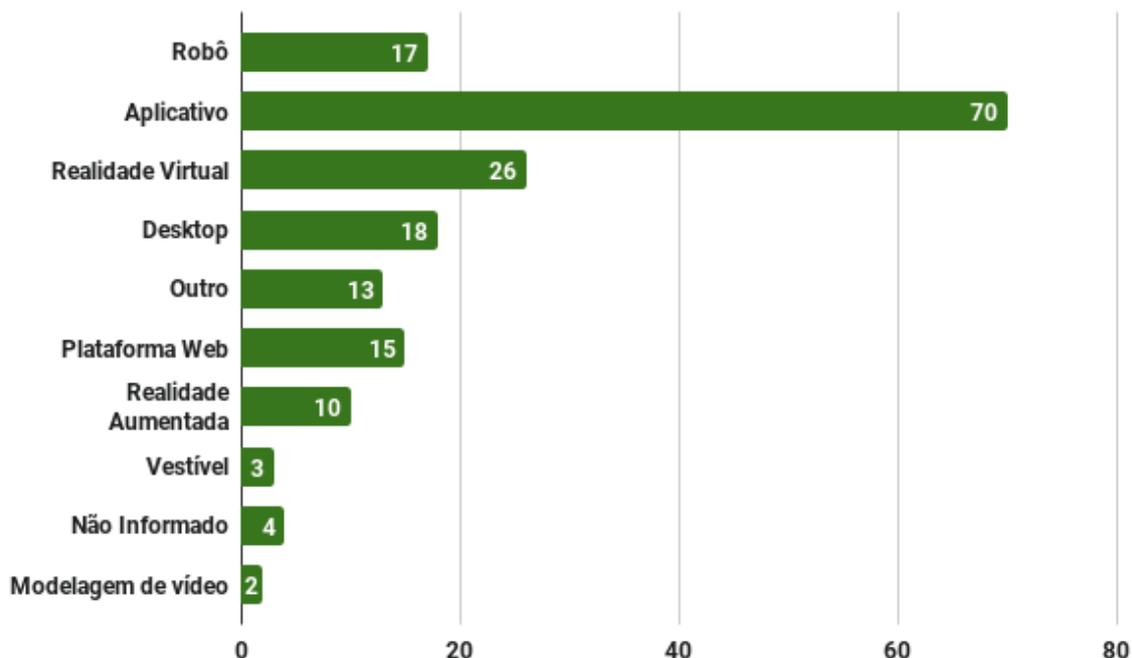


Figura 2: Identificação do tipo de ferramenta.

Fonte: Autoria Própria

pedagógico de cada ferramenta.

Esta análise de funcionalidades foi feita a partir da descrição da ferramenta pelo autor no próprio artigo e quando a ferramenta estava disponível foi feita a análise das funcionalidades a partir do uso da ferramenta.

Durante a análise das funcionalidades percebeu-se que algumas ferramentas apresentavam diversos objetivos e por este motivo foram classificadas em mais de uma categoria. Desta forma, uma ferramenta pode ser classificada em uma ou mais categorias o que acarreta em um número superior de categorizações quando comparado com o número de ferramentas mapeadas. Para classificá-las e agrupá-las criou-se 11 categorias.

- **Possibilitar interação:** Ferramentas que tem como objetivo melhorar aspectos da interação social do indivíduo, por meio de histórias, simulando situações reais em um ambiente controlado ou estimulando a interação.
- **Educar:** Ferramentas que apresentam como foco o conteúdo de disciplinas do currículo básico da escola.
- **Diminuir estresse:** Ferramentas que auxiliam o usuário a se manter calmo ou diminuir o estresse.
- **Reconhecer emoções:** Ferramentas com o objetivo de ensinar o indivíduo a reconhecer as emoções, por meio de traços faciais, tom de voz ou linguagem corporal.

- **Trabalhar motricidade:** Ferramentas que tem como objetivo treinar ou aprimorar os movimentos motores do indivíduo.
- **Ampliar comunicação:** Ferramentas que auxiliam a comunicação do indivíduo ou auxiliar na aprendizagem de novas palavras.
- **Possibilitar locomoção:** Ferramentas que possibilitam ao indivíduo aprender a se locomover em determinados locais.
- **Ampliar autonomia:** Ferramentas que tem como foco ajudar o indivíduo a tornar-se independente em atividades do dia a dia ou possibilitam que o usuário organize sua rotina.
- **Estimular atividade física:** Ferramentas que priorizam que o indivíduo realize alguma atividade física.
- **Manter o foco:** Ferramentas que tem como objetivo treinar o indivíduo a não perder o foco.
- **Ferramentas não incluídas:** Ferramentas que não se encaixam em nenhuma outra categoria ou que seria necessário criar uma nova categoria para englobá-la.

A Figura 3 resume as ferramentas e suas categorizações identificadas nos artigos.

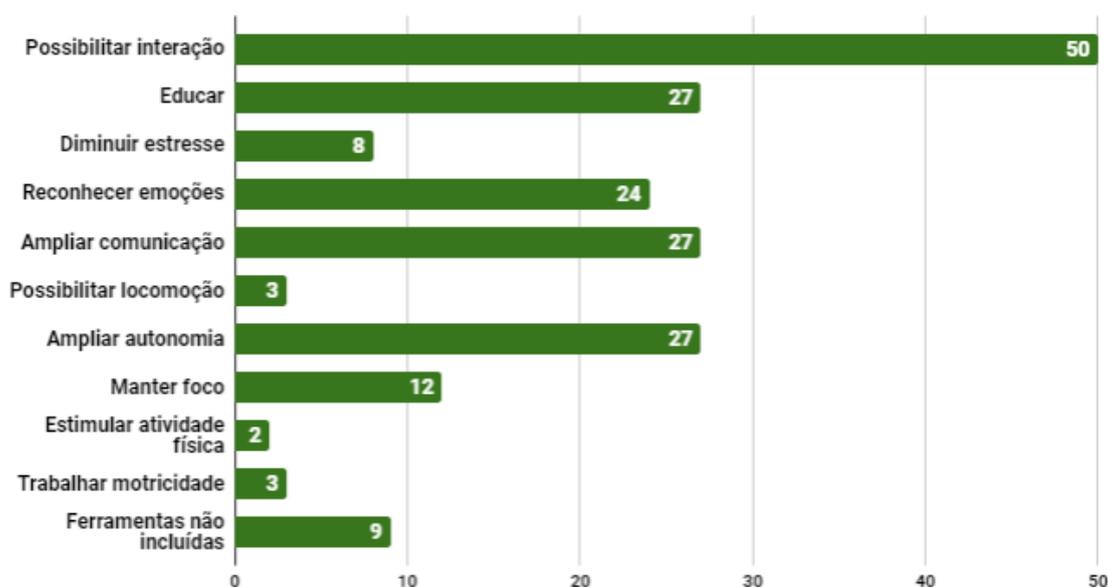


Figura 3: Identificação das funcionalidades das ferramentas selecionadas.

Fonte: Autoria Própria

Observa-se que a maioria das ferramentas (50) foram desenvolvidas com o objetivo de possibilitar uma maior interação do indivíduo autista. Em segundo lugar no *ranking*

dos objetivos das ferramentas estão Educar, Reconhecer emoções e Ampliar autonomia, com 27 ferramentas cada.

A Tabela 4 faz o cruzamento entre os tipos de ferramentas e as categorias em que elas foram classificadas. Ressalta-se que a categoria Não inclusas apresentada na Tabela faz referencia à categoria Ferramentas não incluídas.

Tabela 4: Tipos de ferramentas indexadas em cada categoria.

Categoria	Aplicativo	Robô	Plataforma Web	Realidade Virtual	Realidade Aumentada	Modelagem de Vídeo	Desktop	Vestível	Outro	Não Informado
Possibilitar interação	9	11	2	13	4		5		4	1
Educar	16	1	3	1			4		2	
Diminuir estresse	3			2				2	1	
Reconhecer emoções	6	3	3	3		1	6	1	1	
Trabalhar motricidade	1						1			1
Ampliar comunicação	17		1		3		2		3	1
Possibilitar locomoção	1			2						
Ampliar autonomia	16		4	2	2	1	1		1	
Estimular atividade física	1			1						
Manter o foco	5		1	3	1		1			
Ferramentas não incluídas	1	2	2		1		1		1	1

Fonte: Autoria Própria

3.3.2.1 Categoria Possibilitar Interação

O DSM-5 (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014) afirma que a interação social se torna difícil para o indivíduo autista devido, principalmente, ao uso reduzido ou ausente do contato visual, gestos, expressões faciais ou entonação da fala. Dessa forma o uso de robôs em sessões de terapia se torna uma alternativa. Dos 17 trabalhos que fazem uso de robôs encontrados nos estudos (ver Figura 2) 11 tem como objetivo auxiliar na interação do indivíduo autista (ver Tabela 4). Os robôs podem ser utilizados como um atrativo para que a criança brinque e se expresse como é o caso do robô ROBOTA (COSTA et al., 2009) ou podem ser utilizados para a interação propriamente dita, como o robô humanoide NAO⁹ apresentado por Samat et al. (2014) que contém um algoritmo de reconhecimento facial para tornar a interação ainda mais real.

As realidades virtuais também são utilizadas com o intuito de aprimorar a interação social, pois com elas é possível simular, em um ambiente tridimensional (3D), situações e cenários do dia a dia. Neste estudo, 13 trabalhos usam realidades virtuais como objetivo

⁹Segundo o site RobotLab, “O NAO é um robô humanoíde considerado como um dos mais avançados da atualidade. Seu uso está vinculado ao ensino e à pesquisa em Robótica e Inteligência Artificial em universidades e institutos de investigação.”(ROBOTLAB, 2021).

de auxiliar o indivíduo a passar por situações de interação social, como por exemplo, a RV desenvolvida por Kuriakose e Lahiri (2017) que utilizam cenários como hotel, sala de aula, restaurante e parque de diversões para instigar a interação entre o usuário e personagens virtuais, onde esses personagens têm como objetivo mediar uma conversa.

3.3.2.2 *Categoria Educar*

Segundo o DSM-5 (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014) a ausência de capacidades sociais e comunicacionais, em crianças, pode ser um impedimento, especialmente, à aprendizagem por meio da interação social, são comuns as dificuldades de aprendizagem como leitura, escrita e aritmética.

Neste estudo, foram encontradas 27 ferramentas na categoria Educar (ver Figura 3), todas destinadas para o público infantil. Percebe-se que as ferramentas tem o foco em matemática e na área de línguas, pois foram encontradas ferramentas com foco em vários idiomas. Algumas ainda incluíam atividades como reconhecimento de cores e padrões.

Para auxiliar na leitura e escrita, por exemplo, o aplicativo *Talking Phonics for Autism* com o objetivo de ensinar a fonética das palavras em inglês e malaio (BASIR et al., 2018a). Já a ferramenta Lana auxilia na alfabetização das crianças árabes, com foco no ensino da gramática (ALJAMEEL et al., 2017). E o aplicativo ValpoDijo foi desenvolvido para ensinar expressões idiomáticas para as crianças chilenas (ALVARADO et al., 2017).

Com o foco na matemática, o aplicativo Math4Autism tem como objetivo auxiliar a criança a reconhecer os números e formas geométricas, além de aprender a contar (AZIZ; AHMAD; HASHIM, 2016). Também encontramos o aplicativo Dissero que desafia a criança com pequenos cálculos matemáticos e possui atividades de soletração e escrita (HANI; ABU-WANDI, 2015).

3.3.2.3 *Categoria Diminuir Estresse*

A categoria Diminuir Estresse possui oito ferramentas que podem ser divididas em dois grupos: as ferramentas que ajudam o usuário a sair de uma crise de pânico, ansiedade ou estresse e as ferramentas que tem como objetivo fazer com que o usuário passe por situação que o deixariam estressado, em um ambiente controlado.

O aplicativo apresentado por Fage et al. (2019) tem como objetivo ajudar a criança a gerenciar seus sentimentos quando está na escola, o usuário indica o que está sentindo (raiva, tristeza, felicidade ou medo) e indica o nível desse sentimento de 1 a 4. Quando indicado o nível 1 são apresentados exercícios de respiração e relaxamento, no nível 2 são apresentadas imagens, no nível 3 são vídeos e se indicado o nível 4 é indicado que o usuário saia da sala de aula e vá até um local calmo em que se sinta seguro, como por exemplo, a biblioteca. Os níveis 2 e 3 são indicados para que a família insira imagens e vídeos que ajude a criança a se acalmar, como por exemplo, foto com os irmãos, em momentos felizes, realizando atividades que a criança gosta etc.

O estudo de Tang, McMahan e Allen (2014) apresenta uma manga tátil que simula o toque humano para possibilitar que o usuário com hipersensibilidade passe por essas situações em um ambiente controlado. E Tomczak et al. (2018) desenvolveu uma pulseira que registra os níveis de estresse da pessoa, quando os níveis de estresse estão muito altos são enviados alertas, via *Bluetooth* para o celular do usuário.

3.3.2.4 Categoria Reconhecer emoções

Para DSM-5 (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014) os déficits de reciprocidade sócios emocional são claros em crianças autistas, pois elas têm dificuldade em compartilhar emoções, já os adultos podem apresentar dificuldades de processamento e resposta a pistas sociais, como por exemplo, como e quando entrar em uma conversa. Por este motivo se torna importante para o indivíduo autista aprender a reconhecer e entender as emoções, em si e nos outros.

Nesta categoria há vários tipos ferramentas, como pode ser observado na Tabela 4. Como exemplo de ferramentas para este foco tem-se o aplicativo *Can you Copy me?* que apresenta a imagem de um rosto expressando uma emoção e o usuário precisa tirar uma foto imitando, este aplicativo utiliza expressões de felicidade, tristeza, surpresa, raiva, medo e nojo (TAN; HARROLD; ROSSER, 2013).

Authic é uma plataforma *web*, destinada a crianças, na qual o responsável cria as atividades, podendo utilizar fotos dos familiares, expressando alguma emoção, com o intuito de tornar a atividade o mais próximo possível da realidade da criança. Possui também atividades nas quais é dita uma emoção e a criança precisa criar a expressão em um rosto vazio arrastando cada elemento (olhos, boca e sobrancelha) (CASTILLO et al., 2016).

3.3.2.5 Categoria Trabalhar motricidade

Em crianças autistas déficits motores estão frequentemente presentes, incluindo marcha atípica, falta de coordenação e outros sinais motores anormais (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Duas ferramentas selecionadas neste estudo têm como foco auxiliar no desenvolvimento das habilidades motoras utilizando o *kinect*¹⁰.

O jogo Voćkice, desenvolvido por Roglić et al. (2016a), tem como intuito aprimorar as habilidades motoras e intelectuais do usuário. As atividades em geral são de comparação ou resolução de problemas, onde o usuário necessita utilizar o *kinect* para levar objetos até um determinado local ou para encontrar determinado objeto dentro do jogo. O jogo FroggyBobby utiliza da mesma metodologia, porém em algumas atividades é necessário utilizar a ponta dos dedos (CARO et al., 2014).

O último jogo pertencente à categoria Coordenação é chamado Pinwheel. O jogo apre-

¹⁰Permite aos jogadores interagir com os jogos eletrônicos sem a necessidade de ter em mãos um controle/joystick, inovando no campo da jogabilidade.

senta uma flor com pétalas coloridas e no caule um círculo colorido que deve ser levado até o centro da flor, por meio do movimentar do dispositivo em que o jogo está instalado, porém o círculo só pode passar pela pétala que tem a mesma cor (KOLAKOWSKA; LANDOWSKA; KARPIENKO, 2017).

3.3.2.6 *Categoria Ampliar comunicação*

Muitos indivíduos autistas possuem déficits de linguagem, as quais variam de ausência total da fala, passando por atrasos na linguagem, compreensão reduzida da fala, falar em eco, linguagem explicitamente literal ou afetada (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Esta engloba os dispositivos CAA, que possibilitam que estes indivíduos possam se comunicar utilizando tecnologia e as ferramentas que auxiliam a aperfeiçoar os déficits de linguagem do indivíduo.

Os aplicativos Kotha, Chups e iCAN são exemplos de tecnologia CAA encontradas neste estudo, os três aplicativos são repositórios de imagens divididas em categorias que possibilitam ao usuário criar frases para se comunicar, além de permitir que os responsáveis insiram mais imagens, adequando a ferramenta para as necessidades do usuário (BARMAN; DEB, 2018; MORESI et al., 2018; CHIEN et al., 2015).

Ainda com o foco nos déficits de linguagem, a categoria Vocabulário engloba as ferramentas que auxiliam o indivíduo a aperfeiçoar suas habilidades. Como exemplos de ferramentas têm Faheem e VITHEA-Kids que possuem atividades com o mesmo tipo de metodologia. São apresentadas diversas imagens e o usuário precisa selecionar a imagem correta a partir de uma instrução com o nome do objeto, cor ou forma dependendo do tipo de atividade em que o usuário está. As duas ferramentas apresentam um perfil para o responsável conseguir configurar as atividades levando em consideração as especificidades de cada usuário (ALHAZBI et al., 2018; MENDONCA; COHEUR; SARDINHA, 2015). O Faheem tem foco no idioma árabe e o VITHEA-Kids em português.

3.3.2.7 *Categoria Possibilitar locomoção*

A categoria Locomoção engloba três ferramentas: duas realidades virtuais que tem como objetivo simular ambientes que podem trazer algum tipo de desconforto para o indivíduo autista e um aplicativo para auxiliar sua locomoção na cidade em si.

A RV desenvolvida por Bernardes et al. (2015) tem como objetivo preparar o indivíduo autista para pegar ônibus sozinho, enquanto a RV de Lamash, Klinger e Josman (2017) simula um supermercado e tem como objetivo analisar se o indivíduo consegue ou não fazer compras a partir de uma lista pré-definida.

Já o aplicativo apresentado por Rapp et al. (2018) funciona basicamente como um Sistema de Posicionamento Global (GPS) porém podem ser cadastrados “lugares seguros” como por exemplo, lugares calmos, sem barulho e limpos. Cada vez que o aplicativo necessitar recalcular a rota de destino do usuário os lugares seguros vão ser levado em

consideração, com o intuito de que o usuário tenha um trajeto calmo e sem interrupções ou problemas.

3.3.2.8 *Categoria Ampliar autonomia*

As habilidades de autoajuda se referem às competências exigidas na vida independente, todos os dias, e que muitas vezes são chamadas de habilidades de vida independentes ou de vida diária. No entanto, é um déficit que muitos indivíduos com TEA exibem, deixando-os incapazes de concluir tarefas básicas como fazer higiene pessoal, comer ou se vestir (MATSON; WILKINS, 2007). O indivíduo autista também apresenta dificuldades extremas para planejar, organizar e enfrentar mudanças (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Pensando nisso, as ferramentas com o objetivo de auxiliar o indivíduo a aprimorar suas habilidades de vida diária, organizar e controlar suas atividades foram caracterizadas nesta categoria.

O estudo de Ribu e Patel (2016) apresenta o protótipo de uma ferramenta com o foco em jovens adultos que possibilita que eles planejem sua semana. Já Torii et al. (2013) apresenta o aplicativo Smiley que tem como objetivo ser um facilitador do planejamento de atividades. Como o aplicativo é voltado para o público infantil, ao cadastrar uma atividade é possível dividi-la em pequenas etapas para que a criança realmente entenda o que foi proposto.

O estudo apresentado por Piccin et al. (2018) tem como objetivo ensinar ao usuário atividades como fazer higiene pessoal, utilizando vídeo onde o próprio usuário é o protagonista e vídeos de outras pessoas, para que o usuário possa ter diferentes pontos de vista das atividades. Já a aplicação desenvolvida por Fage et al. (2016) tem como objetivo auxiliar nas atividades do dia a dia dentro da escola, possibilitando ajuda em atividades como ir até a sala de aula, fazer uma pergunta ao professor ou aos colegas e anotar informações importantes.

O aplicativo Crescendo possui atividades fictícias predefinidas, como por exemplo, a atividade onde é necessário alimentar um gato, e possibilita aos responsáveis cadastrar tarefas reais (CESÁRIO et al., 2016). Já a RV desenvolvida por Matsentidou e Poullis (2014) tem como intuito simular a situação em que a criança está perdida em uma cidade, sem um acompanhante, e faz com que ela necessite tomar decisões, como por exemplo, quando e onde atravessar a rua e como solicitar ajuda.

Ainda como exemplo de ferramenta desta categoria, temos a plataforma *web* chamada *Job Interview Training with Molly Porter* que tem como objetivo treinar o indivíduo adulto para uma entrevista de emprego, a ferramenta aborda questões sobre como se apresentar e que roupa vestir, além de ajudar o indivíduo a entender suas qualidades e seus conhecimentos (HUMM et al., 2014).

Esta categoria não indexa apenas ferramentas que auxiliam o usuário a tornar-se inde-

pendente dentro de casa, mas ferramentas que tem como foco possibilitar a independência deste usuário em locais e atividades diversas.

3.3.2.9 *Categoria Estimular atividade física*

A categoria Estimular Atividade Física é composta por duas ferramentas. O aplicativo Puzzle Walk com foco nos autistas adultos, que tem como intuito fazer a pessoa com TEA praticar mais exercícios físicos (caminhada e corrida) por meio de resolução de jogos. O aplicativo tem acesso à localização do usuário e cria pequenas tarefas divertidas para serem feitas em lugares com menos tráfego e poluição sonora (LEE et al., 2018).

A segunda ferramenta pertencente a essa categoria é a RV Astrojumper, desenvolvida por Finkelstein et al. (2010). Neste jogo planetas, asteroides, espaçonaves e estrelas aceleram em direção ao usuário, que necessita desviar dos objetos e não pode colidir para chegar ao fim do jogo.

3.3.2.10 *Categoria Manter o Foco*

A categoria Manter o Foco possui 12 ferramentas, que em geral, fazem com que o usuário preste atenção em pequenos detalhes para que possa concluir uma atividade. Hiniker, Daniels e Williamson (2013) apresentam três jogos para aplicativos móveis, que disponibilizam atividades nas quais o usuário precisa tomar uma decisão, porém necessita perceber todo o ambiente e os seus detalhes, por exemplo, o jogo *Build a Train* onde o usuário tem o exemplo de um trem completo e possui as peças em separado, a sua tarefa é construir um trem igual ao exemplo. O jogo *Out of this World* segue a mesma estrutura, porém o usuário necessita montar um robô com as peças e tamanho corretos.

Mei e Guo (2018) utilizam uma estratégia diferente, em sua RV imersiva o usuário estará dentro de uma sala de aula ouvindo as explicações do professor, dependendo do que está sendo explicado há um lugar correto que o usuário deve olhar, porém existem pontos estratégicos para chamar a atenção. O óculos de RV consegue fazer o rastreamento dos olhos do usuário para que possa ser feita uma análise do nível de atenção que ele teve durante a atividade.

3.3.2.11 *Categoria Ferramentas não incluídas*

A categoria Ferramentas não incluídas engloba as ferramentas que não se encaixam em nenhuma outra categoria, como por exemplo, os trabalhos de Senan et al. (2017) que tem como objetivo auxiliar crianças a aprender o Alcorão e Caria et al. (2018) que tem como intuito ensinar o conceito de dinheiro.

Também estão nessa categoria a ferramenta desenvolvida por Hughes, Vasquez e Nic-singer (2016) que tem como objetivo desenvolver o sentimento de empatia em crianças diagnosticadas com TEA, nesta ferramenta a criança é responsável por um personagem virtual, tendo que alimentá-lo, mantê-lo limpo e feliz.

3.4 Ameaças à Validade

A primeira ameaça à validade encontrada foi a utilização das palavras “ferramenta” e “plataforma” na *string* de busca. Foi observado que alguns artigos indexados não envolviam tecnologia, pois essas palavras eram utilizadas em outro contexto, isto também ocorreu com a palavra “aplicativo”, quando utilizada em inglês. Este fato foi um dos motivos para o número alto de artigos descartados já durante a aplicação do CI. Mesmo assim, para garantir que artigos importantes ao contexto da pesquisa fossem indexados, utilizou-se um conjunto de palavras para potencializar a identificação desses trabalhos, tais como: tecnologia, *site* e plataforma *web*.

Considera-se uma ameaça a falta das palavras “realidade virtual” devido ao objetivo desta pesquisa, mesmo que diversos trabalhos envolvendo realidades virtuais tenham sido indexados com as *strings* utilizadas.

O número de base de dados utilizadas pode ser considerado uma ameaça, pois é possível que revistas ou eventos importantes para o contexto do estudo não tenham sido indexados. Para mitigar essa ameaça e tentar garantir que trabalhos relevantes sejam indexados, foram utilizadas várias bases de dados científicas mesmo que muitos artigos duplicados tenham sido encontrados.

A principal ameaça a ser considerada é o envolvimento de um único pesquisador durante a execução do mapeamento, que pode acarretar em uma seleção, extração e análise de dados tendenciosas. Para mitigar essa ameaça, um pesquisador externo com experiência em execução de mapeamento sistemático da literatura atuou como revisor do protocolo deste trabalho.

3.5 Lições Aprendidas

Este mapeamento sistemático da literatura teve como objetivo averiguar a existência de tecnologias desenvolvidas com o foco no indivíduo autista e nas suas necessidades, vislumbrando as tecnologias que auxiliam no aprimoramento de possíveis déficits desses indivíduos.

A maioria das ferramentas encontradas foram aplicativos e realidades virtuais. O maior número de aplicativos encontrados se justifica devido à disseminação de *smartphones* e *tablets* no nosso dia a dia, facilitando assim o acesso a essas ferramentas. Já as realidades virtuais se tornam uma alternativa pelo fato de criar oportunidade de vivenciar cenários e situações diárias, em um ambiente controlado, o que é um benefício para os indivíduos diagnosticados com TEA, levando em consideração que os autistas têm mais facilidade de aprender por meio de contato visual.

Conclui-se que há um número considerável de aplicações desenvolvidas com foco no público com TEA, o que torna o uso da tecnologia um meio de auxiliar os diversos tipos de dificuldades que o indivíduo possa apresentar, inclusive, sendo utilizado como

terapia formal quando utilizado pelo profissional de saúde. Porém, também percebeu-se que diversas dessas tecnologias não estão disponíveis para a população, pois não as encontramos ao realizarmos a procura na *internet* ou nas lojas de aplicativos.

4 TRABALHOS RELACIONADOS

As habilidades de vida diária, também conhecidas como habilidades de vida independente são aquelas que proporcionam ao indivíduo ter uma maior independência tanto dentro de casa quanto em sociedade, tal que existem diversos trabalhos com o foco nas atividades de vida diária em relação ao pública autista.

Os trabalhos apresentados nessa seção foram selecionados devido ao fato de se assemelharem com o objetivo dessa pesquisa em tentar tornar o indivíduo autista independente em determinadas atividades, porém não sendo necessariamente focadas em habilidades de vida diárias.

Boujarwah, Abowd e Arriaga (2012) apresentam um protótipo chamado Repl-ex que tem como objetivo treinar as habilidades sociais dos indivíduos com TEA, a aplicação *web* tem como intuito simular cenários que necessitam de interação social, como por exemplo, a ida ao cinema e as etapas necessárias para concluir esta tarefa com sucesso. A aplicação utiliza imagens para ilustrar os cenários e apresenta opções de ações para que o usuário informe qual a alternativa correta para aquela determinada etapa da tarefa.

O trabalho de Duncan e Tan (2012) demonstra a proposta de um gerenciador de tarefas, com foco no público adulto, que tem como intuito possibilitar que o indivíduo conclua pequenas tarefas com o mínimo de supervisão possível, visando o mercado de trabalho.

Matsentidou e Poullis (2014) anuncia uma RV imersiva com o foco em crianças com TEA. Essa RV tem como intuito transmitir o conhecimento de atividades de risco, auxiliando na tomada de decisão, como por exemplo: qual atitude a criança deve tomar ao se encontrar perdida na cidade; e o que fazer para atravessar a rua em segurança.

O aplicativo Day Pad, apresentado por Blommaert et al. (2010), busca proporcionar uma estruturação de atividades e horários, com o foco em crianças e adolescentes. Seu objetivo é possibilitar a visualização da rotina, podendo ser utilizado em diversos contextos, com atividades realizadas em casa, escola ou até mesmo em cuidados de higiene.

O trabalho de Hayes e Hosaflook (2013) divulga o aplicativo HygieneHelper que traz informação referente a hábitos de higiene. Essas informações estão disponíveis em forma de áudio, vídeo e texto, trazendo tópicos referentes a: como lavar as mãos, escovar os dentes e aplicar desodorante. Além dessas informações, o aplicativo apresenta duas ro-

tinhas que podem ser utilizadas, uma rotina matinal e uma rotina noturna. Em forma de notificação o aplicativo traz informações adicionais, como por exemplo: “Não se esqueça de fechar a pasta de dente”.

Dos trabalhos relacionados retiramos ideias e metodologias para serem utilizadas na nossa ferramenta, como o uso de áudio, vídeo e texto para conseguir englobar o maior número de crianças possíveis (HAYES; HOSAFLOOK, 2013), as informações apresentadas no vídeos são em etapas simples e claras para que o usuário consiga concluir a tarefa com sucesso (BOUJARWAH; ABOWD; ARRIAGA, 2012). A ferramenta implementada nesse estudo, mesmo que com uma metodologia diferente preza possibilitar que o indivíduo conclua as atividades e utilize a ferramenta com o mínimo de supervisão possível (DUNCAN; TAN, 2012). E como forma de se destacar dos trabalhos relacionados, a ferramenta desenvolvida apresenta atividades de fixação dos conteúdos apresentados, além de recompensa visual e auditiva.

5 METODOLOGIA

Este trabalho tem como objetivo demonstrar a construção e utilização de uma ferramenta para auxiliar crianças diagnosticadas com TEA, de 7 a 10 anos, a aprimorar suas habilidades de vida independente por meio do uso de RV e intervenção baseada em vídeos.

Para isto, inicialmente foi realizado um mapeamento sistemático da literatura para uma melhor compreensão do estado da arte quando o assunto é desenvolvimento de TA para crianças autistas.

Com estes dados, foi escolhido o método a ser utilizado no desenvolvimento das atividades apresentadas para o usuário, além do estudo da melhor forma para a criação dos vídeos a serem utilizados na ferramenta.

Para que o usuário se sinta em um ambiente familiar, a RV simula uma casa, com quatro cômodos e seus utensílios domésticos. Neste ambiente são demonstrados vídeos ilustrando a forma correta de completar determinadas tarefas relacionadas a habilidades de vida independente, como por exemplo: lavar as mãos, escovar os dentes e pentear os cabelos.

Nesta sessão serão apresentados os recursos tecnológicos utilizados na implementação da ferramenta e o protocolo de testes criado.

5.1 Recursos Tecnológicos

Para o desenvolvimento da RV utilizou-se a ferramenta de modelagem Blender, a ferramenta de criação de personagens Fuse e a plataforma de desenvolvimento Unity.

5.1.1 Unity

A Unity¹ também denominada como Unity 3D ou Unity Engine é uma plataforma para desenvolvimento de jogos bidimensionais (2D) e tridimensionais (3D) criada pela Unity Technologies em 2005.

A Unity é conhecida pela sua capacidade de direcionar jogos para múltiplas plataformas, possibilitando a criação de jogos para dispositivos móveis, jogos *desktops*, consoles

¹Disponível em: <https://unity.com/>

e jogos *online*. Além de suportar diversas plataformas como: *BlackBerry 10*, *Windows Phone 8*, *Windows*, OS X, Linux (Ubuntu, principalmente), Android, iOS, *PlayStation 3*, *PlayStation 4*, *PlayStation Vita*, Xbox 360, Xbox *One*, Wii U, Wii, 3DS, Nintendo *Switch*, entre outros.

Diversos jogos conhecidos mundialmente foram desenvolvidos nesta plataforma, como por exemplo, *Angry Birds 2*, Pokémon GO, *Sonic Dash*, *Sonic Forces*, Super Mario *Run* e *Call of Duty: Mobile*.

5.1.2 Blender

O Blender² é uma ferramenta para desenvolvimento 3D desenvolvido pela *Blender Foundation*, gratuito e de código aberto.

O Blender pode ser utilizado em qualquer área que seja necessária a geração de modelos tridimensionais, geração de imagens renderizadas e animação, aplicações em arquitetura, *design* industrial, engenharia, animação e produção de vídeo.

O Blender é multiplataforma e está disponível para diversos sistemas operacionais como: *Windows* (Vista, 7, 8 e 10), macOS e Linux.

5.1.3 Fuse

O Fuse³ é um criador de personagens 3D que permite criar personagens personalizáveis e únicos de forma rápida e fácil, criada pela Mixamo e lançado em novembro de 2013.

O Fuse possui mais de 70 partes de corpo, mais de 150 malhas de roupas, além de possuir texturização dinâmica, Auto-Rigs (formas de animar os personagens em minutos) e animações ilimitadas e gratuitas.

5.2 Desenvolvimento da Ferramenta

O desenvolvimento da ferramenta foi dividido em duas etapas, onde em um primeiro momento foram feitas as gravações dos vídeos e após foi feita a implementação da RV.

5.2.1 Escolha das Atividades de Vida Diária

Para a escolha das atividades de vida diária (AVD) a serem inseridas na ferramenta, foi realizada uma priorização de atividades básicas, necessárias no dia a dia, que uma criança de 7 a 10 anos é capaz de realizar sozinha sem causar prejuízo a sua saúde ou lidar com objetos cortantes.

Desta forma, foram selecionadas cinco AVD, sendo elas: como arrumar a cama, como escovar os dentes, como lavar o rosto, como lavar as mãos e como manipular a máscara

²Disponível em: <https://www.blender.org>

³Disponível em: <https://store.steampowered.com/app/257400/Fuse>

de proteção contra a COVID-19.

As atividades relacionadas a manipulação da máscara e lavar as mãos foram criadas pensando no momento pandêmico⁴ em que se vive e na possibilidade de ajudar estas crianças a criar a etiqueta higiênica necessária, além de se encaixarem em AVD e no escopo da pesquisa.

5.2.2 Criação dos Vídeos

Os vídeos foram criados exclusivamente para serem utilizados na RV, pois se faz necessário o uso de frases curtas com uma linguagem direta, para que a criança não perca o foco.

Foi utilizada a metodologia de modelagem em vídeo a partir do ponto de vista, em que a tarefa a ser filmada é feita da perspectiva do usuário, no seu nível dos olhos, porém a tarefa é realizada por outra pessoa.

Ressalta-se, ainda, que os vídeos possuem legenda textual, sempre com letras maiúsculas, para possibilitar que mesmo as crianças ainda em fase de alfabetização possam utilizar a ferramenta.

Para uma maior compreensão, os vídeos também possuem legenda auditiva, que pode ser retirada ao diminuir o volume ou colocar em mudo no caso de autistas com hipersensibilidade auditiva. A utilização da legenda auditiva faz com que crianças possam utilizar a ferramenta mesmo antes de serem alfabetizadas, pois receberam as informações em forma de vídeo e áudio.

Os vídeos estão disponibilizados para visualização em uma pasta compartilhada no *Google Drive*⁵.

5.2.3 Desenvolvimento da Realidade Virtual

O cenário implementado na RV simulou uma casa para que a criança consiga relacionar o ambiente virtual com o seu dia a dia, para isso, a casa foi modelada utilizando a ferramenta Blender e possui 4 cômodos, separados em: sala, quarto, cozinha e banheiro.

Os utensílios domésticos, utilizados na casa, também foram primeiramente modelados na ferramenta Blender e, posteriormente exportados e importados para a ferramenta Unity.

O personagem utilizado na ferramenta foi modelado na plataforma Fuse, sendo feita toda a sua texturização e materiais aplicados, e após importados para a Unity.

⁴A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou, em janeiro de 2020, que o surto da doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19) constitui uma emergência de saúde pública de importância internacional e, ainda, em março de 2020 a COVID-19 foi caracterizada como uma Pandemia.

⁵Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1pbn9Htalb842wRderArbcZkOaAPXYJSY?usp=sharing>

5.3 Protocolo de Testes

Esta pesquisa segue os princípios éticos de pesquisas em ciências humanas e sociais segundo a Resolução CNS nº 510 de 2016⁶.

Ressalta-se que o projeto executado foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), sob o número 4.490.811.

Os formulários dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), bem como o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido⁷ (TALE) serão mantidos pela pesquisadora em confidência estrita em um único arquivo relacionado à pesquisa. Assegura-se que os participantes que compõem a amostra receberam uma via original do TCLE e, quando coube, uma via original do TALE.

Em relação ao orçamento da pesquisa, ressalta-se que a pesquisadora não foi contemplada com bolsa de pesquisa de pós-graduação. A pesquisa também não contém despesas com transporte, alimentação e participantes, sendo todos voluntários.

5.3.1 Voluntários

Para uma coleta de informações mais abrangente, durante o trabalho de pesquisa, optou-se por três perfis de voluntários para participarem dos testes: um usuário que se enquadrou no perfil foco da pesquisa, ou seja, uma criança diagnosticada com TEA; os pais ou responsáveis deste usuário e duas profissionais da área de saúde que trabalham com este perfil de crianças, totalizando em 5 voluntários.

Para a inclusão de voluntários na pesquisa os mesmos deveriam estar inseridos nos critérios de inclusão determinados, que são:

CI 01: Ser criança diagnosticada com TEA;

CI 02: Ser profissional da área da saúde que trabalhe com indivíduos com TEA.

Além disso, os voluntários não podem se encaixar nos critérios de exclusão:

CE 01: Ser diagnosticado com TEA mas ter menos que 7 anos ou mais que 10 anos.

CE 02: Ser diagnosticado com TEA no nível 3 de autismo.

CE 03: Ser profissional da área da saúde mas não trabalhar com crianças autistas.

5.3.2 Materiais

As sessões com usuários foram realizadas utilizando um *notebook* com o sistema operacional *Windows 10 Pro*, processador Intel Core i5-7200U, memória RAM⁸ de 8 Gigabytes.

⁶Disponível em: (<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>)

⁷Documento elaborado em linguagem acessível para os menores de idade ou para os legalmente incapazes, por meio do qual, após os participantes da pesquisa serem devidamente esclarecidos, evidenciarão seu assentimento em participar da pesquisa, sem prejuízo do consentimento de seus responsáveis legais.

⁸Memória de acesso randômico, do inglês *Random Access Memory*, utilizada como memória primária em sistemas eletrônicos digitais, é onde basicamente armazenados os programas operacionais básicos.

As sessões com as profissionais foram realizadas de forma remota com o uso de seus computadores particulares.

5.3.3 Instrumentos utilizados

Como uma maneira de avaliar os aspectos psicopedagógicos da ferramenta de RV, optou-se por elaborar um questionário, utilizando uma pesquisa qualitativa que considera explorar as percepções dos voluntários em relação ao uso de RV e intervenção baseada em vídeos para desenvolver habilidades em crianças diagnosticadas com autismo.

Segundo Bardin (2019), a análise de entrevistas e questionários é considerada como método de investigação específica e auxilia a melhorar a qualidade da interpretação, captando as nuances da percepção dos entrevistados e aprofundando as questões de como as pessoas percebem os fenômenos estudados.

Para esta pesquisa foram formulados três questionários, dois para os usuários e um com o foco nos profissionais da área de saúde.

5.3.3.1 Questionário Pré-Teste - Usuário

O questionário aplicado antes do início dos testes contém 15 perguntas e tem como objetivo traçar o perfil do voluntário participante, em relação ao seu diagnóstico e características dentro do espectro, além dos seus conhecimentos prévios referentes as habilidades de vida diária, devido ao voluntário ser menor de idade e muitas vezes ainda em fase de alfabetização foi solicitado ao responsável legal do voluntário que respondesse o questionário.

Na primeira etapa do questionário, são apresentadas sete perguntas e buscou-se conhecer informações referente ao diagnóstico e características do voluntário.

A primeira pergunta tem como objetivo identificar a idade do voluntário participante da pesquisa. A segunda tem como foco descobrir o gênero do voluntário, para esta pergunta, lhes serão apresentadas como opções de respostas: masculino; feminino; prefiro não dizer. A terceira pergunta questionou se a criança é alfabetizada e possui como opções de resposta: sim; não; em partes. A quarta e a quinta questão tem como foco descobrir quantos anos o voluntário tinha quando diagnosticado com TEA e com qual nível foi diagnosticado. Já a sexta e sétima pergunta tem como objetivo descobrir se o voluntário apresenta sensibilidade ao som e se apresenta dificuldades em manter interações com outras pessoas, para estas perguntas serão apresentadas como opções de respostas: sim; não; em partes.

A segunda etapa do questionário é composta por oito perguntas e busca capturar os conhecimentos prévios do voluntário em relação as suas habilidades em AVD. Todas as questões são de múltipla escolha e apresentaram como opção de resposta: sim; não; em partes.

As perguntas questionaram se o voluntário apresenta interesse por AVD, realiza sua

higiene pessoal sozinho, lava o rosto, escova os dentes sozinho, se sabe arrumar a cama, além de perguntas referente a higiene das mãos e a manipulação da máscara de proteção devido ao combate do COVID-19.

O questionário pré-teste pode ser observado no Apêndice G.

5.3.3.2 *Questionário Pós-Teste - Usuário*

Ao final das sessões realizadas com o voluntário foi aplicado um novo questionário com o intuito de descobrir se houveram mudanças no comportamento no dia a dia da criança. Para isso, foi desenvolvido um questionário com oito perguntas abertas para que o responsável pelo voluntário respondesse.

As perguntas foram direcionadas ao responsável da criança, para captar a sua percepção, sobre as possíveis mudanças de comportamento após o uso da ferramenta. Para isso, foi perguntado se a criança fez comentários sobre as sessões realizadas com a ferramenta, se houve mudanças no comportamento em relação a sua higiene pessoal, ao lavar o rosto, escovar os dentes, lavar as mãos, arrumar a cama e ao manipular a máscara de proteção contra a COVID-19. Por fim, foi perguntado ao responsável se ele acredita que o uso frequente da ferramenta poderia auxiliar o seu filho a desenvolver habilidades de higiene pessoal.

O questionário pós-teste do usuário está disponível para visualização no Apêndice H.

5.3.3.3 *Questionário - Profissional*

O questionário destinado ao profissional da área da saúde foi composto 12 perguntas e dividido em duas etapas.

A primeira etapa foi composta por cinco perguntas e teve como intuito captar a formação acadêmica e tempo de experiência das voluntárias, para isso foram feitas perguntas relacionadas ao curso de graduação, título de formação e tempo de conclusão do curso. Além, foram questionado se o voluntário possui algum curso de Pós-Graduação, com as opções de resposta: Sim, especialização; Sim, mestrado; Sim, doutorado; Sim, MBA; Não possui Pós-Graduação. Caso a resposta fosse alguma das alternativas positivas foi questionado a área da Pós-Graduação. Por fim, perguntou-se a quanto tempo o profissional atua com indivíduos com TEA, para está pergunta foram apresentadas as opções de resposta: até 1 ano; até 2 anos; até 3 anos; até 4 anos; mais de 5 anos.

Na segunda etapa do questionário, foram realizadas sete perguntas com o foco nas funcionalidades da ferramenta, foram questionadas a opinião da profissional em relação aos pontos em que a ferramenta poderia auxiliar a criança autista, quais as informações são benéficas e se o uso frequente poderia auxiliar a desenvolver habilidades de higiene pessoal. Além disso, foram questionadas as percepções da profissional em relação as fragilidades e potencialidades da ferramenta, além de quais as funcionalidades a voluntária julga ser mais importante e, por fim, foi possibilitado ao profissional deixar sua sugestão

de novas funcionalidades a serem inseridas na ferramenta.

Este questionário pode ser observado no Apêndice I.

5.3.4 Sessões Realizadas

5.3.4.1 Sessões com Usuários

As sessões com o usuário foram realizadas de forma presencial pois um dos objetivos foi observar o comportamento do voluntário durante o uso da ferramenta.

Foram realizadas quatro sessões individuais, de 30 minutos cada, no mês de novembro de 2020. Ressalta-se que os responsáveis pelos menores de idades assinaram o TCLE autorizando a participação do menor de idade na pesquisa⁹ (ver Apêndice B), o Termo de Autorização de Uso de Imagem (ver Apêndice C) e o voluntário assinou o TALE (ver Apêndice D), entregue em duas vias, garantindo ao voluntário solicitar acesso aos registros sempre que necessário.

Solicitou-se também que os pais dos usuários assinem um TCLE como voluntários da pesquisa (ver Apêndice E).

As sessões foram definidas da seguinte maneira:

- **Sessão 1:** adaptação e preparação;
- **Sessão 2:** prática;
- **Sessão 3:** prática;
- **Sessão 4:** prática.

Anteriormente as sessões, foi solicitado aos responsáveis pelo menor que respondessem um questionário, com perguntas referentes ao histórico do menor e sua rotina em relação a AVDs. As informações referentes a este questionário encontram-se na subseção 5.3.3.1.

A sessão 1 teve como objetivo apresentar a pesquisadora à criança e explicar como as sessões serão realizadas. Nessa sessão também foi feita a apresentação da RV à criança, sendo explicado os mecanismos de uso e movimentação da ferramenta.

Nas sessões 2, 3 e 4 a criança ficou livre para usar a RV da forma que achasse correta, sem intervenções de terceiros. Essa atitude se faz necessária para que se consiga perceber se o indivíduo percebe as atividades complementares, se elas se fazem necessárias, e quais são os comportamentos do indivíduo dentro da plataforma.

Após as sessões foi solicitado aos responsáveis pelos menores que respondessem o questionário pós-teste, apresentado na subseção 5.3.3.2, para que fosse possível perceber se houve alguma mudança no comportamento da criança mediante as AVDs no seu dia a dia em casa.

⁹Respeitando a Resolução 466/2012 onde fica determinado que toda pesquisa científica envolvendo seres humanos necessita de apresentação e aceitação do TCLE aos participantes da pesquisa (BRASIL, 2012)

Os riscos desta pesquisa foram considerados mínimos, pois podia o voluntário apresentar desconforto em relação ao uso do computador ou sensibilidade sensorial em relação às legendas auditivas utilizadas nos vídeos dentro da RV. Frente a esses riscos a pesquisadora assegurou um ambiente seguro, controlado e conhecido pelo indivíduo por ser o seu local de terapia habitual, além de garantia de assistência imediata, integral e gratuita.

5.3.4.2 Sessões com Profissionais

Foi solicitado a duas profissionais, atuantes com o público autistas, para participarem como voluntárias nesta pesquisa. As profissionais assinaram o TCLE, apresentado no Apêndice F, entregue em duas vias, garantindo ao voluntário solicitar acesso aos registros sempre que necessário.

Foram realizadas sessões individuais, de maneira remota, onde as profissionais utilizarão a RV da forma que acharem corretas, utilizando seus computadores pessoais, e após responderam um questionário (ver Apêndice G), relatando suas percepções a partir das suas vivências e experiências enquanto profissional atuante com crianças com TEA.

Os riscos desta pesquisa foram mínimos, pois as voluntárias poderiam apresentar desconfortos emocionais e possibilidade de que a participante demonstrasse algum constrangimento em razão da necessidade de expor suas experiências e subjetividades. Frente a estes riscos, a pesquisadora se comprometeu em garantir assistência imediata integral e gratuita. Os benefícios pela participação na pesquisa consistiram no estímulo a reflexão, promovendo um movimento de auto formação e valorização profissional.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta pesquisa tem como objetivo demonstrar a construção e utilização de uma ferramenta para auxiliar crianças diagnosticadas com TEA a aprimorar suas habilidades de vida independente, ou seja, aquelas habilidades que são necessárias no dia a dia da criança, dentro de casa. Pensando nisso, o cenário na RV simula uma casa para que com isso a criança consiga relacionar o ambiente da RV com o seu dia a dia.

6.1 Interface Gráfica

A casa modelada na ferramenta Blender, versão 2.81a, possui 4 cômodos separados em: sala, quarto, cozinha e banheiro. Como pode ser observado na Figura 4 cada cômodo possui seus utensílios domésticos. Após, esses itens foram exportados da ferramenta Blender e importados para a ferramenta Unity, versão 2018.4.22, onde a RV foi implementada.

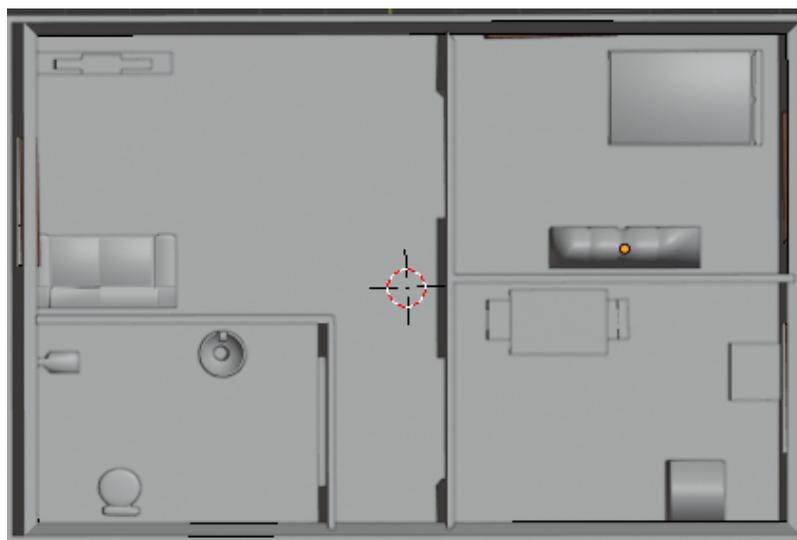


Figura 4: Modelagem do interior da casa.
Fonte: Autoria Própria

Como pode ser observado na Figura 5, a RV é composta apenas pela casa e seus utensílios, sem ter nenhum elemento a mais ao seu redor, pois, de acordo com Magaton

e Bim (2019) quando desenvolve-se aplicações para indivíduos com TEA deve-se evitar sobrecarga cognitiva devido a existência de muitos estímulos visuais poderem deixar crianças com TEA desconfortáveis. Além de priorizar uma interface clara e simples para evitar que a criança com TEA acabe se concentrando em detalhes irrelevantes.

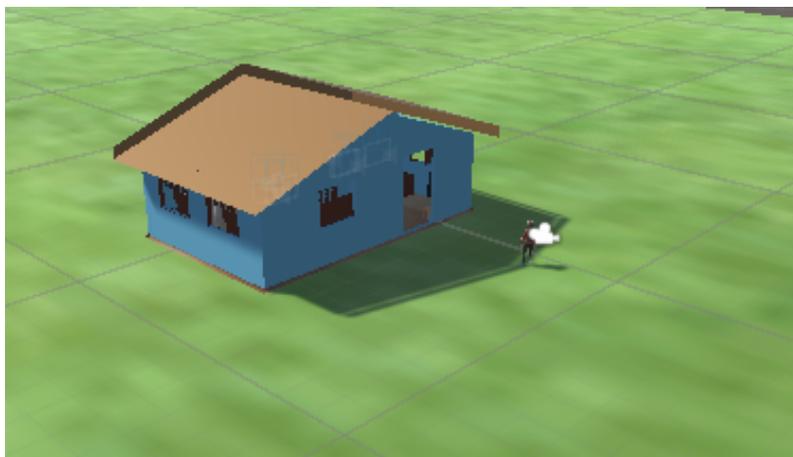


Figura 5: Visual da realidade virtual.
Fonte: Aatoria Própria

O personagem utilizado na ferramenta, apresentado na Figura 6, foi projetado utilizando a ferramenta gratuita Fuse¹, versão v1.3, que permite criar personagens 3D a partir de modelos pré definidos. Preferiu-se criar um personagem masculino levando em consideração as evidências de um maior número de meninos/homens diagnosticados com TEA, devido ao fato do diagnóstico acontecer quatro vezes mais frequentemente no sexo masculino quando comparado com o sexo feminino (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

O personagem pode caminhar por todos os cômodos da casa e em determinados locais encontra vídeos disponíveis. Os vídeos são inicializados através do clique e podem ser pausados a qualquer momento.

A utilização de vídeos tem como objetivo ajudar o usuário a aprender por meio da visualização. Rosenberg, Schwartz e Davis (2010) e Piccin et al. (2018) afirmam que seu uso na estratégia de ensino de indivíduos autistas tem sido bem sucedida principalmente pelos estímulos visuais e a possibilidade de aprender sem a interação social que poderia causar algum estímulo negativo no indivíduo.

Os vídeos estão espalhados pelos cômodos da casa para que o usuário consiga assimilar o local em que aquele vídeo está disponível e o local que a tarefa a ser ensinada deverá ser feita, como por exemplo, o vídeo ensinando a forma correta de lavar as mãos está disponível na pia do banheiro dentro da RV, como pode ser observado na Figura 7.

Como também se pode observar na Figura 7, juntamente com o *player* do vídeo estão disponíveis a barra de progresso e o botão de *Play*, *Pause* e *Reset*. Na lateral está dis-

¹Disponível em: (<https://store.steampowered.com/app/257400/Fuse>)



Figura 6: Personagem modelado.
Fonte: Autoria Própria

ponível a opção de volume que permite que o usuário diminua o volume do vídeo quando achar necessário.

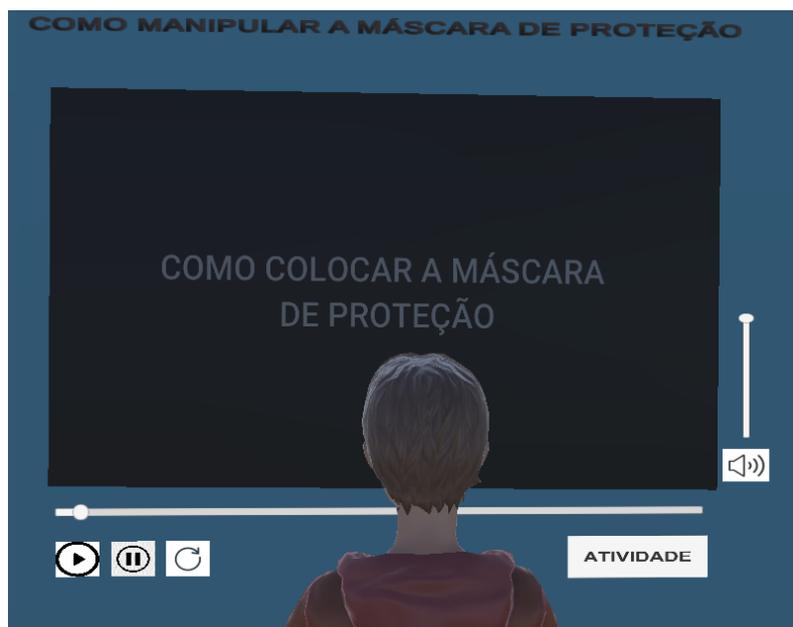


Figura 7: Demonstração do vídeo “Como manipular a máscara de proteção”.
Fonte: Autoria Própria

Logo abaixo do vídeo há um botão “Atividade” onde ao clicar o usuário é levado até uma atividade de fixação. Esta atividade tem como intuito repetir e/ou simular o que foi apresentado em vídeo para que a criança aprenda de forma ativa.

Há duas metodologias empregadas nas atividades, na primeira, ilustrada na Figura 8, as mesmas etapas disponibilizadas no vídeo são apresentadas através de imagem em preto e branco, com uma legenda textual, e fora de ordem em colorido existem as mesmas

imagens que devem ser colocadas na ordem correta, fazendo o pareamento das imagens. Ao colocar todas as imagens coloridas nos locais corretos automaticamente irá ser chamado a recompensa auditiva e visual apresentada na Figura 10.



Figura 8: Atividade referente ao vídeo “Como lavar o rosto corretamente”.

Fonte: Autoria Própria

A segunda metodologia utilizada é apresentada na Figura 9, são disponibilizadas imagens em preto e branco com informações divulgadas nos vídeos, consideradas corretas, e imagens com informações consideradas erradas. Neste caso, o usuário deverá clicar na imagem que apresenta informações corretas e ao acertar a imagem irá colorir.



Figura 9: Atividade referente ao vídeo “Como manipular a máscara de proteção contra a COVID-19”.

Fonte: Autoria Própria

Ressalta-se que o objetivo das atividades é fixar o conteúdo que está sendo apresentado nos vídeos e por isso algumas alternativas para ajudar o usuário a obter sucesso foram

implementadas. Nas atividades onde ele deve arrastar as imagens, a imagem só irá se conectar com o seu destino correto, impossibilitando que o usuário faça ligações incorretas. Já nas atividades onde o usuário deve clicar na imagem para colori-las, apenas as imagens que são consideradas corretas aceitam o clique, impossibilitando que as imagens consideradas erradas fiquem coloridas. As duas metodologias possuem poucas etapas e são de fácil entendimento, como recomendado pelos autores Magaton e Bim (2019), pois muitos passos para realizar um movimento dentro de um jogo/atividade podem gerar confusão ou desconcentração para as crianças TEA, fazendo com que elas desistam.

Para sair das atividades o usuário deve pressionar Esc no teclado ou concluir as atividades com êxito. Ao concluir as atividades é apresentada uma recompensa visual e auditiva, durante 3 segundos, onde é apresentado a imagem de uma criança em um pódio com uma medalha de 1º lugar ao som de palmas e comemorações, como pode ser observado na Figura 10, Magaton e Bim (2019) afirmam que crianças com TEA frequentemente gostam de sensações específicas, embora possam ser muito sensíveis a esses estímulos, eles realmente gostam de recompensas sensoriais, como música e sons. Ademais, os autores afirmam que notaram que ao interagir com aplicativos que possuíam algum tipo de incentivo ao realizar uma ação correta foi reforçador, levando as crianças a continuarem a atividade. A recompensa também é sugerida na metodologia ABA com o intuito de estimular a tentativa, mesmo quando o êxito não é alcançado.



Figura 10: Recompensa visual e auditiva.
Fonte: Aatoria Própria

6.2 Análise dos Testes

A análise dos dados obtidos nos questionários respondidos pelos responsáveis dos usuários e pelos profissionais realizou-se utilizando a metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD).

A ATD permite que a partir dos materiais obtidos durante a coleta de dados possam ser criadas novas compreensões, devido a liberdade que a metodologia proporciona. Para isso, de acordo com Moraes e Galiazzi (2007), é necessário realizar leituras densas e profundas nos materiais obtidos na coleta de dados, organizá-los em categorias e recombinar essas categorias com o intuito de identificar significados e informações fornecidas pelos voluntários da pesquisa.

6.2.1 Testes com Usuários

6.2.1.1 Análise do Questionário Pré-Teste

O primeiro questionário respondido pelos responsáveis do Sujeito R teve como objetivo traçar o perfil da criança e entender os conhecimentos prévios em relação as habilidades de vida diária.

Nas perguntas em relação ao seu perfil, os responsáveis pelo voluntário informaram que o Sujeito R tem 10 anos de idade e é do sexo masculino, ainda não é alfabetizado e foi diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista, nível 2 - Exigindo apoio substancial, aos 5 anos de idade. Ademais, foi informado que o voluntário apresenta sensibilidade ao som e que em alguns momentos apresenta dificuldades em manter interações com outras pessoas.

Em relação as habilidades de vida diária já existentes, nas perguntas Seu(ua) filho(a) apresenta interesse por atividades de vida diária?, Seu(ua) filho(a) faz sua higiene pessoal sozinho(a)?, Seu(ua) filho(a) sabe arrumar a cama sozinho(a)? e Seu(ua) filho(a) sabe como descartar a máscara de proteção contra o Covid-19? o responsável pelo voluntário escolheu a opção Em partes.

Já nas perguntas: Seu(ua) filho(a) lava seu rosto sozinho(a)?, Seu(ua) filho(a) escova os dentes sozinho(a)?, Seu(ua) filho(a) aprendeu a higienizar as mãos devido a pandemia do Covid-19? e Seu(ua) filho(a) sabe como manipular a máscara de proteção contra o Covid-19? a opção escolhida foi Sim.

Estas respostas nos conduzem a acreditar que a criança já tem conhecimentos e uma certa independência nas atividades do seu dia a dia quando falamos das atividades abordadas hoje na ferramenta.

6.2.1.2 Análise das sessões

As sessões foram realizadas de forma semanal, tendo 30 minutos cada sessão. Todas as sessões foram realizadas na clínica onde o voluntário realiza suas terapias e foram

acompanhadas pela fonoaudióloga do voluntário para que ele estivesse em um ambiente controlado e conhecido.

Antes de ser iniciada a primeira sessão, realizada na primeira semana do mês de novembro, foram apresentados para a mãe do voluntário, aqui identificado como Sujeito R, os TCLE, o TALE e o Termo de Autorização de Uso de Imagem, além de ser explicado como seria conduzido a pesquisa.

Após, iniciou-se a sessão propriamente dita juntamente com o voluntário, explicando para ele como abrir a ferramenta e como movimentar o personagem. Nesta primeira sessão, notamos que o Sujeito R apresentou grande interesse na interação com o computador, clicando em diversos lugares e digitando bastante, porém sem mostrar muito interesse pela ferramenta.

O Sujeito R não teve dificuldades em entender a forma de movimentação do personagem na ferramenta, porém não mostrou iniciativa em levar o personagem até dentro da casa, chegando no máximo à porta da cozinha, na maioria do tempo em que ficou na ferramenta o voluntário ficou caminhando pelo lado de fora da casa.

Na Figura 11, é apresentado o momento em que a profissional que participava da sessão estava conversando com o Sujeito R para explicar novamente o que deveria ser feito na ferramenta, explicando que dentro da casa haveria vídeos e atividades para ele realizar. Esta atitude foi tomada pois o voluntário não se sentia confortável com a pesquisadora, sempre trazendo a profissional para a conversa.

Porém, mesmo depois da conversa, o Sujeito R utilizou a tecla Esc para sair da ferramenta duas vezes e neste momento optou-se por encerrar a sessão com 16 minutos praticados.

Na segunda sessão, realizada uma semana depois, o Sujeito R se mostrava mais entusiasmado para começar a interação com a ferramenta, comparado a primeira sessão. O voluntário ainda mostrou um pouco de resistência no início para entrar na casa, porém mostrou curiosidade em conhecer o que tinha nos cômodos. Ao entrar na casa, se dirigiu diretamente ao quarto e comentou “Ele vai nanar” ao posicionar o personagem ao lado da cama, conseguindo identificar os cômodos e seus utensílios, porém sem interagir com os vídeos.

Após este fato, o Sujeito R utilizou a tecla Esc para fechar a ferramenta várias vezes, tal que se estava quase para encerrar a sessão devido a falta de interesse do Sujeito R, quando ao levar o personagem até a sala de estar, o voluntário notou o botão Atividade e clicou, devido ao fato do Sujeito R não ser alfabetizado, foi necessário que a pesquisadora explicasse o que era necessário ser realizado naquela atividade, o voluntário então começou a clicar em todas as imagens até conseguir concluir da forma correta, no momento em que apareceu a recompensa o voluntário apresentou surpresa e alegria. Após, o voluntário assistiu o vídeo explicando como manusear a máscara de proteção contra COVID-19, enquanto assistia o vídeo repetiu diversas palavras que estavam sendo faladas



Figura 11: Sujeito R na primeira sessão.
Fonte: Autoria Própria

no vídeo e interagiu com os botões de *Pause*, *Reset* e *Volume*.

O Sujeito R ainda realizou as atividades relacionadas a Arrumar a cama e Lavar as mãos, notou-se que o comportamento padrão do voluntário foi realizar primeiramente a atividade e depois assistir o vídeo, mostrando mais interesse pela atividade e pela recompensa. A segunda sessão durou 25 minutos.

A terceira sessão teve que ser adiada pois a mãe do voluntário estava com sintomas de COVID-19 e a família precisou ficar em isolamento devido ao diagnóstico, tal que a pesquisa teve um hiato de 14 dias entre a segunda e terceira sessão. Devido a este fato a pesquisa se estendeu até o mês de dezembro. A terceira sessão aconteceu na primeira semana de dezembro, após a recuperação da família.

Ao iniciar a terceira sessão o Sujeito R não mostrou dificuldades em interagir com o personagem e foi direto assistir o vídeo explicando como manusear a máscara de proteção contra a COVID-19, após realizou a atividade sem necessitar de auxílio. Ademais, levou o personagem até o quarto e realizou duas vezes a atividade referente a como arrumar a cama e depois realizou a atividade relacionada a como lavar as mãos. A Figura 12 mostra um dos momentos em que o voluntário estava realizando a atividade referente a como arrumar a cama.

Percebeu-se que o voluntário mostrava grande entusiasmo quando a ferramenta apresentava a recompensa visual e auditiva, pedindo também para a pesquisadora e a fonoaudióloga bater palmas como forma de recompensa pelas atividades concluídas.

Após, o Sujeito R utilizou a tecla Esc para sair da ferramenta e tentou acessar o *YouTube*, ao retornar para a ferramenta não mostrou interesse em voltar a realizar atividades

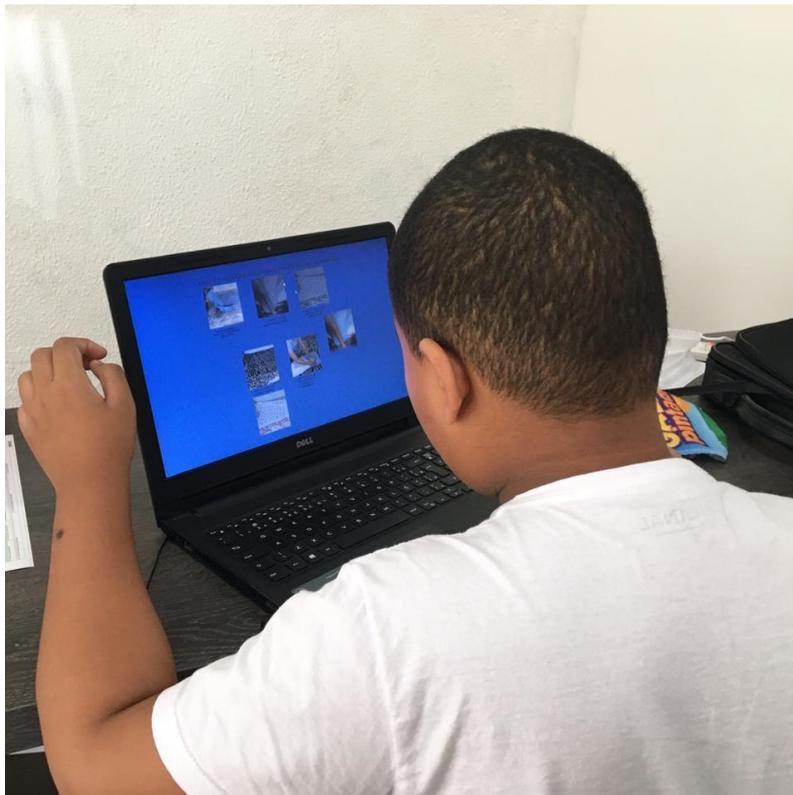


Figura 12: Sujeito R na sessão 3 realizando a atividade referente a como arrumar a cama.
Fonte: Autoria Própria

ou assistir vídeos e ficou apenas passeando com o personagem pelo lado externo na ferramenta, sem adentrar na casa. Sendo assim, a sessão foi encerrada com 18 minutos de duração.

Na quarta sessão o Sujeito R não estava mostrando interesse em realizar as atividades ou assistir os vídeos nos primeiros minutos. Quando decidiu adentrar a casa se dirigiu até a atividade referente a máscara de proteção contra o COVID-19, porém saiu da atividade sem ter concluído, apertando a tecla Esc. Após, concluiu com êxito a atividade referente a como arrumar a cama. Neste momento, fechou a ferramenta e tentou acessar a *Netflix* pelo navegador do computador, sendo orientado a voltar para a ferramenta, ao voltar realizou várias atividades em sequência e com êxito, sendo elas: como lavar as mãos; como lavar o rosto; como manipular a máscara de proteção; e como arrumar a cama.

Após, assistiu o vídeo referente a máscara de proteção duas vezes, depois assistiu o vídeo exemplificando como escovar os dentes e realizou a atividade logo em sequência, e por fim realizou novamente a atividade referente a como arrumar a cama. A quarta sessão durou 36 minutos e foi a única sessão em que o voluntário realizou todas as atividades.

Nota-se que o voluntário apresentou um interesse maior em realizar as atividades, e acredita-se que seja devido a recompensa visual e auditiva apresentada logo ao final das atividades, pois o voluntário mostrava grande entusiasmo durante a recompensa, batendo palmas e comemorando. Ademais, o voluntário realizava as atividades sendo guiado ape-

nas pelo pareamento de imagens ou pela tentativa e erro devido ao fato de não ser alfabetizado.

Observou-se também que o interesse do voluntário pelos vídeos variava muito de sessão para sessão, houve vídeos que o voluntário não assistiu em nenhuma das sessões (como lavar o rosto) e vídeos que ele assistiu várias vezes em uma mesma sessão (como arrumar a cama e como manipular a máscara de proteção), mostrando mais interesse por tópicos específicos.

6.2.1.3 *Análise do Questionário Pós-Teste*

No segundo questionário procurou-se captar mudanças de comportamento do voluntário após as sessões com a ferramenta.

A primeira pergunta do questionário dizia respeito aos comentários que a criança possa ter feito sobre a utilização da ferramenta, para esta pergunta a mãe do Sujeito R respondeu “Ele disse: titia joguinho, Roberta.”. O Sujeito R é uma criança que faz acompanhamento fonoaudiólogo periodicamente, pois apresenta linguagem verbal limitada, o que é muito comum, de acordo com Rocha, Guerreiro e Santo (1983), muitos autistas não tem linguagem verbal e em outros casos o seu uso é muito limitado e desadequado. Acredita-se que com a frase mencionada pelo voluntário, ele estava citando a pesquisadora (titia), a ferramenta (joguinho) e a fonoaudióloga (Roberta) que sempre se fazia presente durante as sessões.

Ao questionar se houve mudanças de comportamento em relação as atividades de higiene pessoal após o uso da ferramenta, a mãe do Sujeito R respondeu que “Ele tem a iniciativa de colocar shampoo, se secar, enrolar na toalha e sair do banheiro.”, ressalta-se que nenhum dos vídeos e atividades apresentados na ferramenta tem como foco o banho, sendo assim essas novas habilidades são iniciativas próprias do voluntário.

A terceira pergunta estava relacionada a mudanças de comportamento do voluntário ao lavar o rosto após o uso da ferramenta. No questionário pré-teste foi informado que o voluntário sabe lavar seu rosto sozinho e como resposta no questionário pós-teste a mãe do sujeito informou que “Ele lava normalmente como antes.”, não havendo mudanças no seu comportamento.

No questionário pré-teste quando questionado se o voluntário sabia escovar os dentes sozinho a resposta obtida foi sim. Quando perguntado, na quarta pergunta do questionário pós-teste, se houve mudanças no comportamento do voluntário ao escovar os dentes foi informado que agora “Ele se tranca no banheiro sozinho para se escovar”, mostrando, talvez, uma maior segurança do voluntário ao escovar-se sozinho, porém a mãe também relatou que “[...]notei que morde o tubo do creme dental.”, comportamento que não acontecia quando a mãe o acompanhava durante a atividade.

Em relação as mudanças de comportamentos do voluntário em relação a arrumar a cama, a mãe informou que “Ele arruma as vezes sozinho, e quando deita procura esticar

o lençol antes de deitar.”. Lembrando que no questionário pré-teste foi informado que o voluntário não tinha total autonomia ao arrumar a cama e que durante as sessões as atividades referentes a arrumar a cama foi uma das que o voluntário mais realizou.

No questionário pré-teste foi informado que o voluntário já fazia a sua higiene das mãos sozinho e ao questionar no formulário pós-teste se houve mudanças no comportamento após o uso da ferramenta, a mãe do voluntário informou que não, que “Ele lava normalmente após ficar com as mãos sujas de algum alimento, quando chega da rua também.”, apenas afirmando que o comportamento positivo continua acontecendo.

Já em relação ao uso e descarte da máscara de proteção contra o Covid-19, no questionário pré-teste, foi informado que o voluntário sabia manipular, mas não tinha todos os saberes sobre a forma de descarte. Após o uso da ferramenta, no questionário pós-teste, quando questionado se houve mudanças de comportamento, a mãe do voluntário informou que houve algumas pequenas mudanças, pois agora “Ele já aceita mais na rua, não tira tanto como antes.”.

Por fim, foi perguntado se na opinião do respondente o uso frequente da ferramenta poderia auxiliar a desenvolver habilidades de higiene pessoal e como resposta a mãe do voluntário informou que acredita que “Principalmente nas atividades dentro de casa que ele não realiza sozinho como limpar-se depois de fazer cocô, vestir os calçados.”

Como pode-se observar as principais mudanças observadas pela mãe do Sujeito R foi em relação a esticar o lençol antes de dormir e na aceitação do uso da máscara, isto pode estar relacionado ao uso da ferramenta, pois os vídeos mais assistidos e atividades mais realizadas foram envolvendo essas duas AVD.

Percebe-se também mudanças de hábitos que não se relacionam em nada com as atividades existentes na ferramenta, que podem estar relacionadas apenas com evolução do Sujeito R em suas habilidades em geral.

6.2.2 Testes com Profissionais

Em relação ao seu perfil profissional a profissional A participante desta pesquisa informou que tem como formação inicial o curso de graduação em Pedagogia em Educação Especial, com conclusão a mais de dez anos, especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional, além de estar cursando um segundo curso de especialização em Neuropsicologia. A profissional A indicou ainda ter experiência atuando com indivíduos com TEA a mais de cinco anos.

A profissional B informou que tem como formação inicial o curso de graduação em Fonoaudiologia, com conclusão a mais de dez anos, especialização em Transtornos do Desenvolvimento na Infância e Adolescência, e atualmente está cursando um segundo curso de especialização em Transtorno do Espectro Autista. Por fim, a profissional B indicou trabalhar com o público autista a 4 anos.

Já em relação às funcionalidades quando questionada em quais pontos a ferramenta

pode auxiliar crianças autistas, a profissional A respondeu que “É uma excelente forma de trabalhar com pessoas com TEA. Todas as crianças e adolescentes estão conectados e isso só facilita a vinculação e ensino-aprendizagem. Ela é um complemento importante”, enquanto a profissional B afirma que a ferramenta pode auxiliar nos seguintes pontos “Autonomia, AVDs, comunicação”.

A segunda pergunta questionava quais as informações apresentadas na ferramenta poderiam beneficiar crianças autistas, a profissional A informou que “Atividades lúdicas para fixar os conhecimentos disponíveis.”, complementando a resposta a profissional B informou que o benefício seria a partir do uso da “Realidade virtual simulando uma casa para criar um ambiente natural”, o fato abordado pelo(a) profissional B vai ao encontro com o estudo de Magaton e Bim (2019) que afirmam que devem ser usados imagens condizentes com a realidade, de maneira que as crianças TEA consigam reconhecê-las e associá-las ao seu dia-dia.

Perguntou-se como o uso frequente da ferramenta poderia auxiliar crianças autistas a desenvolver habilidades de higiene pessoal, a profissional A afirmou que “a ferramenta deve ser usada sempre que o professor ou terapeuta necessitem de algo real para apresentar para criança e sim, com o uso da imagem podemos facilitar o processo de ensino-aprendizagem desta habilidade muitas vezes, muito complexa para pessoas com TEA.”. Oliveira (2014) afirma que o sentido mais apurado nos indivíduos autistas é a visão, o que torna a tecnologia uma aliada devido aos estímulos visuais. Já a profissional B afirmou que “A criança autista tem mais facilidade a aprender por repetição, então usando a ferramenta quando sentir vontade, pode facilitar a aprendizagem dessa habilidade.”, o que corrobora, novamente, com o estudo de Magaton e Bim (2019) que afirmam que o uso de repetições em *softwares* dedicados à crianças com TEA é muito importante para reforçar aquilo que foi aprendido.

Levando em consideração as possíveis fragilidades da ferramenta, a profissional A levantou questões referentes aos vídeos utilizados dentro da ferramenta relatando que “[...] devemos levar em consideração que o público alvo exige uma fala clara e simples” e sugeriu alterar ou refazer os vídeos. “É importante que as informações sejam ainda mais claras, usar cabelo preso na atividade com máscara, no banheiro usar objetos coloridos, fazer a atividade mais lentamente. Na lavagem das mãos usar a imagem e fala, mostrar melhor o que é dorso da mão, palma das mãos, entre os dedos, mostrar bem essas ações [...]”, corroborando com as informações do trabalho de Fage et al. (2014), os quais afirmam que ao utilizar imagens e frases estas devem ser concretas e sem o uso de metáforas para não tornar a tarefa complexa.

Já a profissional B informou que “Em alguns momentos a foto saía da tela, mas isso será corrigido pela pesquisadora.”, este relato se refere as imagens utilizadas nas atividades para pareamento, o erro estava acontecendo na atividade referente a como lavar as mãos, na lateral direita da tela, porém foi corrigido.

Em relação as potencialidades a profissional A afirmou que “uma ferramenta como esta tem excelente potencial de execução por parte das pessoas com TEA, é um facilitador” por ser fácil de interagir. Além disso, a profissional A argumentou que as atividades lúdicas, utilizando imagens e frases, para fixar os conhecimentos disponíveis podem beneficiar crianças autistas, principalmente porque “é importante a visualização da ação para a pessoa com TEA” indo ao encontro do trabalho de Fage et al. (2014), autores que afirmam que no *design de softwares* para indivíduos com TEA deve ser utilizadas sequências de frases curtas ou decompostas em etapas para que o usuário não perca o foco.

Perguntou-se também quais as funcionalidades a profissional julgava importante ter na ferramenta, a profissional A respondeu que “Penso que as funções propostas pela plataforma são muito boas.”, já a profissional B sugeriu “Reproduzir as atividades que a criança pode realizar em casa, para que tenha mais autonomia em sua vida adulta”.

Por fim, perguntou-se que outras atividades você acha necessário serem implementadas na ferramenta, a profissional A respondeu: “Penso que atividades como fazer seu alimento, lanche, leite com achocolatado, guardar suas roupas, organizar seu quarto, brinquedos, material escolar, brincar (jogar bola, andar de bicicleta, brincar de casinha, boneca)”, complementando, a profissional B respondeu “Sugiro alguma atividade que simule compras no mercado, farmácia ou padaria, para que a criança aprenda o uso de dinheiro.”.

Com isso, pode-se perceber as potencialidades e os benefícios que a ferramenta pode trazer para a vida de crianças diagnosticadas com TEA através do seu uso frequente. Ademais, conseguimos captar as possíveis melhorias e novas atividades a serem implementadas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As AVDs são aquelas consideradas básicas, que são realizadas diariamente, dentro e fora de casa, como: realizar a higiene pessoal, vestir-se, arrumar o quarto, entre outros. Sabe-se que essas habilidades não são consideradas como principais déficits que indivíduos com TEA apresentam, porém são déficits que diversos autistas apresentam e acabam tornando-os dependentes em atividades consideradas básicas do dia a dia. Refletindo sobre isso, este trabalho teve como objetivo demonstrar a construção e utilização de uma ferramenta de RV para auxiliar no ensino de habilidades de vida independente, com o foco em crianças de 7 a 10 anos diagnosticadas com TEA, utilizando RV e intervenção baseada em vídeos.

Para contemplar os objetivos específicos deste trabalho, primeiramente, foram apresentados os resultados de um estudo exploratório com o intuito de conhecer o estado da arte e as ferramentas existentes para o público autista.

Após este estudo, foi divulgada uma pesquisa referente as intervenções de ensino utilizadas com indivíduos autistas, onde escolhemos os preceitos do método comportamental ABA para ser utilizado na ferramenta de RV.

Em seguida, definiu-se as atividades, considerando tarefas realizadas no dia a dia dentro de casa e os vídeos foram gravados utilizando a metodologia de Modelagem de vídeo a partir do ponto de vista, utilizando-se de legendas textuais e auditivas para incluir o maior número de crianças possíveis.

Após, realizou-se a modelagem dos objetos 3D utilizados na ferramenta e a implementação da ferramenta propriamente dita, sendo seguida pelos testes com os usuários e profissionais da área da saúde.

Acredita-se no potencial da ferramenta devido aos resultados obtidos nos testes, tendo em vista os resultados das sessões, onde o voluntário conseguiu, com autonomia, utilizar a ferramenta. Além das mudanças comportamentais notadas pelos responsáveis.

Ademais, a partir dos testes com os(as) profissionais é possível afirmar que o uso contínuo da ferramenta pode ser benéfico para crianças diagnosticadas com TEA a se tornar independente.

Considera-se que este estudo pode contribuir com o estado da arte quando o assunto é

TA para crianças com TEA, por possibilitar principalmente o ensino de habilidades em um ambiente controlado e amigável. Além de oportunizar a repetição e ser um mediador de aprendizado a partir da visualização. Os autores reconhecem a importância da interação do sujeito com a ferramenta, porém no futuro o estudo merece um aprofundamento em relação ao nível de amadurecimento da ZDP resultando em um nível de desenvolvimento real após o uso da ferramenta.

As limitações encontradas durante este trabalho referem-se, principalmente, ao momento pandêmico em que se vive, o que acarretou em atrasos e mudanças no protocolo de testes. Inicialmente a ideia era realizar os testes em uma Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), com um número maior de crianças e profissionais, porém devido ao distanciamento social e ao fechamento das instituições foi necessário realizar adaptações e optar por um único usuário para evitar exposição desnecessária. Porém seria melhor ter uma população maior para conseguir captar o comportamento de diferentes indivíduos em relação a ferramenta e o impacto do uso da ferramenta no dia a dia de diferentes indivíduos, assim conseguindo validar a ferramenta.

Como trabalhos futuros pretende-se oportunizar a escolha do personagem a ser usado pela criança, pelo menos na escolha entre o gênero e raça do personagem, para que assim, a criança tenha um sentimento de pertencimento àquela metodologia de ensino, além de implementar as outras atividades para tornar a ferramenta mais completa e realizar algumas das mudanças metodológicas na criação dos vídeos sugeridos pelas profissionais. Ademais, pretende-se realizar novos testes com um número de usuários maiores para validar a ferramenta.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, M. H. L.; WILSON, C.; BRERETON, M. Mycalendar: supporting families to communicate with their child on the autism spectrum. In: *Proceedings of the 28th Australian Conference on Computer-Human Interaction*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 613–617.

ABIRACHED, B.; ZHANG, Yan; AGGARWAL, J. K.; TAMERSOY, B.; FERNANDES, T.; MIRANDA, J. C.; ORVALHO, V. Improving communication skills of children with asds through interaction with virtual characters. In: *2011 IEEE 1st International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 1–4.

ABURUKBA, R.; ALOUL, F.; MAHMOUD, A.; KAMILI, K.; AJMAL, S. Autiaid: A learning mobile application for autistic children. In: *2017 IEEE 19th International Conference on e-Health Networking, Applications and Services (Healthcom)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–6.

ALESSANDRINI, A.; LOUX, V.; SERRA, G. F.; MURRAY, C. Designing reducat: Audio-augmented paper drawings tangible interface in educational intervention for high-functioning autistic children. In: *Proceedings of the The 15th International Conference on Interaction Design and Children*. New York, NY, USA: ACM, 2016. (IDC '16), p. 463–472. ISBN 978-1-4503-4313-8. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2930674.2930675>.

ALHAZBI, S.; ABOELENEEN, A.; KAMAL, N.; KHADER, M.; AZZOUZA, A.; AL-KABABJI, A.; HASSEN, A.; ZAZA, A. Faheem: A tablet-based application to improve receptive language for arab autistic children. In: *2018 International Conference on Computer and Applications (ICCA)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 248–252.

ALJAMEEL, S. S.; O'SHEA, J. D.; CROCKETT, K. A.; LATHAM, A.; KALEEM, M. Development of an arabic conversational intelligent tutoring system for education of children with asd. In: *2017 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Virtual Environments for Measurement Systems and Applications (CIVEMSA)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 24–29. ISSN 2377-9322.

ALVARADO, C.; MUNOZ, R.; VILLARROEL, R.; ACUÑA, O.; BARCELOS, T. S.; BECERRA, C. Valpodijo: Developing a software that supports the teaching of chilean idioms to children with autism spectrum disorders. In: *2017 Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–4.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5*. [S.l.]: Artmed Editora, 2014.

AMIN, M.Z.; ZAMIN, N.; RAHIM, H.A.; HASSAN, N.I.; KAMARUDIN, N.D. Robo therapist: A sustainable approach to teach basic expressions for special needs children in malaysia. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, v. 7, n. 3, p. 103–106, 2018. Cited By 0. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85052486346&doi=10.14419\%2fijet.v7i3.29.18533&partnerID=40&md5=05cb702e773e5b0b7933a105a1115db4>.

AN, S.; FENG, X.; DAI, Y.; BO, H.; WANG, X.; LI, M.; WOO, J. Z.; LIANG, X.; GUO, C.; LIU, C. X.; WEI, L. Development and evaluation of a speech-generating aac mobile app for minimally verbal children with autism spectrum disorder in mainland china. *Molecular autism*, v. 8, p. 52, 2017. ISSN 2040-2392.

ARTONI, S.; BASTIANI, L.; BUZZI, M.C.; BUZZI, M.; CURZIO, O.; PELAGATTI, S.; SENETTE, C. Technology-enhanced aba intervention in children with autism: a pilot study. *Universal Access in the Information Society*, v. 17, n. 1, p. 191–210, 2018. Cited By 2.

AXELROD, S.; MCEL RATH, K. K.; WINE, B. Applied behavior analysis: Autism and beyond. *Behavioral Interventions*, Wiley Online Library, v. 27, n. 1, p. 1–15, 2012.

AZIZ, M. Z.A.; ABDULLAH, S. A.C.; ADNAN, S. F.S.; MAZALAN, L. Educational app for children with autism spectrum disorders (asds). *Procedia Computer Science*, v. 42, p. 70 – 77, 2014. ISSN 1877-0509. Medical and Rehabilitation Robotics and Instrumentation (MRR2013). Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050914014732>.

AZIZ, N. S. A.; AHMAD, W. F. W.; HASHIM, A. S. Development phase of mobile numerical application for children with autism: Math4autism. In: *2016 3rd International Conference on Computer and Information Sciences (ICCOINS)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 542–546.

BABU, P. R. K.; OZA, P.; LAHIRI, U. Gaze-sensitive virtual reality based social communication platform for individuals with autism. *IEEE Transactions on Affective Computing*, IEEE, v. 9, n. 4, p. 450–462, 2017.

BARAJAS, A. O.; OSMAN, H. Al; SHIRMOHAMMADI, S. A serious game for children with autism spectrum disorder as a tool for play therapy. In: *IEEE. 2017 IEEE 5th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*. [S.l.], 2017. p. 1–7.

BARAKOVA, E. I. Robots for social training of autistic children. In: *IEEE. 2011 World Congress on Information and Communication Technologies*. [S.l.], 2011. p. 14–19.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. são paulo: Edições 70, 2011. In: *VI Congresso de Pesquisa e Extensão da FSG & IV Salão de Extensão*. [S.l.: s.n.], 2019.

BARMAN, T.; DEB, N. Development of 'kotha' for the people with speech impairments. In: . [S.l.: s.n.], 2018. p. 2652–2655. Cited By 0.

BASIR, N.; HASHIM, A.F.M.; ABDULLAH, S.; RAHIM, N.A.A.; SABRI, M.; YUSUF, A.H.; HARUN, W.N.; BURAGO HAIN, D. "talking phonics for autism": Developing a multi-purpose touch screen technology software application which utilizes sound articulation point to teach autistic children. In: . [S.l.: s.n.], 2018. v. 150. Cited By 0.

BASIR, N.; HASHIM, A. F. M.; ABDULLAH, S.; RAHIM, N. A. A.; SABRI, M.; YUSUF, A. H.; HARUN, W. N.; BURAGOHAIN, D. “talking phonics for autism”: Developing a multi-purpose touch screen technology software application which utilizes sound articulation point to teach autistic children. In: EDP SCIENCES. *MATEC Web of Conferences*. [S.l.], 2018. v. 150, p. 05040.

BERNARDES, M.; BARROS, F.; SIMOES, M.; CASTELO-BRANCO, M. A serious game with virtual reality for travel training with autism spectrum disorder. In: *2015 International Conference on Virtual Rehabilitation (ICVR)*. [S.l.: s.n.], 2015. p. 127–128. ISSN 2331-9569.

BERTACCHINI, F.; BILOTTA, E.; GABRIELE, L.; VIZUETA, D. E. Olmedo; PANTANO, P.; ROSA, F.; TAVERNISE, A.; VENA, S.; VALENTI, A. An emotional learning environment for subjects with autism spectrum disorder. In: *2013 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL)*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 653–659.

BIRTWELL, K. B.; PLATNER, A. K.; NOWINSKI, L. A. Exploring the use of sidekicks! for children with autism spectrum disorder (asd). *Psychological services*, Educational Publishing Foundation, v. 16, n. 2, p. 266, 2019.

BLOMMAERT, A.; PHILIPPART, P.; RASSAERTS, C.; THEUNISSEN, E.; WIDERSHOVEN, S.; SHAHID, S. Day pad: A daily life assistant for autistic children. In: *Proceedings of the 12th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (MobileHCI '10), p. 473–474. ISBN 978-1-60558-835-3. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1851600.1851711>).

BOUJARWAH, F.; ABOWD, G.; ARRIAGA, R. Socially computed scripts to support social problem solving skills. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2012. (CHI '12), p. 1987–1996. ISBN 978-1-4503-1015-4. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2207676.2208343>).

BOUJARWAH, F. A.; RIEDL, M. O.; ABOWD, G. D.; ARRIAGA, R. I. React: intelligent authoring of social skills instructional modules for adolescents with high-functioning autism. *ACM SIGACCESS Accessibility and Computing*, ACM New York, NY, USA, n. 99, p. 13–23, 2011.

BOZGEYIKLI, L.; BOZGEYIKLI, E.; RAIJ, A.; ALQASEMI, R.; KATKOORI, S.; DUBEY, R. Vocational rehabilitation of individuals with autism spectrum disorder with virtual reality. *ACM Trans. Access. Comput.*, ACM, New York, NY, USA, v. 10, n. 2, p. 5:1–5:25, abr. 2017. ISSN 1936-7228. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/3046786>).

BRASIL, CNS. Resolução 466/2012-normas para pesquisa envolvendo seres humanos. *Brasília, DF*, 2012.

BRINGAS, J. A. S.; LEÓN, M. A. C.; COTA, I. E.; CARRILLO, A. L. Development of a videogame to improve communication in children with autism. In: *2016 XI Latin American Conference on Learning Objects and Technology (LACLO)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–6.

BROWN, S.; KOH, J. T. K. V. Responsive multisensory environments as a tool to facilitate social engagement in children with an autism spectrum disorder. In: *SIGGRAPH Asia 2014 Designing Tools For Crafting Interactive Artifacts*. New York, NY, USA: ACM, 2014. (SA '14), p. 1:1–1:4. ISBN 978-1-4503-3215-6. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2668947.2668949>.

CABIELLES-HERNÁNDEZ, D.; PÉREZ-PÉREZ, J.; PAULE-RUIZ, M.; FERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, S. Specialized intervention using tablet devices for communication deficits in children with autism spectrum disorders. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, v. 10, n. 2, p. 182–193, April 2017. ISSN 1939-1382.

CAI, Y.; CHIA, N. K. H.; THALMANN, D.; KEE, N. K. N.; ZHENG, J.; THALMANN, N. M. Design and development of a virtual dolphinarium for children with autism. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, v. 21, n. 2, p. 208–217, March 2013. ISSN 1534-4320.

CARIA, S.; PATERNÒ, F.; SANTORO, C.; SEMUCCI, V. The design of web games for helping young high-functioning autistics in learning how to manage money. *Mobile Networks and Applications*, v. 23, n. 6, p. 1735–1748, 2018. Cited By 1.

CARNIEL, A.; BERKENBROCK, C. D. M.; BERKENBROCK, G. R.; COSTA, S. E. da; CORDEIRO, A. F. M. Supporting the dialog of people with intellectual disabilities through augmentative and alternative communication. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, v. 14, n. 1, p. 3–10, Feb 2019. ISSN 1932-8540.

CARO, K.; MARTÍNEZ-GARCÍA, A. I.; TENTORI, M.; ZAVALA-IBARRA, I. Designing exergames combining the use of fine and gross motor exercises to support self-care activities. In: *Proceedings of the 16th International ACM SIGACCESS Conference on Computers & Accessibility*. New York, NY, USA: ACM, 2014. (ASSETS '14), p. 247–248. ISBN 978-1-4503-2720-6. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2661334.2661403>.

CASTILLO, T. A.; CELIS, C. P. de; LARA, C.; SOMODEVILLA, M. J.; PINEDA, I. H.; ALBA, K. F. de; ROMERO, E. Authic: Computational tool for children with autistic spectrum disorder. In: *2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–6.

CESÁRIO, V.; RODRIGUES, J.; LI, H.; WU, I.; NISI, V. Crescendo: Routine learning app for children with autism spectrum disorders. In: *Proceedings of the The 15th International Conference on Interaction Design and Children*. New York, NY, USA: ACM, 2016. (IDC '16), p. 571–576. ISBN 978-1-4503-4313-8. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2930674.2935997>.

CHIEN, M.; JHENG, C.; LIN, N.; TANG, H.; TAELE, P.; TSENG, W.; CHEN, M. Y. ican: A tablet-based pedagogical system for improving communication skills of children with autism. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 73, p. 79 – 90, 2015. ISSN 1071-5819. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S107158191400086X>.

CHRISTINAKI, E.; VIDAKIS, N.; TRIANTAFYLLIDIS, G. Facial expression recognition teaching to preschoolers with autism: a natural user interface approach. In: *Proceedings of the 6th Balkan Conference in Informatics*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 141–148.

COSTA, S.; RESENDE, J.; SOARES, F. O.; FERREIRA, M. J.; SANTOS, C. P.; MOREIRA, F. Applications of simple robots to encourage social receptiveness of adolescents with autism. In: *2009 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. [S.l.: s.n.], 2009. p. 5072–5075. ISSN 1094-687X.

COTTINI, L. Fare ricerca con singoli soggetti. principi metodologici e applicazioni in educazione speciale e in psicologia clinica. IRFID, 2016.

CÁRDENAS, A.; SEGOVIA, E.; TOBAR, J.; CRUZ, D. De la; MEJÍA, P.; PAREDES, N. Pictoaprende: Application that contributes to the personal autonomy of children and youth with autism spectrum disorder in ecuador. In: *2015 Latin American Computing Conference (CLEI)*. [S.l.: s.n.], 2015. p. 1–8.

DUNCAN, H.; TAN, J. A visual task manager application for individuals with autism. *J. Comput. Sci. Coll.*, Consortium for Computing Sciences in Colleges, USA, v. 27, n. 6, p. 49–57, jun. 2012. ISSN 1937-4771. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2184451.2184463>.

EL-SEOUD, M.S.A.; HALABI, O.; GEROIMENKO, V. Assisting individuals with autism and cognitive disorders: An augmented reality based framework. *International Journal of Online Engineering*, v. 15, n. 4, p. 28–39, 2019. Cited By 0.

EL-SEOUD, M. S. A.; KARKAR, A.; JA'AM, J. M. A.; KARAM, O. H. A pictorial mobile-based communication application for non-verbal people with autism. In: *2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL)*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 529–534.

EL-SHEHALY, M.; ZEITZ, K.; ZEITZ, R.; LOGAN, K.; TAO, C.; KIM, J.; GRAČANIN, D.; WHITE, S. W.; RICHEY, J. A. A vr based intervention tool for autism spectrum disorder. In: *Proceedings of the 18th International Conference on 3D Web Technology*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 216–216.

ESCOBEDO, L.; NGUYEN, D. H.; BOYD, L.; HIRANO, S.; RANGEL, A.; GARCIA-ROSAS, D.; TENTORI, M.; HAYES, G. Mosoco: A mobile assistive tool to support children with autism practicing social skills in real-life situations. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2012. (CHI '12), p. 2589–2598. ISBN 978-1-4503-1015-4. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2207676.2208649>.

ESCOBEDO, L.; TENTORI, M.; QUINTANA, E.; FAVELA, J.; GARCIA-ROSAS, D. Using augmented reality to help children with autism stay focused. *IEEE Pervasive Computing*, v. 13, n. 1, p. 38–46, Jan 2014. ISSN 1536-1268.

ESCOBEDO, L.; TENTORI, M.; QUINTANA, E.; FAVELA, J.; GARCIA-ROSAS, D. Using augmented reality to help children with autism stay focused. *IEEE Pervasive Computing*, v. 13, n. 1, p. 38–46, Jan 2014. ISSN 1536-1268.

ESHETU, Y.; BHUYAN, P.; BEHURA, A. A service-oriented iot system to support individuals with asd. In: *2018 International Conference on Communication, Computing and Internet of Things (IC3IoT)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 251–256.

ETCHART, Mariano; CAPRARELLI, Alessandro. A wearable immersive web-virtual reality approach to remote neurodevelopmental disorder therapy. In: *Proceedings of the 2018 international conference on advanced visual interfaces*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 1–3.

FAGE, C. An emotion regulation app for school inclusion of children with asd: Design principles and preliminary results for its evaluation. *SIGACCESS Access. Comput.*, ACM, New York, NY, USA, n. 112, p. 8–15, jul. 2015. ISSN 1558-2337. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2809915.2809917>.

FAGE, C.; CONSEL, C.; ETCHEGOYHEN, K.; AMESTOY, A.; BOUVARD, M.; MAZON, C.; SAUZÉON, H. An emotion regulation app for school inclusion of children with asd: Design principles and evaluation. *Computers & Education*, v. 131, p. 1 – 21, 2019. ISSN 0360-1315. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131518303166>.

FAGE, C.; POMMEREAU, L.; CONSEL, C.; BALLAND, E.; SAUZÉON, H. Tablet-based activity schedule for children with autism in mainstream environment. In: *Proceedings of the 16th International ACM SIGACCESS Conference on Computers & Accessibility*. New York, NY, USA: ACM, 2014. (ASSETS '14), p. 145–152. ISBN 978-1-4503-2720-6. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2661334.2661369>.

FAGE, C.; POMMEREAU, L.; CONSEL, C.; BALLAND, E.; SAUZÉON, H. Tablet-based activity schedule in mainstream environment for children with autism and children with id. *ACM Trans. Access. Comput.*, ACM, New York, NY, USA, v. 8, n. 3, p. 9:1–9:26, maio 2016. ISSN 1936-7228. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2854156>.

FINKELSTEIN, S.; NICKEL, A.; BARNES, T.; SUMA, E. A. Astrojumper: Motivating children with autism to exercise using a vr game. In: *CHI '10 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (CHI EA '10), p. 4189–4194. ISBN 978-1-60558-930-5. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1753846.1754124>.

FLYNN, L.; HEALY, O. A review of treatments for deficits in social skills and self-help skills in autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, Elsevier, v. 6, n. 1, p. 431–441, 2012.

FOXX, R. M. Applied behavior analysis treatment of autism: The state of the art. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, Elsevier, v. 17, n. 4, p. 821–834, 2008.

FRUTOS, M.; BUSTOS, I.; ZAPIRAIN, B. G.; ZORRILLA, A. M. Computer game to learn and enhance speech problems for children with autism. In: *2011 16th International Conference on Computer Games (CGAMES)*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 209–216.

GABRILLI, M. Guia sobre a lei brasileira de inclusão-lbi. 2015. *Acesso em abril de 2020*, v. 11, 2017.

GANZ, J. B.; SIMPSON, R. L.; LUND, E. M. The picture exchange communication system (pecs): A promising method for improving communication skills of learners with autism spectrum disorders. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, JSTOR, p. 176–186, 2012.

GELSOMINI, M.; GARZOTTO, F.; MATARAZZO, V.; MESSINA, N.; OCCHIUTO, D. Creating social stories as wearable hyper-immersive virtual reality experiences for children with neurodevelopmental disorders. In: *Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 431–437.

GELSOMINI, M.; GARZOTTO, F.; MONTESANO, D.; OCCHIUTO, D. Wildcard: A wearable virtual reality storytelling tool for children with intellectual developmental disability. In: IEEE. *2016 38th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*. [S.l.], 2016. p. 5188–5191.

GOMEZ, J.; JACCHERI, L.; TORRADO, J. C.; MONTORO, G. Leo con lula, introducing global reading methods to children with asd. In: *Proceedings of the 17th ACM Conference on Interaction Design and Children*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 420–426.

GOTSIS, M.; PIGGOT, J.; HUGHES, D.; STONE, W. Smart-games: a video game intervention for children with autism spectrum disorders. In: *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 194–197.

HALABI, O.; ELSEOUD, S.A.; ALJA'AM, J.M.; ALPONA, H.; AL-HEMADI, M.; AL-HASSAN, D. Immersive virtual reality in improving communication skills in children with autism. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, v. 11, n. 2, p. 146–158, 2017. Cited By 2.

HANI, H.; ABU-WANDI, R. Dissero mobile application for autistic children's. In: *Proceedings of the International Conference on Intelligent Information Processing, Security and Advanced Communication*. New York, NY, USA: ACM, 2015. (IPAC '15), p. 90:1–90:6. ISBN 978-1-4503-3458-7. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2816839.2816933>.

HARROLD, N.; TAN, C. T.; ROSSER, D.; LEONG, T. W. Copyme: A portable real-time feedback expression recognition game for children. In: *Proceedings of the Extended Abstracts of the 32Nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2014. (CHI EA '14), p. 1195–1200. ISBN 978-1-4503-2474-8. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2559206.2581279>.

HATFIELD, M.; MURRAY, N.; CICCARELLI, M.; FALKMER, T.; FALKMER, M. Pilot of the boost-a™: An online transition planning program for adolescents with autism. *Australian occupational therapy journal*, v. 64, p. 448–456, dez. 2017. ISSN 1440-1630.

HAYES, G. R.; HOSAFLOOK, S. W. Hygienehelper: Promoting awareness and teaching life skills to youth with autism spectrum disorder. In: *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*. New York, NY, USA: ACM, 2013. (IDC '13), p. 539–542. ISBN 978-1-4503-1918-8. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2485760.2485860>.

HELMY, J.; HELMY, A. The alzimio app for dementia, autism alzheimer's: Using novel activity recognition algorithms and geofencing. In: *2016 IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–6.

HERNANDEZ-MOSTI, J. P.; ALAVEZ, M. C.; MARTÍNEZ, J. V.; BECERRIL, D. R.; MOYA-ALBOR, E.; BRIEVA, J. Thoughts and emotion assimilation and detonation through vr for people with asd. In: INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICS AND

PHOTONICS. *14th International Symposium on Medical Information Processing and Analysis*. [S.l.], 2018. v. 10975, p. 109750C.

HINIKER, A.; DANIELS, J. W.; WILLIAMSON, H. Go go games: Therapeutic video games for children with autism spectrum disorders. In: *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*. New York, NY, USA: ACM, 2013. (IDC '13), p. 463–466. ISBN 978-1-4503-1918-8. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2485760.2485808>.

HO, W. C.; DAVIS, M.; DAUTENHAHN, K. Supporting narrative understanding of children with autism: A story interface with autonomous autobiographic agents. In: *IEEE. 2009 IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics*. [S.l.], 2009. p. 905–911.

HUGHES, D. E.; VASQUEZ, E.; NICSINGER, E. Improving perspective taking and empathy in children with autism spectrum disorder. In: *IEEE. 2016 IEEE International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*. [S.l.], 2016. p. 1–5.

HULUSIC, V.; PISTOLJEVIC, N. “lefca”: Learning framework for children with autism. *Procedia Computer Science*, v. 15, p. 4 – 16, 2012. ISSN 1877-0509. 4th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications(VS-GAMES'12). Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050912008149>.

HUMM, L. B.; OLSEN, D.; BE, M.; FLEMING, M.; SMITH, M. Simulated job interview improves skills for adults with serious mental illnesses. *Studies in health technology and informatics*, v. 199, p. 50–54, 2014. ISSN 1879-8365.

HUSNI, E.; BUDIANINGSIH. Mobile applications biutis: Let's study vocabulary learning as a media for children with autism. *Procedia Technology*, v. 11, p. 1147 – 1155, 2013. ISSN 2212-0173. 4th International Conference on Electrical Engineering and Informatics, ICEEI 2013. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017313004611>.

ILLERIS, Knud. *Teorias contemporâneas da aprendizagem*. [S.l.]: Penso Editora, 2015.

IP, H. HS; WONG, S. WL; CHAN, D. FY; BYRNE, J.; LI, C.; YUAN, V. SN; LAU, K. SY; WONG, J. YW. Enhance emotional and social adaptation skills for children with autism spectrum disorder: A virtual reality enabled approach. *Computers & Education*, Elsevier, v. 117, p. 1–15, 2018.

ISHAK, N. I.; YUSOF, H. M.; SIDEK, S. N.; JAALAN, Z. Interactive robotic platform for education and language skill rehabilitation. In: *IEEE. 2017 IEEE 4th International Conference on Smart Instrumentation, Measurement and Application (ICSIMA)*. [S.l.], 2017. p. 1–5.

ISHAQ, A.; SHOAIB, M.; RAZA, H.; ZAMAN, M.; SHAHID, M.; KHALIQ, A. itrack application for autism: Supporting and improving safety skills of people with autism spectrum disorder. In: *Proceedings of the 2018 ACM International Joint Conference and 2018 International Symposium on Pervasive and Ubiquitous Computing and Wearable Computers*. New York, NY, USA: ACM, 2018. (UbiComp '18), p. 70–73. ISBN 978-1-4503-5966-5. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/3267305.3267648>.

JABREF. 2019. Disponível em: <http://www.jabref.org>. Acesso em: 10 set. 2019.

JIANG, L.; YE, M.; LI, Z. Sensory integration training tool design for children with autism spectrum disorder. In: . [s.n.], 2017. v. 104. Cited By 0. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85018657702&doi=10.1051\%2fmateconf\%2f201710403006&partnerID=40&md5=9bdea14f31125f46c5c4d3686006ce4c>).

JIANG, X.; BOYD, L. E.; CHEN, Y.; HAYES, G. R. Procom: Designing a mobile and wearable system to support proximity awareness for people with autism. In: *Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing: Adjunct*. New York, NY, USA: ACM, 2016. (UbiComp '16), p. 93–96. ISBN 978-1-4503-4462-3. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2968219.2971445>).

JYOTI, V.; LAHIRI, U. Virtual reality based joint attention task platform for children with autism. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, p. 1–1, 2019. ISSN 1939-1382.

KAMARUZAMAN, M. F.; RANI, N. M.; NOR, H. M.; AZAHARI, M. H. H. Developing user interface design application for children with autism. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 217, p. 887 – 894, 2016. ISSN 1877-0428. Future Academy Multidisciplinary Conference “ICEEPSY & CPSYC & icPSIRS & BE-ci” 13–17 October 2015 Istanbul. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042816000471>).

KANDALAFT, M. R.; DIDEHBANI, N.; KRAWCZYK, D. C.; ALLEN, T. T.; CHAPMAN, S. B. Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Springer Nature, v. 43, n. 1, p. 34–44, may 2012.

KB, P. R.; LAHIRI, U. Design of eyegaze-sensitive virtual reality based social communication platform for individuals with autism. In: IEEE. *2016 7th International Conference on Intelligent Systems, Modelling and Simulation (ISMS)*. [S.l.], 2016. p. 301–306.

KHAN, A.; LI, K.; MADDEN, J. Mobile aid to assist with care decisions in children with autism spectrum disorder (asd). *Journal of healthcare engineering*, v. 2018, p. 9703101, 2018. ISSN 2040-2295.

KIM, J. C.; AZZI, P.; JEON, M.; HOWARD, A. M.; PARK, C. H. Audio-based emotion estimation for interactive robotic therapy for children with autism spectrum disorder. In: IEEE. *2017 14th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI)*. [S.l.], 2017. p. 39–44.

KOLAKOWSKA, A.; LANDOWSKA, A.; KARPIENKO, K. Gyroscope-based game revealing progress of children with autism. In: *Proceedings of the 2017 International Conference on Machine Learning and Soft Computing*. New York, NY, USA: ACM, 2017. (ICMLSC '17), p. 19–24. ISBN 978-1-4503-4828-7. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/3036290.3036324>).

KONSTANTINIDIS, E. I.; HITOGLOU-ANTONIADOU, M.; LUNESKI, A.; BAMIDIS, P. D.; NIKOLAIDOU, M. M. Using affective avatars and rich multimedia content for education of children with autism. In: *Proceedings of the 2nd international conference on pervasive technologies related to assistive environments*. [S.l.: s.n.], 2009. p. 1–6.

KRALEVA, RS. Childibu—a mobile application for bulgarian children with special educational needs. *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol*, v. 7, n. 6, p. 2085–2091, 2017.

KULTSOVA, M.; MATYUSHECHKIN, D.; USOV, A.; KARPOVA, S.; PETRENKO, A. Assistive technology for complex support of children rehabilitation with autism spectrum disorder. In: *2017 8th International Conference on Information, Intelligence, Systems Applications (IISA)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–5.

KURIAKOSE, S.; LAHIRI, U. Design of a physiology-sensitive vr-based social communication platform for children with autism. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering : a publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, v. 25, p. 1180–1191, ago. 2017. ISSN 1558-0210.

LAMASH, L.; KLINGER, E.; JOSMAN, N. Using a virtual supermarket to promote independent functioning among adolescents with autism spectrum disorder. In: *2017 International Conference on Virtual Rehabilitation (ICVR)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–7. ISSN 2331-9569.

LANCHEROS-CUESTA, D. J.; RANGEL, J. E.; RUBIANO, J. L.; SCHLENKER, C. S.; CIFUENTES, J. A. Educational robotics: A teaching and learning experience in children with disorders of the autistic spectrum. In: *IEEE. 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.], 2018. p. 1–6.

LAU, B. T.; LOW, T. K. A mobile communicator with meta communicator for children with asperger syndrome. In: *2010 5th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications*. [S.l.: s.n.], 2010. p. 2227–2232. ISSN 2156-2318.

LEE, D.; FREY, G.; CHENG, A.; SHIH, P. C. Puzzle walk: A gamified mobile app to increase physical activity in adults with autism spectrum disorder. In: *2018 10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 1–4. ISSN 2474-0489.

LEE, I.-J. Using stop-motion video as visual indicator to strength children with asd's attention focus on specific nonverbal social cues to enhance perception judgments and situational awareness. In: . [S.l.: s.n.], 2018. p. 347–355. Cited By 0.

LEHMANN, H.; IACONO, I.; ROBINS, B.; MARTI, P.; DAUTENHAHN, K. 'make it move' playing cause and effect games with a robot companion for children with cognitive disabilities. In: *Proceedings of the 29th Annual European Conference on Cognitive Ergonomics*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 105–112.

LEIJDEKKERS, P.; GAY, V.; WONG, F. Capturemyemotion: A mobile app to improve emotion learning for autistic children using sensors. In: *Proceedings of the 26th IEEE International Symposium on Computer-Based Medical Systems*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 381–384. ISSN 1063-7125.

LEO, G. De; GONZALES, C. H.; BATTAGIRI, P.; LEROY, G. A smart-phone application and a companion website for the improvement of the communication skills of children with autism: Clinical rationale, technical development and preliminary results. *Journal of Medical Systems*, Springer Nature, v. 35, n. 4, p. 703–711, feb 2010.

LI, B.; ATYABI, A.; KIM, M.; BARNEY, E.; AHN, A.Y.; LUO, Y.; AUBERTINE, M.; CORRIGAN, S.; JOHN, T.S.; WANG, Q.; MADEMTZI, M.; BEST, M.; SHIC, F. Social influences on executive functioning in autism: Design of a mobile gaming platform. In: . [S.l.: s.n.], 2018. v. 2018-April. Cited By 1.

LORENZO, G.; LLEDÓ, A.; POMARES, J.; ROIG, R. Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders. *Computers & Education*, v. 98, p. 192 – 205, 2016. ISSN 0360-1315. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131516300811>).

MAGATON, H. C.; BIM, S. A. Recomendações para o desenvolvimento de softwares voltados para crianças com transtorno do espectro autista. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 27, n. 02, p. 112, 2019.

MANTA, O.; ANASTASIOU, A.; ILIOPOULOU, D.; KOUTSOURIS, D. Dionisios. Building for cognitive and social training personalized and intelligent accessible interfaces. In: *2018 Second World Conference on Smart Trends in Systems, Security and Sustainability (WorldS4)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 1–4.

MARCHI, E.; SCHULLER, B.; BAIRD, A.; BARON-COHEN, S.; LASSALLE, A.; O'REILLY, H.; PIGAT, D.; ROBINSON, P.; DAVIES, I.; BALTRUŠAITIS, T. et al. The asc-inclusion perceptual serious gaming platform for autistic children. *IEEE Transactions on Games*, IEEE, 2018.

MARTIN, E.; CUPEIRO, C.; PIZARRO, L.; ROLDÁN-ÁLVAREZ, D.; ESPINOSA, G. Montero-de. “today i tell” a comics and story creation app for people with autism spectrum condition. *International Journal of Human–Computer Interaction*, Taylor & Francis, v. 35, n. 8, p. 679–691, 2019.

MARWECKI, S.; RÄDLE, R.; REITERER, H. Encouraging collaboration in hybrid therapy games for autistic children. In: *CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 469–474.

MATSENTIDOU, S.; POULLIS, C. Immersive visualizations in a vr cave environment for the training and enhancement of social skills for children with autism. In: *2014 International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP)*. [S.l.: s.n.], 2014. v. 3, p. 230–236.

MATSON, J. L.; WILKINS, J. A critical review of assessment targets and methods for social skills excesses and deficits for children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, Elsevier, v. 1, n. 1, p. 28–37, 2007.

MEI, C.; GUO, R. Enable an innovative prolonged exposure therapy of attention deficits on autism spectrum through adaptive virtual environments. In: *2018 10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 1–4. ISSN 2474-0489.

MENDONCA, V.; COHEUR, L.; SARDINHA, A. Vithea-kids: A platform for improving language skills of children with autism spectrum disorder. In: *Proceedings of the 17th International ACM SIGACCESS Conference on Computers & Accessibility*. New York, NY, USA: ACM, 2015. (ASSETS '15), p. 345–346. ISBN 978-1-4503-3400-6. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2700648.2811371>).

MESIBOV, G. B.; SHEA, V.; SCHOPLER, E. *The TEACCH approach to autism spectrum disorders*. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2005.

MILLEN, L.; HAWKINS, T.; COBB, S.; ZANCANARO, M.; GLOVER, T.; WEISS, P. L.; GAL, E. Collaborative technologies for children with autism. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Interaction Design and Children*. New York, NY, USA: ACM, 2011. (IDC '11), p. 246–249. ISBN 978-1-4503-0751-2. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1999030.1999073>).

MISKAM, M. A.; SHAMSUDDIN, S.; SAMAT, M. R. A.; YUSSOF, H.; AINUDIN, H. A.; OMAR, A. R. Humanoid robot nao as a teaching tool of emotion recognition for children with autism using the android app. In: IEEE. *2014 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS)*. [S.l.], 2014. p. 1–5.

MOHAMMEDALI, M.; PHUNG, Di; ADAMS, B.; VENKATESH, S. A context-sensitive device to help people with autism cope with anxiety. In: *CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA: ACM, 2011. (CHI EA '11), p. 1201–1206. ISBN 978-1-4503-0268-5. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1979742.1979748>).

MORA-GUIARD, J.; CROWELL, C.; PARES, N.; HEATON, P. Lands of fog: helping children with autism in social interaction through a full-body interactive experience. In: *Proceedings of the the 15th international conference on interaction design and children*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 262–274.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. *Análise textual: discursiva*. [S.l.]: Editora Unijuí, 2007.

MORESI, E. A. D.; BORGES, M. P.; CARVALHO, F. A. S. de; VÁSQUEZ, A. M. R. Y. G.; LIMA, D. da C.; LIMA, G. M. de M.; REYNOSO, G. N.; SILVA, G. M. Pereira da. The chups app for the people with autism spectrum disorders. In: *2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 1–7.

MORIE, J. F. Inspiring the future: merging mass communication, art, entertainment and virtual environments. *ACM SIGGRAPH Computer Graphics*, ACM New York, NY, USA, v. 28, n. 2, p. 135–138, 1994.

MOURNING, R.; TANG, Y. Virtual reality social training for adolescents with high-functioning autism. In: IEEE. *2016 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*. [S.l.], 2016. p. 004848–004853.

MUNOZ, R.; MORALES, C.; VILLARROEL, R.; QUEZADA, Á.; ALBUQUERQUE, V. H. C. De. Developing a software that supports the improvement of the theory of mind in children with autism spectrum disorder. *IEEE Access*, v. 7, p. 7948–7956, 2019. ISSN 2169-3536.

MUNOZ-SOTO, R.; BECERRA, C.; NOËL, R.; BARCELOS, T.; VILLARROEL, R.; KREISEL, S.; CAMBLOR, M. Proyect@ matemáticas: A learning object for supporting the practitioners in autism spectrum disorders. In: *2016 XI Latin American Conference on Learning Objects and Technology (LACLO)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–6.

MURRAY, D. KC. Autism and information technology: therapy with computers. In: *Autism and Learning (Classic Edition)*. [S.l.]: Routledge, 2011. p. 98–113.

NARANJO, C. A.; ORTIZ, J. S.; ÁLVAREZ, V. M.; SÁNCHEZ, J. S.; TAMAYO, V. M.; ACOSTA, F. A.; PROAÑO, L. E.; ANDALUZ, V. H. Teaching process for children with autism in virtual reality environments. In: *Proceedings of the 2017 9th International Conference on Education Technology and Computers*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 41–45.

NICOLAIDIS, C.; RAYMAKER, D.; MCDONALD, K.; KAPP, S.; WEINER, M.; ASHKENAZY, E.; GERRITY, M.; KRIPKE, C.; PLATT, L.; BAGGS, A. The development and evaluation of an online healthcare toolkit for autistic adults and their primary care providers. *Journal of general internal medicine*, v. 31, p. 1180–1189, out. 2016. ISSN 1525-1497.

NOVACK, M. N.; HONG, E.; DIXON, D. R.; GRANPEESHEH, D. An evaluation of a mobile application designed to teach receptive language skills to children with autism spectrum disorder. *Behavior analysis in practice*, v. 12, p. 66–77, mar. 2019. ISSN 1998-1929.

NOVACK, M. N.; HONG, E.; DIXON, D. R.; GRANPEESHEH, D. An evaluation of a mobile application designed to teach receptive language skills to children with autism spectrum disorder. *Behavior analysis in practice*, Springer, v. 12, n. 1, p. 66–77, 2019.

NUBIA, R. M.; FABIÁN, G. R.; WILSON, R. A.; WILMER, P. B. Development of a mobile application in augmented reality to improve the communication field of autistic children at a neurorehabilitar clinic. In: *2015 Workshop on Engineering Applications - International Congress on Engineering (WEA)*. [S.l.: s.n.], 2015. p. 1–6.

OLIVEIRA, J. F. de. Autismo e tecnologia: União perfeita. *Pedagogia em Foco*, n. 8, 2014.

PATRIZIA, M.; CLAUDIO, M.; LEONARDO, G.; ALESSANDRO, P. A robotic toy for children with special needs: From requirements to design. In: *IEEE. 2009 IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics*. [S.l.], 2009. p. 918–923.

PAVLOV, N.; CASTRO, M.; CHUKANSKA, Y.; MOLINA, C.; MILEVA, N.; ALBETR, M.J. Mobile graphical user interface with people with verbal communication disorders. In: . [S.l.: s.n.], 2018. v. 2018-October, p. 391–395. Cited By 0.

PETERSEN, K.; FELDT, R.; MUJTABA, S.; MATTSSON, M. Systematic mapping studies in software engineering. In: *Ease*. [S.l.: s.n.], 2008. v. 8, p. 68–77.

PICCIN, S.; CRIPPA, A.; NOBILE, M.; HARDAN, A.Y.; BRAMBILLA, P. Video modeling for the development of personal hygiene skills in youth with autism spectrum disorder. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, v. 27, n. 2, p. 127–132, 2018. Cited By 2.

PISTOLJEVIC, N.; HULUSIC, V. An interactive e-book with an educational game for children with developmental disorders: A pilot user study. In: *IEEE. 2017 9th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*. [S.l.], 2017. p. 87–93.

PONCE, P.; MOLINA, A.; GRAMMATIKOU, D.; MATA, O. Fuzzy logic type 1 and 2 for social robots and apps for children with autism. In: *2017 Sixteenth Mexican International Conference on Artificial Intelligence (MICAI)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–8.

PRADIBTA, H.; WIJAYA, I. D. Designing ar daily prayers for children with asd. In: *2017 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 100–103.

PREVENTION, Centers for Disease Control and. *Autism Spectrum Disorder (ASD) – Sign and Symptoms*. 2019. Disponível em: <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/signs.html>. Acesso em: 11 mar. 2020.

QIDWAI, U.; CONNOR, O. A general purpose game module for children with autism spectrum disorder. In: IEEE. *2018 IEEE-EMBS Conference on Biomedical Engineering and Sciences (IECBES)*. [S.l.], 2018. p. 426–431.

QIDWAI, U.; SHAKIR, M.; MUSA, N. et al. Wirelessly controlled mimicing humanoid robot. In: IEEE. *2014 IEEE/ACS 11th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA)*. [S.l.], 2014. p. 156–160.

RAHIM, M. H. B. A.; ZAMIN, N. Autistherapibot: Autonomous robotic autism therapists assistant for autistic children. In: IEEE. *2014 IEEE International Symposium on Robotics and Manufacturing Automation (ROMA)*. [S.l.], 2014. p. 248–253.

RAJA, P.; SARINGAT, M.Z.; MUSTAPHA, A.; ZAINAL, A. Prospect: A picture exchange communication system (pecs)-based instant messaging application for autism spectrum condition. In: . [s.n.], 2017. v. 226, n. 1. Cited By 0. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85028640453&doi=10.1088%2f1757-899X%2f226%2f1%2f012088&partnerID=40&md5=06b8f5c7d5f5ee64b938b4aea1adfe51>.

RAPP, A.; CENA, F.; MATTUTINO, C.; CALAFIORE, A.; SCHIFANELLA, C.; GRASSI, E.; BOELLA, G. Holistic user models for cognitive disabilities: Personalized tools for supporting people with autism in the city. In: *Adjunct Publication of the 26th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*. New York, NY, USA: ACM, 2018. (UMAP '18), p. 109–113. ISBN 978-1-4503-5784-5. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/3213586.3226220>.

RASCHE, N.; POURCHO, J.; WEI, S.; QIAN, C. Z.; CHEN, V. Y. Literacy labels: Emergent literacy application design for children with autism. In: *ACM SIGGRAPH 2013 Posters*. New York, NY, USA: ACM, 2013. (SIGGRAPH '13), p. 24:1–24:1. ISBN 978-1-4503-2342-0. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2503385.2503411>.

RIBEIRO, P. C.; RAPOSO, A. B. Comfim: a game for multitouch devices to encourage communication between people with autism. In: IEEE. *2014 IEEE 3rd International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*. [S.l.], 2014. p. 1–8.

RIBU, K.; PATEL, T. Developing a user-centred planning tool for young adults with development disorders: A research-based teaching project. *Studies in health technology and informatics*, v. 229, p. 283–286, 2016. ISSN 1879-8365.

ROBERTSON, G. G.; CARD, S. K.; MACKINLAY, J. D. Three views of virtual reality: nonimmersive virtual reality. *Computer*, IEEE, v. 26, n. 2, p. 81, 1993.

ROBOTLAB. *Robô humanóide NAO para a educação*. 2021. Disponível em: <https://www.robotlab.com/loja/robo-nao>. Acesso em: 21 jan. 2021.

- ROCHA, P. P.; GUERREIRO, M. F.; SANTO, A. M. E. Autismo. *Jornal do Brasil*, 1983.
- ROGLIĆ, M.; BOBIĆ, V.; DJURIĆ-JOVIČIĆ, M.; DJORDJEVIĆ, M.; DRAGAŠEVIĆ, N.; NIKOLIĆ, B. Serious gaming based on kinect technology for autistic children in serbia. In: *2016 13th Symposium on Neural Networks and Applications (NEUREL)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–4.
- ROGLIĆ, M.; BOBIĆ, V.; DJURIĆ-JOVIČIĆ, M.; DJORDJEVIĆ, M.; DRAGAŠEVIĆ, N.; NIKOLIĆ, B. Serious gaming based on kinect technology for autistic children in serbia. In: *2016 13th Symposium on Neural Networks and Applications (NEUREL)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–4.
- ROSENBERG, N. E; SCHWARTZ, I. S; DAVIS, C. A. Evaluating the utility of commercial videotapes for teaching hand washing to children with autism. *Education and Treatment of Children*, West Virginia University Press, v. 33, n. 3, p. 443–455, 2010.
- ROUHI, A.; SPITALE, M.; CATANIA, F.; COSENTINO, G.; GELSOMINI, M.; GARZOTTO, F. Emotify: Emotional game for children with autism spectrum disorder based on machine learning. In: *Proceedings of the 24th International Conference on Intelligent User Interfaces: Companion*. New York, NY, USA: ACM, 2019. (IUI '19), p. 31–32. ISBN 978-1-4503-6673-1. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/3308557.3308688>).
- RYU, M.; JO, E.; KIM, S. Cosma: Cooperative self-management tool for adolescents with autism. In: *Proceedings of the 19th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*. New York, NY, USA: ACM, 2017. (ASSETS '17), p. 409–410. ISBN 978-1-4503-4926-0. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/3132525.3134825>).
- SAMAT, M. R. A.; SHAMSUDDIN, S.; MISKAM, M. A.; YUSSOF, H. Development of face recognition algorithm for enhancement of social communication of robotic assistive autism therapy. In: *2014 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS)*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 1–5.
- SAMONTE, M.J.C.; CAPE, J.J.K.; KALAW, M.N.O.; VALENTINO, B.S.F. Interact: Interactive e-learning for children with autism. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, v. 10, n. 1-17, p. 101–104, 2018. Cited By 0. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048597225&partnerID=40&md5=7ac5f1a2dda1b587d40be34ea99047d5>).
- SAMUEL, J.; PATIL, S.; SOLANKI, S.; KARANI, R. Baby mentor: Learning through images. In: *2017 International Conference on Innovations in Information, Embedded and Communication Systems (ICIIECS)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–6.
- SANKHE, P.; KURIAKOSE, S.; LAHIRI, U. A step towards a robotic system with smartphone working as its brain: An assistive technology. In: *2013 International Conference on Control, Automation, Robotics and Embedded Systems (CARE)*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 1–6.
- SANTOS, M. I.; BREDA, A.; ALMEIDA, A. M. Learning environment for autism spectrum disorders: A universal approach to the promotion of mathematical reasoning.

In: *Proceedings of the 7th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion*. New York, NY, USA: ACM, 2016. (DSAI 2016), p. 162–169. ISBN 978-1-4503-4748-8. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/3019943.3019967>.

SARRAFZADEH, A.; SHANBEHZADEH, J.; DADGOSTAR, F.; FAN, C.; ALEXANDER, S. Assisting the autistic with real-time facial expression recognition. In: *2009 International Conference on Innovations in Information Technology (IIT)*. [S.l.: s.n.], 2009. p. 90–94.

SENAN, N.; AZIZ, W.A. Wan A.; OTHMAN, M.F.; SUPARJOH, S. Embedding repetition (takrir) technique in developing al-quran memorizing mobile application for autism children. In: . [S.l.: s.n.], 2017. v. 135. Cited By 0.

SHAHID, S.; VOORT, J. t.; SOMERS, M.; MANSOUR, I. Skeuomorphic, flat or material design: Requirements for designing mobile planning applications for students with autism spectrum disorder. In: *Proceedings of the 18th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services Adjunct*. New York, NY, USA: ACM, 2016. (MobileHCI '16), p. 738–745. ISBN 978-1-4503-4413-5. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2957265.2961866>.

SHARMA, S.; SRIVASTAVA, S.; ACHARY, K.; VARKEY, B.; HEIMONEN, T.; HAKULINEN, J. S.; TURUNEN, M.; RAJPUT, N. Promoting joint attention with computer supported collaboration in children with autism. In: *Proceedings of the 19th ACM conference on computer-supported cooperative work & social computing*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1560–1571.

SHIN, S.; MIN, B.; RAYZ, J.; MATSON, E. T. Semantic knowledge-based language education device for children with developmental disabilities. In: *2017 First IEEE International Conference on Robotic Computing (IRC)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 340–345.

SHUKLA-MEHTA, S.; MILLER, T.; CALLAHAN, K. J. Evaluating the effectiveness of video instruction on social and communication skills training for children with autism spectrum disorders: A review of the literature. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 25, n. 1, p. 23–36, 2010.

SILVA-CALPA, G. F. M.; RAPOSO, A. B.; SUPLINO, M. Coasd: A tabletop game to support the collaborative work of users with autism spectrum disorder. In: *2018 IEEE 6th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 1–8. ISSN 2573-3060.

SILVA, GF M.; RAPOSO, A.; SUPLINO, M. Par: A collaborative game for multitouch tabletop to support social interaction of users with autism. *Procedia Computer Science*, Elsevier, v. 27, p. 84–93, 2014.

SILVA, M. L. Da; GONÇALVES, D.; GUERREIRO, T.; SILVA, H. A web-based application to address individual interests of children with autism spectrum disorders. *Procedia Computer Science*, Elsevier, v. 14, p. 20–27, 2012.

SILVA, P. R. S. De; TADANO, K.; SAITO, A.; LAMBACHER, S. G; HIGASHI, M. The development of an assistive robot for improving the joint attention of autistic children. In:

IEEE. *2009 IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics*. [S.l.], 2009. p. 694–700.

SILVA, S. D.; NETO, F. M. M.; LIMA, R. M.; MACÊDO, F. T.; SANTO, J. R. S.; SILVA, W. L. N. Knowledgemon hunter: a serious game with geolocation to support learning of children with autism and learning difficulties. In: IEEE. *2017 19th Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR)*. [S.l.], 2017. p. 293–296.

SIMÕES, M.; BERNARDES, M.; BARROS, F.; CASTELO-BRANCO, M. Virtual travel training for autism spectrum disorder: Proof-of-concept interventional study. *JMIR serious games*, v. 6, p. e5, mar. 2018. ISSN 2291-9279.

SOLEIMAN, P.; SALEHI, S.; MAHMOUDI, M.; GHAVAMI, M.; MORADI, H.; POUR-RETEMAD, H. Roboparrot: A robotic platform for human robot interaction, case of autistic children. In: IEEE. *2014 Second RSI/ISM International Conference on Robotics and Mechatronics (ICRoM)*. [S.l.], 2014. p. 711–716.

SOUSA, F. R. M.; CASTRO, T. H. C. d. Worldtour: Towards an adaptive software to support children with autism in tour planning. In: *2012 IEEE 36th Annual Computer Software and Applications Conference*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 368–368. ISSN 0730-3157.

STURM, D.; PEPPE, E.; PLOOG, B. emot-ican: Design of an assessment game for emotion recognition in players with autism. In: *2016 IEEE International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*. [S.l.: s.n.], 2016. p. 1–7.

SZUCS, V.; EGYED, V.; HEGEDÜS, C.; FÖLDESI, R.; LÁNYI, C. S. Cognitive decision making development support via android application. In: *2018 9th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 000211–000216. ISSN 2380-7350.

TAN, C. T.; HARROLD, N.; ROSSER, D. Can you copyme?: An expression mimicking serious game. In: *SIGGRAPH Asia 2013 Symposium on Mobile Graphics and Interactive Applications*. New York, NY, USA: ACM, 2013. (SA '13), p. 73:1–73:4. ISBN 978-1-4503-2633-9. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2543651.2543657>.

TANG, F.; MCMAHAN, R. P.; ALLEN, T. T. Development of a low-cost tactile sleeve for autism intervention. In: *2014 IEEE International Symposium on Haptic, Audio and Visual Environments and Games (HAVE) Proceedings*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 35–40.

TASHNIM, A.; NOWSHIN, S.; AKTER, F.; DAS, A. K. Interactive interface design for learning numeracy and calculation for children with autism. In: *2017 9th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–6.

THIEMJARUS, S.; DWIVEDI, S. A hci application for aiding children with mental disorders. In: *Proceedings of the 7th International Convention on Rehabilitation Engineering and Assistive Technology*. Kaki Bukit TechPark II., Singapore: Singapore Therapeutic, Assistive & Rehabilitative Technologies (START) Centre, 2013. (i-CREATE '13), p. 50:1–50:1. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2567429.2567486>.

TOMCZAK, M.T.; WÓJCIKOWSKI, M.; LISTEWNİK, P.; PANKIEWICZ, B.; MAJ-CHROWICZ, D.; JeDRZEJEWSKA-SZCZERSKA, M. Support for employees with asd in the workplace using a bluetooth skin resistance sensor—a preliminary study. *Sensors (Switzerland)*, v. 18, n. 10, 2018. Cited By 0.

TORII, I.; NIWA, T.; OHTANI, K.; ISHII, N. Study and development of schedule application for autistic children. In: *2013 Second IIAI International Conference on Advanced Applied Informatics*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 251–255.

TORII, I.; OHTANI, K.; NIWA, T.; YAMAMOTO, A.; ISHII, N. Augmentative and alternative communication with digital assistant for autistic children. In: *2012 IEEE International Conference on Emerging Signal Processing Applications*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 71–74.

TORII, I.; OHTANI, K.; NIWA, T.; ISHII, N. Development and study of support applications for autistic children. In: *2013 14th ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 420–425.

TORII, I.; OHTANI, K.; SHIRAHAMA, N.; NIWA, T.; ISHII, N. Voice output communication aid application for personal digital assistant for autistic children. In: *2012 IEEE/ACIS 11th International Conference on Computer and Information Science*. [S.l.: s.n.], 2012. p. 329–333.

TSENG, R.; DO, E. Y. Facial expression wonderland (few): A novel design prototype of information and computer technology (ict) for children with autism spectrum disorder (asd). In: *Proceedings of the 1st ACM International Health Informatics Symposium*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (IHI '10), p. 464–468. ISBN 978-1-4503-0030-8. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1882992.1883064>.

TSIOPELA, D.; JIMOYIANNIS, A. Pre-vocational skills laboratory: Development and investigation of a web-based environment for students with autism. *Procedia Computer Science*, v. 27, p. 207 – 217, 2014. ISSN 1877-0509. 5th International Conference on Software Development and Technologies for Enhancing Accessibility and Fighting Info-exclusion, DSAI 2013. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091400026X>.

ULGADO, R. R.; NGUYEN, K.; CUSTODIO, V. E.; WATERHOUSE, A.; WEINER, R.; HAYES, G. Vidcoach: a mobile video modeling system for youth with special needs. In: *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 581–584.

URTURI, Z. S. de; ZORRILLA, A. M.; ZAPIRAIN, B. G. Serious game based on first aid education for individuals with autism spectrum disorder (asd) using android mobile devices. In: *2011 16th International Conference on Computer Games (CGAMES)*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 223–227.

UZUEGBUNAM, N.; WONG, W. H.; CHEUNG, S. S.; RUBLE, L. Mebook: Multimedia social greetings intervention for children with autism spectrum disorders. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, IEEE, v. 11, n. 4, p. 520–535, 2017.

VÁSQUEZ, L. F. G.; TORRES, J. F. B.; NORES, M. L. Avatar” autism: Virtual agents to augment relationships in children”. In: IEEE. *2017 IEEE XXIV International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Computing (INTERCON)*. [S.l.], 2017. p. 1–4.

VOLIOTI, C.; TSIATSOS, T.; MAVROPOULOU, S.; KARAGIANNIDIS, C. Vlss – virtual learning and social stories for children with autism. In: *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 606–610. ISSN 2161-3761.

VULLAMPARTHI, A. J.; NELATURU, S. C. B.; MALLAYA, D. D.; CHANDRA-SEKHAR, S. Assistive learning for children with autism using augmented reality. In: *2013 IEEE Fifth International Conference on Technology for Education (t4e 2013)*. [S.l.: s.n.], 2013. p. 43–46.

VYGOTSKI, L. S. A formação social da mente. *Psicologia*, v. 153, p. V631, 1989.

VéLEZ-COTO, M.; RODRÍGUEZ-FÓRTIZ, M. J.; RODRIGUEZ-ALMENDROS, M. L.; CABRERA-CUEVAS, M.; RODRÍGUEZ-DOMÍNGUEZ, C.; RUIZ-LÓPEZ, T.; BURGOS-PULIDO, Á.; GARRIDO-JIMÉNEZ, I.; MARTOS-PÉREZ, J. Sigueme: Technology-based intervention for low-functioning autism to train skills to work with visual signifiers and concepts. *Research in Developmental Disabilities*, v. 64, p. 25 – 36, 2017. ISSN 0891-4222. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422217300562>.

WEILUN, L.; ELARA, M. R.; GARCIA, E. M. A. Virtual game approach for rehabilitation in autistic children. In: *2011 8th International Conference on Information, Communications Signal Processing*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 1–6.

WINOTO, P.; TANG, T. Y. A multi-user tabletop application to train children with autism social attention coordination skills without forcing eye-gaze following. In: *Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children*. New York, NY, USA: ACM, 2017. (IDC '17), p. 527–532. ISBN 978-1-4503-4921-5. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/3078072.3084320>.

WINOTO, P.; TANG, T. Y. Two lightweight and customizable picture-based word-learning mobile applications for chinese children with autism. In: *Proceedings of the 2018 ACM International Joint Conference and 2018 International Symposium on Pervasive and Ubiquitous Computing and Wearable Computers*. New York, NY, USA: ACM, 2018. (UbiComp '18), p. 291–294. ISBN 978-1-4503-5966-5. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/3267305.3267628>.

WOJCIECHOWSKI, A.; AL-MUSAWI, R. Assisstive technology application for enhancing social and language skills of young children with autism. *Multimedia Tools and Applications*, v. 76, n. 4, p. 5419–5439, 2017. Cited By 2.

XU, Q.; CHEUNG, S. S.; SOARES, N. Littlehelper: An augmented reality glass application to assist individuals with autism in job interview. In: IEEE. *2015 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA)*. [S.l.], 2015. p. 1276–1279.

YEGANYAN, M. T.; CRAMER, M.; BOYD, L. A.; HAYES, G. R. vsked: An interactive visual schedule system for use in classrooms for children with autism. In: *Proceedings of the 9th International Conference on Interaction Design and Children*. New York, NY, USA: ACM, 2010. (IDC '10), p. 319–322. ISBN 978-1-60558-951-0. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/1810543.1810602>.

ZAKI, T.; ISLAM, M. N.; UDDIN, M. S.; TUMPA, S. N.; HOSSAIN, M. J.; ANTI, M. R.; HASAN, M. M. Towards developing a learning tool for children with autism. In: *2017 6th International Conference on Informatics, Electronics and Vision 2017 7th International Symposium in Computational Medical and Health Technology (ICIEV-ISCMT)*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–6.

ZARAKI, A.; WOOD, L.; ROBINS, B.; DAUTENHAHN, K. Development of a semi-autonomous robotic system to assist children with autism in developing visual perspective taking skills. In: *2018 27th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*. [S.l.: s.n.], 2018. p. 969–976. ISSN 1944-9437.

ZARIN, R.; FALLMAN, D. Through the troll forest: exploring tabletop interaction design for children with special cognitive needs. In: *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 3319–3322.

APÊNDICE A - Artigos selecionados separados a partir das categorias criadas

A seguir os 178 artigos selecionados juntamente com o método utilizado no desenvolvimento das atividades das ferramentas, o idioma da ferramenta e a faixa etária indicada pelos desenvolvedores.

- **Categoria Manter o Foco**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(ETCHART; CAPRARELLI, 2018)	Não informado	Não informado	Criança
(HULUSIC; PISTOLJEVIC, 2012)	Não informado	Não informado	Criança
(VÉLEZ-COTO et al., 2017)	TEACCH	Não informado	Criança
(SHARMA et al., 2016)	Não informado		Criança
(LI et al., 2018)	Não informado		Criança
(ESCOBEDO et al., 2014a)	Não informado	Inglês	Criança
(SILVA et al., 2009)	Não informado	Inglês	Criança
(JYOTI; LAHIRI, 2019)	Não informado	Inglês	Criança
(MEI; GUO, 2018)	ABA	Não informado	Criança
(HINIKER; DANIELS; WILLIAMSON, 2013)	Pivotal Response Treatment (PRT)	Não informado	Criança

- **Categoria Diminuir Estresse**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(MOHAMMEDALI et al., 2011)	Não informado	Inglês	Adolescente
(THIEMJARUS; DWIVEDI, 2013)	Snorezenen therapy	Não informado	Não Informado
(FAGE et al., 2019)	Não informado	Inglês	Criança/Adolescente
(FAGE, 2015)	Não informado	Inglês	Criança/Adolescente
(JIANG et al., 2016)	Não informado	Não informado	Não Informado
(TANG; MCMAHAN; ALLEN, 2014)	Não informado		Não Informado
(CAI et al., 2013)	Não informado		Não Informado
(TOMCZAK et al., 2018)	Não informado	Inglês	Não Informado
(BROWN; KOH, 2014)	Não informado		Não Informado

• **Categoria Possibilita interação**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(LEHMANN et al., 2011)	Não informado		Criança
(WINOTO; TANG, 2017)	Não informado		Criança
(PATRIZIA et al., 2009)	Não informado		Criança
(SILVA et al., 2012)	Não informado	Configurável	Criança
(KONSTANTINIDIS et al., 2009)	Não informado	Configurável	Todos
(MARTIN et al., 2019)	Social Stories	Inglês e Espanhol	Não Informado
(ABDULLAH; WILSON; BRERETON, 2016)	Não informado	Inglês	Criança
(HO; DAVIS; DAUTENHAHN, 2009)	Não informado	Inglês	Criança
(SILVA; RAPOSO; SUPLINO, 2014)	Não informado		Criança
(RIBEIRO; RAPOSO, 2014)	PECS	Português	Criança
(UZUEGBUNAM et al., 2017)	Video Self Modeling	Inglês	Criança
(MORA-GUIARD et al., 2016)	Não informado		Criança
(RAJA et al., 2017)	PECS	Inglês	Não Informado
(ULGADO et al., 2013)	Video Self Modeling	Inglês	Adolescente
(BOUJARWAH et al., 2011)	Não informado	Não informado	Adolescente
(ESCOBEDO et al., 2012)	Não informado	Inglês	Criança
(XU; CHEUNG; SOARES, 2015)	Não informado	Inglês	Adulto
(GELSOMINI et al., 2016)	Não informado	Não informado	Criança
(GOTSIS et al., 2010)	Não informado		Criança
(LANCHEROS-CUESTA et al., 2018)	Não informado		Não Informado
(SOLEIMAN et al., 2014)	Não informado	Não informado	Criança
(RAHIM; ZAMIN, 2014)	Não informado		Criança
(MARWECKI; RÄDLE; REITERER, 2013)	TEACCH	Inglês	Criança
(SILVA et al., 2017)	Não informado		Criança
(SILVA-CALPA; RAPOSO; SUPLINO, 2018)	Não informado	Não informado	Não Informado
(QIDWAI et al., 2014)	Não informado		Criança
(ZARIN; FALLMAN, 2011)	Não informado	Não informado	Criança
(VÁSQUEZ; TORRES; NORES, 2017)	Não informado		Criança
(SHARMA et al., 2016)	Não informado		Criança
(KIM et al., 2017)	Não informado	Inglês	Criança
(GELSOMINI et al., 2017)	Social Stories	Inglês	Criança
(ISHAK et al., 2017)	Não informado	Inglês	Criança
(BARAKOVA, 2011)	Não informado		Criança
(MOURNING; TANG, 2016)	Não informado	Inglês	Adolescente
(SILVA et al., 2009)	Não informado	Inglês	Criança
(BIRTWELL; PLATNER; NOWINSKI, 2019)	Não informado	Não informado	Criança
(BABU; OZA; LAHIRI, 2017)	Social Stories	Indiano	Adolescente
(KB; LAHIRI, 2016)	Social Stories	Indiano	Adolescente
(ZARAKI et al., 2018)	Não informado	Não informado	Criança
(SAMAT et al., 2014)	Não informado	Não informado	Criança
(NARANJO et al., 2017)	Não informado	Inglês	Criança
(KURIAKOSE; LAHIRI, 2017)	Social Stories	Não informado	Criança
(HALABI et al., 2017)	Social Stories	Inglês	Criança
(MILLEN et al., 2011)	Não informado	Inglês	Criança
(EL-SHEHALY et al., 2013)	Não informado	Não informado	Não informado
(ETCHART; CAPRARELLI, 2018)	Não informado	Não informado	Criança
(COSTA et al., 2009)	Não informado		Não Informado

• **Categoria Ampliar Autonomia**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(ESHETU; BHUYAN; BEHURA, 2018)	Não informado	Não informado	Adulto
(DUNCAN; TAN, 2012)	Não informado	Inglês	Adulto
(BLOMMAERT et al., 2010)	Não informado	Não informado	Criança
(HAYES; HOSAFLOOK, 2013)	Não informado	Inglês	Adolescente
(HATFIELD et al., 2017)	Não informado	Não informado	Adolescente
(CÁRDENAS et al., 2015)	Não informado	Espanhol	Criança
(SHAHID et al., 2016)	Não informado	Inglês	Adolescente
(URTURI; ZORRILLA; ZAPIRAIN, 2011)	Não informado	Espanhol	Todos
(BOZGEYIKLI et al., 2017)	Não informado	Inglês	Adulto
(HELMY; HELMY, 2016)	Não informado	Inglês	Todos
(FAGE et al., 2014)	Não informado	Inglês	Criança
(FAGE et al., 2016)	Não informado	Inglês	Criança
(HUMM et al., 2014)	Não informado	Não informado	Adulto
(PAVLOV et al., 2018)	PECS	Inglês	Criança
(CESÁRIO et al., 2016)	PECS	Inglês	Criança
(SZUCS et al., 2018)	Não informado	Inglês e Húngaro	Criança/Adolescente
(PRADIBTA; WIJAYA, 2017)	Não informado	Árabe	Criança
(NICOLAIDIS et al., 2016)	Não informado	Inglês	Adulto
(BOUJARWAH; ABOWD; ARRIAGA, 2012)	Social Stories	Inglês	Todos
(KANDALAFT et al., 2012)	Social Stories	Inglês	Adulto
(KHAN; LI; MADDEN, 2018)	ABA	Inglês	Criança
(PICCIN et al., 2018)	Video Self Modeling	Não informado	Adolescente
(TORII et al., 2013)	Não informado	Inglês	Criança/Adolescente
(MATSENTIDOU; POUILLIS, 2014)	Social Stories	Não informado	Criança
(RIBU; PATEL, 2016)	Não informado	Dinamarquês	Adolescente
(ISHAQ et al., 2018)	Não informado	Não informado	Adolescente
(RYU; JO; KIM, 2017)	Não informado	Inglês	Adolescente
(ABURUKBA et al., 2017)	Não informado	Inglês	Criança

• **Categoria Estimular Atividade Física**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(FINKELSTEIN et al., 2010)	Não informado		Todos
(LEE et al., 2018)	Não informado	Inglês	Adulto

• **Categoria Ampliar Comunicação**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(LAU; LOW, 2010)	Não informado	Inglês	Criança
(EL-SEOUD et al., 2014)	Não informado	Árabe	Criança
(LEO et al., 2010)	PECS	Não informado	Criança
(VULLAMPARTHI et al., 2013)	Não informado	Não informado	Não Informado
(KULTSOVA et al., 2017)	PECS	Não informado	Criança
(SAMUEL et al., 2017)	Não informado	Inglês	Criança
(ALHAZBI et al., 2018)	Não informado	Árabe	Criança
(CHIEN et al., 2015)	PECS	Inglês	Criança
(BARMAN; DEB, 2018)	Não informado	Inglês e Assamês	Não Informado
(CARNIEL et al., 2019)	Não informado	Português	Todos
(PAVLOV et al., 2018)	PECS	Inglês	Criança
(AZIZ et al., 2014)	Não informado	Inglês	Criança
(FRUTOS et al., 2011)	Não informado	Espanhol	Todos
(NUBIA et al., 2015)	ABA		Criança/Adolescente
(TORII et al., 2012)	PECS	Inglês	Criança
(TORII et al., 2013)	PECS	Inglês	Criança
(TORII et al., 2012)	PECS	Inglês	Criança
(MORESI et al., 2018)	Não informado	Inglês, português e espanhol	Criança
(ESCOBEDO et al., 2014b)	Não informado	Inglês	Criança
(AN et al., 2017)	PECS	Chinês	Criança
(BRINGAS et al., 2016)	TEACCH	Espanhol	Criança
(SHIN et al., 2017)	Não informado	Inglês	Criança
(ARTONI et al., 2018)	ABA	Italiano e Inglês	Criança
(CABIELLES-HERNÁNDEZ et al., 2017)	PECS	Inglês	Criança
(WINOTO; TANG, 2018)	Não informado	Inglês e Chinês	Criança
(WOJCIECHOWSKI; AL-MUSAWI, 2017)	Não informado	Configurável	Criança
(MENDONCA; COHEUR; SARDINHA, 2015)	Não informado	Português	Criança

• **Categoria Trabalhar Motricidade**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(ROGLIĆ et al., 2016b)	Não informado		Criança
(CARO et al., 2014)	Não informado	Espanhol	Criança
(KOLAKOWSKA; LANDOWSKA; KARPIENKO, 2017)	Não informado		Criança

• **Categoria Possibilitar Locomoção**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(BERNARDES et al., 2015)	Não informado		Não Informado
(SIMÕES et al., 2018)	Não informado		Não Informado
(LAMASH; KLINGER; JOSMAN, 2017)	Não informado		Adolescente
(RAPP et al., 2018)	Não informado	Inglês	Adulto

• **Categoria Reconhecer Emoções**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(QIDWAI; CONNOR, 2018)	Não informado		Criança
(BERTACCHINI et al., 2013)	Não informado	Não informado	Não Informado
(SARRAFZADEH et al., 2009)	Não informado	Não informado	Não Informado
(TAN; HARROLD; ROSSER, 2013)	Não informado	Inglês	Criança
(HARROLD et al., 2014)	Não informado	Inglês	Criança
(CASTILLO et al., 2016)	Não informado	Espanhol	Criança
(STURM; PEPPE; PLOOG, 2016)	Não informado	Inglês	Criança
(ROUHI et al., 2019)	Não informado	Inglês	Criança
(TSENG; DO, 2010)	Não informado	Inglês	Criança
(AMIN et al., 2018)	Não informado		Criança
(WEILUN; ELARA; GARCIA, 2011)	Não informado	Inglês	Criança
(LORENZO et al., 2016)	Não informado		Criança
(MUNOZ-SOTO et al., 2016)	Não informado	Espanhol	Criança
(ABIRACHED et al., 2011)	Não informado	Inglês	Criança
(CHRISTINAKI; VIDAKIS; TRIANTAFYLLIDIS, 2013)	Não informado	Grego	
(MUNOZ et al., 2019)	Não informado	Espanhol	Criança
(MARCHI et al., 2018)	Não informado	Inglês	Criança
(LEE, 2018)	Stop-Motion Video	Não informado	Criança
(MISKAM et al., 2014)	Não informado		Criança
(IP et al., 2018)	Não informado	Não informado	Criança
(PONCE et al., 2017)	Não informado	Não informado	Criança
(NOVACK et al., 2019a)	ABA		Não Informado
(KONSTANTINIDIS et al., 2009)	Não informado	Configurável	Todos
(MANTA et al., 2018)	Não informado	Espanhol	Criança
(LEIJDEKKERS; GAY; WONG, 2013)	Não informado	Inglês	Criança

• **Categoria Educação Básica**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(BASIR et al., 2018b)	Não informado	Malay e Inglês	Criança
(QIDWAI; CONNOR, 2018)	Não informado		Criança
(BARAJAS; OSMAN; SHIRMOHAMMADI, 2017)	Não informado	Inglês	Criança
(NOVACK et al., 2019b)	ABA		Não Informado
(PISTOLJEVIC; HULUSIC, 2017)	Não informado	Inglês	Criança
(GOMEZ et al., 2018)	Não informado	Espanhol	Criança
(KRALEVA, 2017)	PECS	Búlgaro	Criança
(CÁRDENAS et al., 2015)	Não informado	Espanhol	Criança
(HANI; ABU-WANDI, 2015)	Não informado	Inglês	Criança
(RASCHE et al., 2013)	Não informado	Inglês	Criança
(MUNOZ-SOTO et al., 2016)	Não informado	Espanhol	Criança
(YEGANYAN et al., 2010)	Não informado	Inglês	Criança
(RAHIM; ZAMIN, 2014)	Não informado		Criança
(MANTA et al., 2018)	Não informado	Espanhol	Criança
(ALVARADO et al., 2017)	TEACCH	Espanhol	Criança
(HUSNI; BUDIANINGSIH, 2013)	Não informado	Não informado	Criança
(SILVA et al., 2017)	Não informado		Criança
(VOLIOTI et al., 2014)	Social Stories	Grego	Criança
(WEILUN; ELARA; GARCIA, 2011)	Não informado	Inglês	Criança
(ABURUKBA et al., 2017)	Não informado	Inglês	Criança
(SANTOS; BREDAS; ALMEIDA, 2016)	Não informado	Inglês	Criança
(ALJAMEEL et al., 2017)	Não informado	Árabe	Criança
(AZIZ; AHMAD; HASHIM, 2016)	Não informado	Inglês	Criança
(KAMARUZAMAN et al., 2016)	ABA	Inglês	Criança
(TASHNIM et al., 2017)	Não informado	Inglês	Criança
(ZAKI et al., 2017)	Não informado	Inglês	Criança
(SAMONTE et al., 2018)	Não informado	Inglês	Criança

• **Categoria Outro**

Título	Método	Idioma	Faixa Etária
(EL-SEOUD; HALABI; GEROIMENKO, 2019)	Não informado		Não Informado
(SOUSA; CASTRO, 2012)	Não informado	Não informado	Criança
(TSIOPELA; JIMOYIANNIS, 2014)	Não informado	Grego	Criança
(ALESSANDRINI et al., 2016)	Não informado	Não informado	Criança
(SANKHE; KURIAKOSE; LAHIRI, 2013)	Não informado		Criança
(CARIA et al., 2018)	Não informado	Francês	Todos
(SENAN et al., 2017)	Não informado	Árabe	Criança
(JIANG; YE; LI, 2017)	Não informado		Criança
(HUGHES; VASQUEZ; NICHSINGER, 2016)	Não informado	Não informado	Criança

APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido para os responsáveis autorizarem a participação dos menores de idade



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do Projeto: Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista.

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista”, de responsabilidade da pesquisadora Stefane Vieira Menezes discente do curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), sob orientação do professor André Luís de Freitas Castro.

O objetivo deste estudo é analisar os efeitos da utilização da Realidade Virtual e intervenção baseada em vídeos em indivíduos pertencentes ao Transtorno do Espectro Autista visando o aprimoramento de habilidades de vida diária.

A sua participação não é obrigatória e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Uma possível recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição. A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

A participação nesta pesquisa será voluntária e consistirá em realizar sessões experimentais em um ambiente virtual, desenvolvido pela pesquisadora. As sessões serão gravadas em vídeos para uma análise posterior dos comportamentos. As sessões serão acompanhadas pela fonoaudióloga Roberta Andrighetto Nunes.

Os riscos desta pesquisa são mínimos, podendo o voluntário apresentar desconforto em relação ao uso do computador ou sensibilidade sensorial em relação às legendas auditivas utilizadas nos vídeos dentro da realidade virtual. Frente a esses riscos a pesquisadora pretende assegurar um ambiente seguro, controlado e conhecido pelo indivíduo por ser o seu local de terapia habitual, além de garantia de assistência imediata integral e gratuita.

Os benefícios relacionados podem não ser diretos a participação, porém esperam-se resultados que tragam um melhor entendimento das habilidades comprometidas de



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

comportamentos em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista e meios de aprimorá-las, possibilitando o aperfeiçoamento do ambiente de desenvolvimento, para que em um futuro os benefícios sejam efetivos na participação.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, e caso seja necessário utilizar o nome será na forma de suas iniciais ou utilizando outro identificador, como nome de flores, por exemplo.

A qualquer momento, durante ou após a pesquisa, você poderá obter informações referentes a pesquisa através do contato: stefanemenezes0@gmail.com ou ainda, entrando em contato com o CEP-FURG (endereço: segundo andar do prédio das pró-reitorias, Carreiros, Avenida Itália, Km 8, bairro Carreiros, Rio Grande-RS, e-mail: cep@furg.br, telefone: 32373011). O CEP-FURG é um comitê responsável pela análise e aprovação ética de todas as pesquisas desenvolvidas com seres humanos, assegurando o respeito pela identidade, integridade, dignidade, prática da solidariedade e justiça social.

Os resultados obtidos na pesquisa poderão ser divulgados em eventos e/ou publicações científicas mantendo sigilo dos dados pessoais. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, responsável pelo menor _____, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão do menor sob minha responsabilidade de participar, se assim o desejar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, ____ de _____ de 20____ .

Assinatura do(a) responsável

Assinatura do(a) pesquisador(a)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Pesquisadora: Stefane Vieira Menezes
Endereço Institucional: Universidade Federal do Rio Grande
Centro de Ciências Computacionais
Av. Itália, Km 8 - Campus Carreiros - Rio Grande - RS - Brasil
Telefone: +55 55 999469517
Email: stefanemenezes0@gmail.com
Orientador Prof Dr André Luís de Castro Freitas

APÊNDICE C - Termo de autorização de uso de imagem para os responsáveis pelos menores de idade

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Título do Projeto: Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista.

Eu, _____, portador da Cédula de Identidade nº _____, inscrito no CPF sob nº _____, residente à Rua _____, nº _____, na cidade de _____, representante legal de _____, nascido em ___/___/_____, menor de idade,

AUTORIZO o uso da imagem do(a) menor aqui descrito, em todo e qualquer material fotográfico ou gravado realizado pelo(a) Sr(a) Stefane Vieira Menezes portador(a) da Cédula de Identidade RG nº 6108511236, inscrito(a) no CPF/MF sob nº 0343639061, sem finalidade comercial, para ser utilizada na dissertação titulado “Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista”.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e/ou no exterior, em todas as suas modalidades. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 vias de igual teor e forma.

_____, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Endereço Institucional: Universidade Federal do Rio Grande
Centro de Ciências Computacionais
Av. Itália, Km 8 - Campus Carreiros - Rio Grande - RS - Brasil - 96201900
Telefone: +55 55 999469517
Email: stefanemenezes0@gmail.com
Orientador Prof Dr André Luís de Castro Freitas

APÊNDICE D - Termo de assentimento livre e esclarecido para a criança



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista”, de responsabilidade da pesquisadora Stefane Vieira Menezes. O estudo será realizado com o uso de uma ferramenta de realidade virtual desenvolvido pela pesquisadora para analisar os efeitos da utilização da Realidade Virtual e intervenção baseada em vídeos em indivíduos pertencentes ao Transtorno do Espectro Autista visando o aprimoramento de habilidades de vida diária. Haverá um risco para saúde emocional caracterizado por possível desconforto em relação ao uso do computador ou sensibilidade sensorial em relação às legendas auditivas utilizadas nos vídeos dentro da realidade virtual. Frente a esses riscos a pesquisadora pretende assegurar um ambiente seguro, controlado e conhecido pelo indivíduo por ser o seu local de terapia habitual, além de garantia de assistência imediata integral e gratuita.

Os seus pais (ou responsáveis) autorizaram você a participar desta pesquisa, caso você deseje. Você não precisa se identificar e está livre para participar ou não. Caso inicialmente você deseje participar, posteriormente você também está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. O responsável por você também poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

Você não terá nenhum custo e poderá consultar o(a) pesquisador(a) responsável em qualquer época, pessoalmente ou pelo telefone da instituição, para esclarecimento de qualquer dúvida.

Todas as informações por você fornecidas e os resultados obtidos serão mantidos em sigilo, e estes últimos só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas científicas. Você será informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de estes poderem mudar seu consentimento em participar da pesquisa. Você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa. Este estudo é importante porque seus resultados fornecerão informações para um melhor entendimento das habilidades comprometidas de comportamentos em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista e meios de aprimorá-las, possibilitando o aperfeiçoamento do



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

FURG

ambiente de desenvolvimento, para que em um futuro os benefícios sejam efetivos na participação.

A qualquer momento, durante ou após a pesquisa, você poderá obter informações referentes a pesquisa através do contato: stefanemenezes0@gmail.com ou ainda, entrando em contato com o CEP-FURG (endereço: segundo andar do prédio das pró-reitorias, Carreiros, Avenida Itália, Km 8, bairro Carreiros, Rio Grande-RS, e-mail: cep@furg.br, telefone: 32373011). O CEP-FURG é um comitê responsável pela análise e aprovação ética de todas as pesquisas desenvolvidas com seres humanos, assegurando o respeito pela identidade, integridade, dignidade, prática da solidariedade e justiça social.

Diante das explicações, se você concorda em participar deste projeto, forneça os dados solicitados e coloque sua assinatura a seguir.

Nome: _____ R.G. _____

Endereço: _____ Fone: _____

_____, ____ de _____ de 20____.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Pesquisadora: Stefane Vieira Menezes

Endereço Institucional: Universidade Federal do Rio Grande

Centro de Ciências Computacionais

Av. Itália, Km 8 - Campus Carreiros - Rio Grande - RS - Brasil

Telefone: +55 55 999469517

Email: stefanemenezes0@gmail.com

Orientador Prof Dr André Luís de Castro Freitas

APÊNDICE E - Termo de consentimento livre e esclarecido para a os responsáveis



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do Projeto: Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista.

Colaborador voluntário: _____

RG: _____, você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista”, de responsabilidade da pesquisadora Stefane Vieira Menezes discente do curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), sob orientação do professor André Luís de Freitas Castro.

O objetivo deste estudo é analisar os efeitos da utilização da Realidade Virtual e intervenção baseada em vídeos em indivíduos pertencentes ao Transtorno do Espectro Autista visando o aprimoramento de habilidades de vida diária.

A sua participação não é obrigatória e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Uma possível recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição. A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

A participação nesta pesquisa será voluntária e consistirá em responder questionários sobre a sua percepção referente a mudança, ou não, de comportamento do seu filho ao utilizar a ferramenta desenvolvida pela pesquisadora.

Os riscos desta pesquisa são mínimos podendo o voluntário apresentar desconfortos emocionais e possibilidade de que o(a) participante demonstre algum constrangimento em razão da necessidade de expor suas percepções e subjetividades. Frente a estes riscos, a pesquisadora se compromete em garantir assistência imediata integral e gratuita.

Os benefícios pela participação na pesquisa consistem no estímulo a reflexão, promovendo um movimento de auto formação como pais ou responsáveis de uma criança autista.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, e caso seja necessário utilizar o nome será na forma de suas iniciais ou utilizando outro identificador, como nome de flores, por exemplo.

A qualquer momento, durante ou após a pesquisa, você poderá obter informações referentes a pesquisa através do contato: stefanemenezes0@gmail.com ou ainda, entrando em contato com o CEP-FURG (endereço: segundo andar do prédio das pró-reitorias, Carreiros, Avenida Itália, Km 8, bairro Carreiros, Rio Grande-RS, e-mail: cep@furg.br, telefone: 32373011). O CEP-FURG é um comitê responsável pela análise e aprovação ética de todas as pesquisas desenvolvidas com seres humanos, assegurando o respeito pela identidade, integridade, dignidade, prática da solidariedade e justiça social.

Os resultados obtidos na pesquisa poderão ser divulgados em eventos e/ou publicações científicas mantendo sigilo dos dados pessoais. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a minha decisão de participar, se assim o desejar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, ____ de _____ de 20____.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) pesquisador(a)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Pesquisadora: Stefane Vieira Menezes
Endereço Institucional: Universidade Federal do Rio Grande
Centro de Ciências Computacionais
Av. Itália, Km 8 - Campus Carreiros - Rio Grande - RS - Brasil - 96201900
Telefone: +55 55 999469517
Email: stefanemenezes0@gmail.com
Orientador Prof Dr André Luís de Castro Freitas

APÊNDICE F - Termo de consentimento livre e esclarecido para os profissionais



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do Projeto: Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista.

Colaborador voluntário: _____

RG: _____, você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Realidade Virtual como Tecnologia Assistiva para desenvolver habilidades de vida diária em crianças diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista”, de responsabilidade da pesquisadora Stefane Vieira Menezes discente do curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), sob orientação do professor André Luís de Freitas Castro.

O objetivo deste estudo é analisar os efeitos da utilização da Realidade Virtual e intervenção baseada em vídeos em indivíduos pertencentes ao Transtorno do Espectro Autista visando o aprimoramento de habilidades de vida diária.

A sua participação não é obrigatória e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Uma possível recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição. A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

A participação nesta pesquisa será voluntária e consistirá em realizar sessões experimentais em um ambiente virtual, desenvolvido pela pesquisadora, e responder um questionário sobre as suas percepções a partir das suas vivências e experiências enquanto profissional atuante com crianças com Transtorno do Espectro Autista.

Os riscos desta pesquisa são mínimos podendo o voluntário apresentar desconfortos emocionais e possibilidade de que o(a) participante demonstre algum constrangimento em razão da necessidade de expor suas experiências e subjetividades. Frente a estes riscos, a pesquisadora se compromete em garantir assistência imediata integral e gratuita. Os benefícios pela participação na pesquisa consistem no estímulo a reflexão, promovendo um movimento de auto formação e valorização profissional.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, e caso seja necessário utilizar o nome será na forma de suas iniciais ou utilizando outro identificador, como nome de flores, por exemplo.

A qualquer momento, durante ou após a pesquisa, você poderá obter informações referentes a pesquisa através do contato: stefanemenezes0@gmail.com ou ainda, entrando em contato com o CEP-FURG (endereço: segundo andar do prédio das pró-reitorias, Carreiros, Avenida Itália, Km 8, bairro Carreiros, Rio Grande-RS, e-mail: cep@furg.br, telefone: 32373011). O CEP-FURG é um comitê responsável pela análise e aprovação ética de todas as pesquisas desenvolvidas com seres humanos, assegurando o respeito pela identidade, integridade, dignidade, prática da solidariedade e justiça social.

Os resultados obtidos na pesquisa poderão ser divulgados em eventos e/ou publicações científicas mantendo sigilo dos dados pessoais. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a minha decisão de participar, se assim o desejar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, ____ de _____ de 20 ____ .

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) pesquisador(a)

Pesquisadora: Stefane Vieira Menezes

Endereço Institucional: Universidade Federal do Rio Grande

Centro de Ciências Computacionais

Av. Itália, Km 8 - Campus Carreiros - Rio Grande - RS - Brasil - 96201900

Telefone: +55 55 999469517

Email: stefanemenezes0@gmail.com

Orientador Prof Dr André Luís de Castro Freitas

APÊNDICE G - Questionário pré-teste - usuário

Perfil do usuário

Olá pais ou responsáveis, este primeiro contato tem como intuito conhecer melhor o seu filho para que possamos traçar o seu perfil. Como já foi mencionado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido as informações fornecidas aqui são de caráter sigiloso e não serão divulgadas de forma a possibilitar a identificação do menor, e caso seja necessário utilizar algum tipo de identificação será na forma de suas iniciais ou utilizando outro identificador, como nome de flores, por exemplo.

***Obrigatório**

1. Qual a idade do seu (ua) filho (a)? *

2. Qual o gênero do seu (ua) filho (a)?

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não dizer
- Outro: _____

3. Seu (ua) filho (a) é alfabetizado (a)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

4. Com que idade foi feito o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista? *

5. Com qual o nível seu (ua) filho (a) foi diagnosticado (a)? *

Marcar apenas uma oval.

- Nível 1 - Exigindo Apoio (também conhecido como Autismo Leve)
- Nível 2 - Exigindo Apoio Substancial (também conhecido como Autismo Moderado)
- Nível 3 - Exigindo Apoio muito Substancial (também conhecido como Autismo Severo)
- Outro: _____

6. Seu (ua) filho (a) apresenta sensibilidades ao som? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

7. Seu (ua) filho (a) apresenta dificuldades em manter interações com outras pessoas? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

Em relação
a
habilidades
de vida
diária...

As habilidades de vida diária são aquelas que se referem às competências exigidas no dia a dia e são também conhecidas como habilidades de vida independente, como por exemplo, fazer higiene pessoal, comer ou se vestir.

8. Seu (ua) filho (a) apresenta interesse por atividades de vida diária? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

9. Seu (ua) filho (a) faz sua higiene pessoal sozinho (a)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

10. Seu (ua) filho (a) lava seu rosto sozinho (a)?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

11. Seu (ua) filho (a) escova os dentes sozinho (a)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

12. Seu (ua) filho (a) sabe arrumar a cama sozinho (a)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

13. Seu (ua) filho (a) aprendeu a higienizar as mãos devido a pandemia do Covid-19?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

14. Seu (ua) filho (a) sabe como manipular a máscara de proteção contra o Covid-19? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

15. Seu (ua) filho (a) sabe como descartar a máscara de proteção contra o Covid-19? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Em partes

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE H - Questionário pós-teste - usuário

Questionário Pós Teste

O objetivo deste questionário é analisar, segundo as percepções dos pais e responsáveis dos menores de idades participantes do experimento, se houve mudanças no comportamento do indivíduo no que diz respeito as atividades e habilidades de vida diária no dia a dia do indivíduo.

***Obrigatório**

1. Quais comentários seu (ua) filho (a) realizou sobre a utilização da realidade virtual? *

2. Quais mudanças de comportamento ocorreram em seu (ua) filho (a) em relação as atividades de higiene pessoal após o uso da ferramenta? *

3. Quais mudanças de comportamento ocorreram em seu (ua) filho (a) ao lavar o rosto após o uso da ferramenta? *

4. Quais mudanças de comportamento ocorreram em seu (ua) filho (a) ao escovar os dentes após o uso da ferramenta? *

5. Quais mudanças de comportamento ocorreram em seu (ua) filho (a) ao arrumar a cama após o uso da ferramenta? *

6. Quais mudanças de comportamento ocorreram em seu (ua) filho (a) ao lavar as mãos após o uso da ferramenta?

7. Quais mudanças de comportamento ocorreram em seu (ua) filho (a) ao manipular a máscara de proteção contra o COVID-19 após o uso da ferramenta? *

8. Na sua opinião, como o uso frequente da ferramenta poderia auxiliar seu (ua) filho (a) a desenvolver habilidades de higiene pessoal? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE I - Questionário profissional

Formação Profissional

Como já foi mencionado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido as informações fornecidas aqui são de caráter sigiloso e não serão divulgadas de forma a possibilitar a identificação do respondente, e caso seja necessário utilizar o nome será na forma de suas iniciais ou utilizando outro identificador, como nome de flores, por exemplo.

***Obrigatório**

1. Qual seu curso de graduação e título de formação? *

2. Você concluiu seu curso há quanto tempo? *

Marcar apenas uma oval.

- até 5 anos
- 6 - 10 anos
- mais de 10 anos

3. Você possui algum curso de Pós-Graduação? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim, especialização
- Sim, mestrado
- Sim, doutorado
- Sim, MBA
- Não possuo Pós-Graduação

4. Caso a resposta anterior tenha sido sim, em qual(is) área(s) você possui Pós-Graduação?

5. Há quanto tempo você atua com indivíduos com Transtorno do Espectro Autista?

*

Marcar apenas uma oval.

- até 1 ano
- até 2 anos
- até 3 anos
- até 4 anos
- mais de 5 anos

Funcionalidades

Esta etapa do questionário tem como intuito capturar suas percepções a partir da sua experiência utilizando a ferramenta de realidade virtual desenvolvida pela pesquisadora.

6. Na sua percepção em quais pontos a ferramenta pode auxiliar crianças autistas?

*

7. Na sua opinião, quais as informações que a ferramenta apresenta podem beneficiar crianças autistas? *

Marcar apenas uma oval.

- Uso de vídeos para construir conhecimento.
- Realidade virtual simulando uma casa para criar um ambiente natural.
- Atividades lúdicas para fixar os conhecimentos disponíveis.
- Aprender com o uso da tecnologia.
- Outro: _____

8. Na sua opinião, como o uso frequente da ferramenta poderia auxiliar crianças autistas a desenvolver habilidades de higiene pessoal? *

9. Na sua opinião, quais são as fragilidades da ferramenta? *

10. Na sua opinião, quais são as potencialidades da ferramenta? *

11. Quais funcionalidades você julga importante? *

12. Que outras atividades você acha necessário serem implementadas na ferramenta? Deixe sua sugestão. *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários