



## CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

**Realidade Virtual como meio de conscientização da etiqueta higiênica com o foco em crianças com Transtorno do Espectro do Autismo*****Virtual Reality as a means of raising awareness of hygiene etiquette with a focus on children with Autism Spectrum Disorder***Stefane Menezes<sup>1</sup>, André Freitas<sup>2</sup>**RESUMO**

A transmissão do coronavírus se dá de forma rápida e fácil por meio das gotículas do nariz ou da boca que se espalham quando o indivíduo contaminado tosse ou espirra. A Organização Mundial da Saúde sugeriu medidas protetivas como tentativa de minimizar a transmissão do vírus, como por exemplo, lavar as mãos com água e sabão e a indicação para o uso de máscaras. Porém, alguns segmentos da população apresentam dificuldades na adoção das medidas preventivas, como é o caso dos sujeitos diagnosticados com Transtorno do Espectro do Autismo, mesmo que o transtorno não seja considerado fator de risco para o contágio da COVID-19. Refletindo a partir dessas premissas, este estudo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento e os testes preliminares de uma ferramenta de realidade virtual utilizando a intervenção baseada em vídeo, para a conscientização da etiqueta higiênica necessária neste momento pandêmico, com o foco em crianças autistas de 7 a 10 anos. Para validar a ferramenta foi realizado um ensaio de interação com um profissional da área da saúde. A partir dos resultados percebeu-se o potencial da ferramenta no ensino de atividades para crianças com autismo devido aos estímulos visuais.

**Palavras-chave:** Realidade Virtual; intervenção baseada em vídeo; autismo; COVID-19.**ABSTRACT**

*Coronavirus transmission occurs quickly and easily through the droplets in the nose or mouth that spread when the infected individual coughs or sneezes. The World Health Organization has suggested protective measures to minimize the transmission of the virus, such as washing hands with soap and water and wearing masks. However, some segments of the population have difficulties in adopting preventive measures, as is the case of individuals diagnosed with autism spectrum disorder, even if the disorder is not considered a risk factor for the contagion of COVID-19. Reflecting from these premises, this study aims to present the development and preliminary tests of a virtual reality tool using video-based intervention to raise awareness of the hygiene etiquette needed at this time of the pandemic, with a focus on autistic children aged 7 to 10. To validate the tool, an interaction test was carried out with a health professional. From the results, the potential of the tool in teaching activities to autistic children was observed due to the visual stimuli exercised.*

**Keywords:** Virtual Reality; video-based intervention; autism; COVID-19.<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande/RS – Brasil. E-mail: [stefanemenezes0@gmail.com](mailto:stefanemenezes0@gmail.com)<sup>2</sup> E-mail: [dmtalcf@furg.br](mailto:dmtalcf@furg.br)



## 1. INTRODUÇÃO

A 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. Segundo informações disponibilizadas pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2020), no dia 20 de junho de 2022 no Brasil havia um total de 31.611.769 casos confirmados.

A transmissão da COVID-19 se dá por meio das gotículas do nariz ou da boca que se espalham quando o indivíduo contaminado tosse ou espirra, e sua transmissão se dá principalmente de pessoa para pessoa. (BIBLIOSUS, 2020).

Como medidas de proteção, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS, 2020) sugere: lavar as mãos frequentemente com água e sabonete por pelo menos 20 segundos; quando não houver água e sabonete utilizar desinfetante de mão à base de álcool 70%; evitar levar as mãos aos olhos, nariz e boca; cobrir a boca ao tossir e espirrar; evitar o compartilhamento de talheres e copos; limpar e desinfetar objetos e superfícies que sejam tocadas com frequência por várias pessoas; e a permanecer em casa quando estiver com os sintomas da doença.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2020) orienta o uso de máscaras faciais descartáveis ou reutilizáveis para o bloqueio da transmissão das gotículas. Na grande maioria dos locais, a população está sendo instruída a permanecer em casa como modo de prevenção contra o coronavírus. Essa alteração de rotina pode causar muito estresse para qualquer um e, ainda, para famílias com crianças diagnosticadas com autismo, somam-se ainda outras preocupações.

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 5ª Edição, (DSM-5) (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014) o Transtorno do Espectro do Autismo (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, sendo diagnosticado quatro vezes mais frequentemente no sexo masculino do que no sexo feminino.

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).

É importante ressaltar que o autismo não é considerado um fator de risco para o contágio da COVID-19. Porém, as características do autismo podem criar dificuldades na adoção das medidas preventivas. Brito *et al.* (2020) afirmam que uma pessoa com autismo pode apresentar grande interesse pelo odor, sabor e textura de objetos, sendo comum observá-lo passando a mão em diferentes objetos e levando os utensílios à boca aumentando a possibilidade de contaminação. Dessa forma, os pais devem estar atentos às questões de higiene, mantendo os ambientes ventilados e evitando o compartilhamento de objetos.



Arnoldi (2020) diz que a conscientização de crianças com autismo em relação ao coronavírus deve ser feita principalmente de forma visual e objetiva, a utilização de vídeos é uma alternativa que pode estimular a autonomia e independência da criança. Para 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 habilidades de vida diária.

A tecnologia surge como um suporte para indivíduos com condições especiais, devido, principalmente, a facilidade de acesso à informação, colaborando na formação de indivíduos com autismo. De acordo com Oliveira (2014), o sentido mais apurado nos indivíduos com autismo é a visão, o que torna a tecnologia uma aliada devido aos estímulos visuais. Nesse sentido, 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.

Segundo Hernandez-Mosti *et al.* (2018) Realidades Virtuais (RV) são sistemas gráficos de computadores que permitem a interação e a reação dentro de ambientes de simulações multidimensionais e em tempo real, criando no usuário a sensação de estar imerso em uma nova realidade.

Uma RV pode ser imersiva ou não imersiva, sendo que a primeira pode ser aplicada utilizando óculos de visualização e fones de ouvido. Já quando o ambiente é considerado não imersivo a visualização de imagens é feita por meio de monitores e o utilizador interage com os elementos do ambiente virtual por meio de dispositivos como mouse, teclado e joystick. (ROBERTSON; CARD; MACKINLAY, 1993).

Sobre o uso de RV, Murray (2011) afirma ainda que as RV fornecem aos indivíduos com TEA um ambiente particularmente facilitador, além de oferecer estrutura, mediação de aprendizado, oportunidades de repetição, envolvimento afetivo e controle do ambiente de aprendizado.

A partir dessa fundamentação, o objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de uma ferramenta de realidade virtual, não imersiva, para auxiliar crianças, entre 7 e 10 anos, diagnosticadas com Transtorno do Espectro Autista a desenvolver a etiqueta higiênica necessária neste momento pandêmico por meio da intervenção baseada em vídeos. Para validar esta ferramenta foi realizado um ensaio de interação com um (a) profissional da área da saúde que trabalha com crianças com TEA.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção destina-se a apresentar detalhadamente o Transtorno do Espectro Autista, os conceitos de realidade virtual e intervenção baseada em vídeo.

### 2.1. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

De acordo com DSM-5 (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014), 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 serem levados em consideração outros fatores importantes, como o histórico de tratamento e o apoio atual que o indivíduo tem.



Déficits na reciprocidade socioemocionais, como por exemplo, capacidades de envolvimento com outros indivíduos e compartilhamento de ideias e sentimentos estão claramente evidentes em crianças com TEA, que podem apresentar pequenas ou nenhuma capacidade de iniciar interações sociais e de compartilhar emoções. (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Para DSM-5, 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. (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Em indivíduos adultos sem deficiência intelectual ou atrasos de linguagem, os déficits na reciprocidade socioemocional podem aparecer mais em dificuldades de processamento e resposta às pistas sociais complexas, como por exemplo, quando e como entrar em uma conversa ou 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. (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

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 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 hipo ou hiper-reatividade a estímulos sensoriais, manifestada por meio de respostas extremas 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. APRENDIZAGEM DO INDIVÍDUO COM AUTISMO

De acordo com Ducan 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 o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, 2019) as habilidades de aprendizado, pensamento e resolução de problemas de indivíduos com TEA podem variar de superdotados a severamente desafiados. Alguns indivíduos com TEA precisam de muita ajuda em suas vidas diárias e outros precisam de menos.

No mesmo documento, o CDC (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.

## 2.3. APRENDIZAGEM A PARTIR DE REALIDADE VIRTUAL

Segundo Morie (1994) 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 à capacidade do computador de detectar e reagir às entradas dos usuários; e o envolvimento diz respeito ao nível de envolvimento/motivação para a participação do usuário em determinada atividade.

Mei e Guo (2018) afirmam que a maioria dos sistemas de RV criados para indivíduos com TEA usam a realidade virtual como alternativa, simulando a realização de terapias existentes ou experiências da vida real. Já Hernandez-Mosti *et al.* (2018) diz que a maioria das RV criadas com o foco em indivíduos com autismo tem como objetivo minimizar as dificuldades sociais e de reconhecimento de emoções.

Sobre os benefícios do uso de RV, Murray (2011) compreende 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.

## 2.4. APRENDIZAGEM A PARTIR DE VÍDEO

Shukla-Mehta, Miller e Callahan (2010) afirmam que a técnica de Modelagem de Vídeo descreve o processo no qual 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 com autismo 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. METODOLOGIA

Nesta seção serão apresentados os detalhes da metodologia utilizada no desenvolvimento da ferramenta, além de apresentar o protocolo dos testes realizados.

#### 3.1. DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA

O desenvolvimento da ferramenta foi dividido em duas etapas, onde inicialmente foram feitas as gravações dos vídeos e após foi feita a implementação da realidade virtual.

##### 3.1.1. Criação dos vídeos

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

Os vídeos foram gravados utilizando a metodologia de modelagem em vídeo a partir do ponto de vista, em que a tarefa a ser filmada é feita a partir da perspectiva do usuário, no seu nível dos olhos, porém a tarefa é realizada por outra pessoa. Nesse caminho, 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 no mudo, no caso de crianças com autismo com hipersensibilidade auditiva. A utilização da legenda auditiva faz com que crianças em fase de alfabetização possam utilizar a ferramenta, pois as informações estão disponíveis em forma de vídeo e áudio.

##### 3.1.2. criação da realidade virtual

Para o desenvolvimento da realidade virtual utilizou-se a ferramenta de modelagem Blender (BLENDER, 2020) e a plataforma de desenvolvimento Unity (UNITYa, 2020).

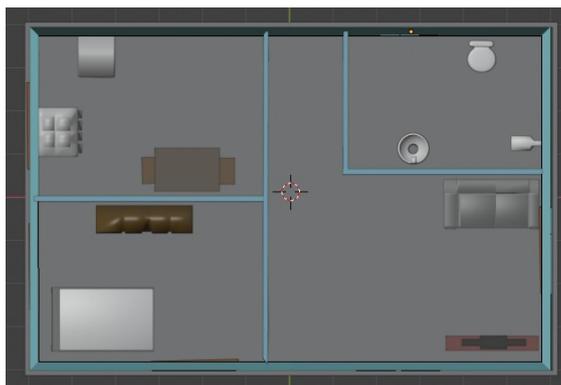
O cenário implementado na RV simula uma casa para que a criança consiga relacionar o ambiente virtual com o seu dia a dia, para isso primeiramente foi modelada utilizando a ferramenta Blender,



versão 2.81a, a casa possui 4 cômodos separados em: sala, quarto, cozinha e banheiro. A ferramenta não contém nenhum outro elemento, a não ser a casa, com o intuito de não tirar a atenção do usuário do foco principal da realidade virtual.

Como pode ser observado na Figura 1 cada cômodo possui seus utensílios domésticos. Após, esses itens foram exportados da ferramenta Blender e importados para a ferramenta Unity, versão 2018.4.22, na qual a RV foi implementada.

**Figura 1** – Modelagem do interior da casa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## 3.2. PROTOCOLO DE TESTE

Nesta seção apresentaremos os critérios de inclusão e exclusão dos voluntários participantes da pesquisa. Além de apresentar o instrumento de pesquisa utilizado na coleta de dados.

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

### 3.2.1. Voluntários

No primeiro momento dos testes desta pesquisa foi solicitado a uma profissional, atuante com o público autista, para participar como voluntária nesta pesquisa. A profissional assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)<sup>3</sup>.

Para a inclusão de voluntários na pesquisa eles devem estar dentro dos Critérios de Inclusão (CI) determinados, que são:

**CI 01:** Ser profissional da área da saúde.

Além disso, foram criados Critérios de Exclusão (CE) apresentados logo a seguir.

**CE 01:** Ser profissional da área da saúde, mas não trabalhar com crianças autistas.

Levando em consideração a metodologia, para a voluntária estar apta a participar da pesquisa ela não pode se encaixar nos CE.

<sup>3</sup> Respeitando a Resolução 466/2012 na qual fica determinado que toda e qualquer pesquisa científica envolvendo seres humanos necessita de apresentação e aceitação do TCLE aos participantes da pesquisa. (BRASIL, 2012).



### 3.2.2. Sessões realizadas

Foi realizada uma sessão individual, na qual a profissional utilizou a RV sem nenhuma instrução ou roteiro, por pelo menos trinta minutos, e após respondeu um questionário semiestruturado, relatando suas percepções a partir das suas vivências e experiências enquanto profissional atuante com crianças com TEA.

### 3.2.3. Instrumento utilizado na pesquisa

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

Segundo Bardin (2011), 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.

O questionário é composto por duas etapas, onde as primeiras cinco perguntas apresentadas no questionário são: 1) Qual seu curso de graduação e título de formação? 2) Você concluiu seu curso há quanto tempo? 3) Você possui algum curso de 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? O objetivo destas perguntas iniciais é montar um perfil profissional e conhecer melhor nosso/a voluntário/a.

Após, são realizadas sete perguntas com o foco nas funcionalidades da ferramenta, sendo elas: 1) Na sua percepção em quais pontos a ferramenta pode auxiliar crianças autistas? 2) Na sua opinião, quais as informações que a ferramenta apresenta podem beneficiar crianças autistas? 3) Na sua opinião, como o uso frequente da ferramenta poderia auxiliar crianças autistas a desenvolver habilidades de higiene pessoal? 4) Na sua opinião, quais são as fragilidades da ferramenta? 5) Na sua opinião, quais são as potencialidades da ferramenta? 6) Quais funcionalidades você julga importante? 7) Que outras atividades você acha necessário serem implementadas na ferramenta? Deixe sua sugestão.

Com essas respostas, conseguiremos captar as percepções do/a voluntário/a em relação às atividades abordadas e o uso da realidade virtual e intervenção baseada em vídeo para construir conhecimentos em relação às necessidades de higiene nesse momento pandêmico.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados os resultados em relação à interface gráfica da ferramenta desenvolvida, além de apresentar a análise dos dados coletados na primeira fase de testes.



#### 4.1. INTERFACE GRÁFICA

Neste primeiro protótipo, utilizou-se o personagem Ethan (ver Figura 2), como personagem principal. Este personagem está disponível para *download* na Unity Asset Store<sup>4</sup> gratuitamente. O personagem possui as configurações de animação, não necessitando de nenhuma implementação para seu uso. Para a movimentação do personagem são utilizadas as teclas W (para frente), S (para trás), A (esquerda) e D (direita).

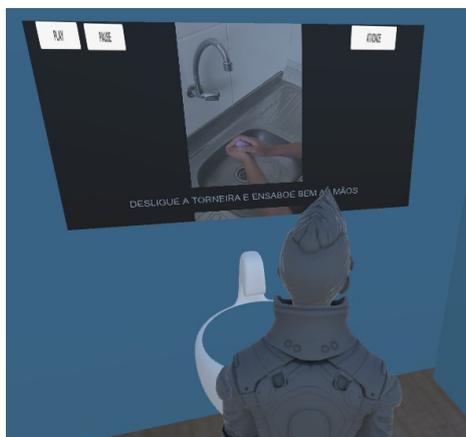
**Figura 2** – Personagem Ethan.



Fonte: Elaborado pelos autores.

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 3.

**Figura 3** – Demonstração do vídeo “Como lavar as mãos corretamente”.



Fonte: Elaborado pelos autores.

<sup>4</sup> A *Unity Asset Store* é uma biblioteca com diversos recursos, que são criados pela *Unity Technologies* e pelos membros da comunidade e publicados na loja. Existem vários tipos de recursos disponíveis, desde texturas, animações e modelos até exemplos completos de projetos, tutoriais e extensões de editor. (UNITY, 2020).



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

A atividade de fixação do vídeo “Como lavar as mãos corretamente” apresenta os passos na mesma ordem mostrados no vídeo em preto e branco e a criança precisa levar a imagem colorida para o local correto. Quando a imagem colorida chega perto da imagem preto e branco correspondente elas se encaixam automaticamente, conforme exemplificado na Figura 4.

De modo geral as atividades têm como objetivo mostrar os passos a partir de uma nova perspectiva e fixar o conteúdo e não, necessariamente, testar os conhecimentos já adquiridos pelas crianças.

**Figura 4** – Atividade “Como lavar as mãos corretamente”.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao final das atividades é apresentada uma recompensa visual e auditiva, durante 3 segundos, na qual é apresentada 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 5. A recompensa é sugerida pelo método *Applied Behavioral Analysis* (ABA) com o intuito de estimular à tentativa, mesmo quando o êxito não é alcançado.

**Figura 5** – Recompensa visual e auditiva.



Fonte: Elaborado pelos autores.



## 4.2. ANÁLISE DOS TESTES

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

Já em relação às funcionalidades da ferramenta e suas potencialidades a voluntária 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 voluntária argumentou que as atividades lúdicas, utilizando imagens e frases, para fixar os conhecimentos disponíveis podem beneficiar crianças com autismo, principalmente porque “é importante a visualização da ação para a pessoa com TEA” indo ao encontro do trabalho de Fage *et al.* (2014), 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.

Levando em consideração as possíveis fragilidades da ferramenta, a voluntária 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 lenta. 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, novamente, 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.

A voluntária também sugeriu algumas modificações e melhorias na ferramenta de caráter metodológico, como por exemplo: utilizar uma casa com utensílios domésticos mais parecidos com a realidade para que o usuário se identifique ainda mais o ambiente, além da possibilidade de o personagem poder executar as tarefas. Ademais, a voluntária sugeriu a inclusão de novas atividades que possam ajudar o indivíduo a exercer ações de socialização.

Por fim, quando perguntado se o uso frequente da ferramenta poderia beneficiar crianças com autismo a voluntária 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.” De Oliveira (2014) afirma que o sentido mais apurado nos indivíduos com autismo é a visão, o que torna a tecnologia uma aliada devido aos estímulos visuais.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e os testes preliminares de uma ferramenta de realidade virtual utilizando a intervenção baseada em vídeo para o exercício da conscientização de crianças diagnosticadas com Transtorno do Espectro do Autismo dos hábitos de higiene necessários, principalmente, no momento pandêmico em que se encontra a sociedade contemporânea.



Considera-se que este estudo pode contribuir com o estado da arte quando o assunto é tecnologia assistiva para crianças com TEA, por possibilitar o ensino de habilidades em um ambiente controlado e amigável, além de oportunizar a repetição e ser, ainda, um mediador de aprendizado a partir da visualização.

Como trabalhos futuros, pretende-se programar as modificações e sugestões levantadas no questionário. Porém, a partir dos testes com a profissional, foi possível perceber o potencial da ferramenta para auxiliar essas crianças.

Além disso, pretende-se realizar testes de usuário com grupos de crianças diagnosticadas com autismo com o intuito de perceber a efetividade da ferramenta em seu público-alvo.

## 6. REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**: DSM-5. Porto Alegre: Artmed Editora, 2014.

ANVISA. **Orientações gerais**: máscaras faciais de uso não profissional. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/mascaras-de-tecido-ajudam-a-prevenir-novo-coronavirus>. Acesso em: 14 dez. 2020.

ARNOLDI, A. **Como conscientizar crianças autistas sobre o que é coronavírus**. São Paulo: Grupo Abril, 2020. Disponível em: <https://bebe.abril.com.br/desenvolvimento-infantil/como-conscientizar-criancas-autistas-sobre-o-que-e-coronavirus/>. Acesso em: 17 set. 2020.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BLENDER. **Blender 2.91**: o quarto grande lançamento deste ano está aqui, e é grande. Amsterdã: Blender Foundation, 2020. Disponível em: <https://www.blender.org/>. Acesso em: 15 dez. 2020.

BIBLIOSUS, R. **Novo Coronavírus (Covid-19)**: informações básicas. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: <http://bibliosus.saude.gov.br/index.php/component/content/article?id=244>. Acesso em: 16 set. 2020.

BRASIL. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Brasília: Ministério da Saúde. 2012. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html). Acesso em: 21 set. 2020.

BRASIL. **Painel de casos de doença pelo coronavírus 2019 (COVID-2019) no Brasil, Ministério da Saúde**. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS), Portal COVID-19, 2020. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 16 set. 2020.

BRITO, A. R. *et al.* **Autismo e os novos desafios impostos pela pandemia da COVID-19**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, Grupo de Trabalho de Saúde Mental, 2020. Disponível em: [http://revistadepediatriasoperj.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1098](http://revistadepediatriasoperj.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1098). Acesso em: 17 set. 2020.



CDC. **Sings and Symptoms of Autism Spectrum Disorders**. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 2019. Disponível em: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/signs.html>. Acesso em: 11 mar. 2020.

COTTINI, L. **Fare ricerca com singoli soggetti pricipi metodologici e applicazioni in educazione speciale e in psicologia clinica**. Ottaviano: IRFID, 2016.

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

DUNCAN, H.; TAN, J. A visual manager application for individual with autism. **Consortium for Computing Sciences in Colleges**, v.27, n.6, p.49-57. 2012.

FAGE, C. *et al.* Tablet-based activity schedule for children with autism in mainstream environment. In: ACM SIGACCESS CONFERENCE ON COMPUTERS & ACCESSIBILITY, 16., 2014, Rochester. **Proceedings...** Rochester: ACM, 2014. p.145-152.

HERNANDEZ-MOSTI *et al.* Thoughts and emotion assimilation and detonation through VR for people with ASD. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MEDICAL INFORMATION PROCESSING AND ANALYSIS, 14., 2018, Mazatlán. **Proceedings...** Mazatlán: Fundación SIPAIM, 2018.

MEI, C.; GUO, R. Enable na innovative prolonged exposure therapy of attention deficits on autism spectrum through adaptive virtual environments. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON VIRTUAL WORLDS AND GAMES FOR SERIOUS APPLICATION, 10., 2018, Würzburg. **Proceedings...** Würzburg: IEEE, 2018. p.1-4.

MORESI, E. A. *et al.* The chups app for the people with autism spectrum disorders. In: IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES, 13., 2018, Cáceres. **Proceedings...** Cáceres: IEEE, 2018. p.1-7.

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

MURRAY, D. KC. Autism and information technology: therapy with computers. **Autism and Learning (Classic Edition)**, Routledge, p.98-113, 2011.

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

OPAS. **Folha informativa COVID-19**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Washington: Organização Pan-Americana da Saúde, 2020. Acesso em: 14 dez. 2020.

PICCIN, S. *et al.* 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.

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.

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.



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**, Los Angeles, v.25, n.1, p.23-36, 2010.

UNITY. **Guia rápido para Unity Asset Store**. San Francisco: Unity Technologies, 2020. Disponível em: <https://unity3d.com/pt/quick-guide-to-unity-asset-store>. Acesso em: 13 mai. 2020.

UNITYa. **Unity para todos**. San Francisco: Unity Technologies, 2020. Disponível em: <https://unity.com/pt>. Acesso em: 15 dez. 2020.

Submetido em: **18/11/2020**

Aceito em: **25/02/2021**