

Utilização de Realidade Virtual no Tratamento Odontológico de Pacientes com Transtorno do Espectro Autista: uma revisão sistemática

Use of Virtual Reality in the Dental Treatment of Patients with Autistic Spectrum Disorder: a systematic review

Ana Paula Ferreira Costa¹, Denise Pereira de Alcantara Ferraz²

1 - Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Instituto de Engenharia de Produção e Gestão – E-mail.: anafferreira.dra@gmail.com

1 - Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) – Instituto de Física e Química. E-mail.: deferraz@unifei.edu.br

Recebido em: 16/10/2023

Revisado em: 13/12/2024

Aprovado em: 18/12/2024

Resumo: Os brasileiros com Transtorno do Espectro Autista (TEA) ainda não encontram facilmente outra forma de tratamento odontológico que não seja sob contenção física ou em ambiente hospitalar. Dentre as técnicas de distração da Odontologia, o uso de Realidade Virtual tem apresentado resultados positivos em pacientes típicos. Contudo, poucos estudos têm analisado a aplicação em indivíduos com TEA. Deste modo, o objetivo deste estudo foi verificar, através de revisão sistemática, a aplicabilidade do uso de RV no atendimento odontológico de pacientes com TEA. Os seguintes descritores foram utilizados: “autism spectrum disorder”, “dental treatment”, “virtual reality”, sendo selecionados 18 estudos. Os resultados sugerem o uso da realidade virtual no atendimento odontológico de crianças com TEA, promovendo a redução do medo e da ansiedade, e favorecendo a modulação do comportamento. Além disso, a tecnologia de realidade virtual/tecnologia audiovisual se mostra facilitadora da aprendizagem de hábitos de higiene oral e de técnicas de escovação.

Palavras-chave: Transtorno do espectro autista; Tratamento odontológico; Realidade virtual; Pacientes com necessidades especiais; Técnica de distração.

Abstract: Brazilians with Autism Spectrum Disorder (ASD) still do not easily find an alternative form of dental treatment other than through physical restraint or in a hospital setting. Among the distraction techniques in Dentistry, the use of Virtual Reality has shown positive results in typical patients. However, few studies have examined its application in individuals with ASD. Thus, the aim of this study was to verify, through a systematic review, the feasibility of using VR in dental care for patients with ASD. The following descriptors were used: "autism spectrum disorder," "dental treatment," "virtual reality," resulting in the selection of 18 studies. The results suggest the use of virtual reality in dental care for children with ASD, promoting the reduction of fear and anxiety, and favoring behavioral modulation. Furthermore, virtual reality/ audiovisual technology proves to facilitate the learning of oral hygiene habits and brushing techniques.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; Dental treatment; Virtual reality; Patients with special needs; Distraction technique

Introdução

A Odontologia voltada para Pacientes com Necessidades Especiais (OPNE) enfrenta um desafio significativo ao lidar com o tratamento ambulatorial desses indivíduos. Muitas vezes, as questões bucais desses pacientes se tornam complexas demais para serem abordadas no ambiente tradicional de consulta, resultando em abordagens que envolvem contenção física ou até mesmo anestesia geral (Ferreira et al., 2016).

É amplamente reconhecido que pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) demonstram um interesse notável por dispositivos eletrônicos, um fato observado tanto por pais quanto por profissionais da educação (Soares, 2017). Dado que muitos indivíduos com TEA requerem tratamento odontológico, a abordagem tradicional muitas vezes envolve contenção física em casos leves e procedimentos sob anestesia geral em ambiente hospitalar para casos moderados a graves.

Para abordar o desafio do atendimento odontológico a pacientes com TEA, surge a ideia de integrar os campos da Odontologia e da Interface Homem-Computador. O objetivo é avaliar a eficácia do uso de óculos de Realidade Virtual (RV) no contexto do atendimento odontológico para esses pacientes. A abordagem interdisciplinar é considerada fundamental para explorar uma nova perspectiva, uma vez que o escopo desse

estudo transcende os limites de uma única disciplina.

Estudos têm indicado que a RV pode ser especialmente benéfica para desenvolver ferramentas adequadas às pessoas com TEA, uma vez que o foco na tela reduz as distrações originadas por estímulos ambientais, enquanto a portabilidade dos óculos de RV os torna versáteis para uma variedade de atividades.

Apesar de a Realidade Virtual (RV) já ter encontrado aplicação na Odontologia (Custódio, 2019), ainda há uma notável falta de pesquisas direcionadas ao atendimento de pacientes com TEA por meio do uso de óculos de RV como técnica de distração. Portanto, este estudo propõe uma abordagem qualitativa e exploratória com o intuito de avaliar a viabilidade do uso de óculos de RV no contexto do atendimento odontológico convencional para pacientes com TEA. Será realizada uma Revisão Sistemática da Literatura para examinar conceitos e práticas relacionados ao TEA e ao uso de óculos de RV, visando o emprego dessa tecnologia assistiva como um fator de inclusão.

Materiais e Métodos

Esta pesquisa se caracteriza como exploratória e qualitativa em sua natureza. Trata-se de uma revisão sistemática que segue as orientações delineadas nas diretrizes do Centre for Reviews Dissemination (<https://www.york.ac.uk/crd/guidance/>) e da

Colaboração Cochrane (<https://training.cochrane.org/handbook/current>), considerando suas semelhanças.

Inicialmente, a pergunta orientadora foi formulada usando a estratégia PICO, que, conforme Richardson et al (1995), compreende quatro componentes fundamentais: P= participante; I= intervenção; C= comparação e O= desfecho. Segundo ele, pelo menos dois desses componentes (P e I) são necessários para a estruturação da pergunta.

Assim, para guiar esta revisão sistemática, a seguinte pergunta foi estabelecida: A tecnologia de RV/TAV favorece o atendimento odontológico convencional em pacientes com TEA?

Dessa forma:

P – Indivíduos com TEA;

I – Diferentes análises sobre o uso de realidade virtual/tecnologia audiovisual em tratamentos odontológicos convencionais de pacientes com TEA;

C – Possível efetividade em relação ao tratamento odontológico convencional de pacientes com TEA;

O – Melhora na efetividade do atendimento odontológico em pacientes com TEA.

Posteriormente, uma busca por artigos, teses e dissertações relacionados ao uso de RV/TAV em tratamentos odontológicos para usuários com TEA, publicados entre 2013 e 2023, foi conduzida nas bases de dados PubMed, Medline, Lilacs, SciELO, Scholar

Google, BVS Odontologia, biblioteca USP e periódicos Capes. Esse período de estudo se justifica pela necessidade de atualização na literatura nessa temática e pela escassez de estudos relevantes em anos anteriores, dado que se trata de um tópico relativamente recente. A busca ocorreu entre fevereiro e junho de 2023.

As palavras-chave seguiram a descrição dos principais termos em inglês: “autism spectrum disorder”, “dental treatment”, “virtual reality”, e foram incluídos descritores semelhantes que pudessem estar relacionados ao tema da pesquisa, como “dentistry”, “autistic dental care”, “technological mediation in the care of autistic people”, “dentistry for autistic”, “dentistry in autism spectrum disorder” e “autistic people”. Isso se mostrou necessário porque, infelizmente, o uso de descritores padronizados para indexação de artigos em bases de dados não é uniforme mundialmente, frequentemente resultando em erros de indexação e no uso de descritores não controlados. Portanto, ao usar apenas descritores padronizados, poderia haver perda de artigos devido a variações na linguagem e terminologia (por exemplo, tratamento odontológico e odontologia). Além disso, uma busca foi realizada com as mesmas palavras-chave em português e espanhol. Inicialmente, as palavras-chave foram combinadas usando os operadores booleanos "OR" e "AND", seguido por uma busca ativa.

No presente estudo, foram incluídos apenas estudos em inglês, português e espanhol que relacionassem o uso de realidade virtual/tecnologia audiovisual com o tratamento odontológico convencional em pacientes com transtorno do espectro autista. Apenas os estudos de tecnologia audiovisual que tinham foco na tecnologia virtual (como aplicativos em celulares ou tablets) foram considerados. Estudos que não estavam disponíveis na íntegra foram excluídos, mesmo após tentativas de contato eletrônico com os autores.

A seleção dos estudos foi realizada com base em título, resumo e texto completo. O resumo dos artigos identificados após a aplicação da estratégia de busca foi avaliado por um examinador principal, de acordo com critérios de elegibilidade específicos. Os estudos considerados relevantes foram avaliados pelo revisor principal e um co-revisor, para discutir sua inclusão ou exclusão na revisão. Discrepâncias na avaliação entre os revisores foram discutidas em conjunto para chegar a um consenso sobre a inclusão ou exclusão do artigo.

Após a leitura dos artigos selecionados, as referências citadas nesses artigos também foram verificadas, e aquelas consideradas relevantes também foram revisadas. Artigos que atenderam aos critérios de elegibilidade do estudo foram classificados como aceitos para esta revisão e passaram por uma leitura

completa. O tema principal de cada estudo foi definido após a leitura completa do artigo. Este estudo não incluiu uma meta-análise devido à presunção de heterogeneidade nos estudos.

Resultados e Discussão

Neste estudo, foram empregadas oito bases de dados, que abrangeram tanto fontes primárias quanto secundárias. Os detalhes referentes à caracterização da produção científica relacionada à conexão entre o uso de realidade virtual/tecnologia audiovisual e o tratamento odontológico convencional de pacientes com transtorno do espectro autista estão apresentados de forma concisa na Tabela

Foram identificados um total de 44 estudos, dos quais 33 foram considerados únicos após a eliminação de 11 estudos duplicados. Para determinar quais estudos repetidos seriam mantidos, adotou-se o critério de priorizar aqueles provenientes das bases de dados que forneciam informações mais detalhadas. Destaca-se que o Scholar Google liderou com a maior quantidade de publicações identificadas, seguido pelo PubMed e pela BVS Odontologia. As demais bases de dados não trouxeram estudos que estivessem alinhados com o escopo deste estudo.

Para analisar a associação entre a realidade virtual e o atendimento odontológico de indivíduos com TEA, foram incluídos todos os estudos que abordavam o uso da realidade virtual ou recursos que proporcionassem

experiências nesse sentido, mesmo que essa não fosse a ênfase principal do estudo. Os dados provenientes desses estudos foram coletados de maneira uniforme por meio de um formulário de extração e organizados em tabelas de caracterização. Todos os artigos selecionados foram submetidos a uma análise completa, e aqueles que não estavam alinhados com o escopo desta pesquisa foram excluídos.

Tabela 1: Estudos identificados segundo bases de dados

Bases de dados	Estudos obtidos	Estudos selecionados
Pubmed	06	02
Medline	01	00
Lilacs	02	00
SciELO	01	00
Scholar Google	32	13
Biblioteca USP	00	00
BVS	02	01
odontologia		
Periódicos	00	00
Capes		
Total	44	18

Fonte: Elaborada pelas autoras

Foram identificados um total de 18 artigos, distribuídos ao longo do período de 2014 a 2022. Observou-se que a maioria das publicações se concentrou em 2021 (6

trabalhos) seguida por anos como 2022 e 2019 (3 trabalhos cada). Quanto ao continente de origem das publicações, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas: América do Norte, Europa e América do Sul contribuíram com 5 publicações cada, seguidos pela Ásia, com 3 publicações. Os artigos identificados como E11 e E8 estavam disponíveis em três plataformas distintas, sendo mantidos aqueles que apresentavam o maior nível de detalhamento em sua abordagem.

Após uma análise minuciosa dos 33 artigos completos, verificou-se que 15 deles não estavam em conformidade com o escopo desta pesquisa e, conseqüentemente, foram excluídos. Como resultado, a amostra final foi composta por 18 estudos.

O Quadro 1 apresenta uma síntese da caracterização dos estudos identificados e selecionados após a análise minuciosa.

Quadro 1- Caracterização de estudos em análises específicas

Código do estudo	Título do Estudo	Autores do Estudo	Ano	País	Tipo do Estudo
E1	Autism spectrum disorder and paediatric dentistry: A narrative overview of intervention strategy and introduction of an innovative technological intervention method	Pagano et al.	2022	Itália	Estudo misto
E2	Effectiveness of audiovisual distraction in behavior modification during dental caries assessment and sealant placement in children with autism spectrum disorder	Fakhruddin, Batawi	2017	Emirados Árabes Unidos	Estudo quantitativo
E3	A Systematic Review Of The Use Of Virtual Reality Or Dental Smartphone Applications As Interventions For Management Of Paediatric Dental Anxiety	Cunningham et al.	2021	Irlanda	Revisão de literatura

Código do estudo	Título do Estudo	Autores do Estudo	Ano	País	Tipo do Estudo
E4	Addressing dental fear in children with autism spectrum disorders: a randomized controlled pilot study using electronic screen media	Isong et al.	2014	Estados Unidos	Estudo quantitativo
E5	Toothbrushing training programme using an iPad® for children and adolescents with autism	Lopez Cazaux et al.	2019	França	Estudo quantitativo
E6	Virtual Reality Distraction on Dental Anxiety and Behavior in Children with Autism Spectrum Disorder	Suresh, George	2019	Índia	Estudo quantitativo
E7	Interventions for the reduction of dental anxiety and corresponding behavioral deficits in children with autism spectrum disorder	Elmore et al.	2016	Estados Unidos	Revisão de literatura
E8	Training children with autism spectrum disorder to undergo oral assessment using a digital iPad® application	Lefer et al.	2018	França	Estudo quantitativo
E9	The effect of virtual reality glasses on the behavior of children with autism spectrum disorder in the dental setting	Lunka	2020	Estados Unidos	Estudo quantitativo
E10	Effect of visual distraction on children's anxiety during dental treatment: a crossover randomized clinical trial	Ghadimi et al.	2018	Iran	Estudo quantitativo
E11	Virtual Reality in Oral Hygiene Instruction: an Immersive Approach	Genaro et al.	2021	Brasil	Estudo quantitativo
E12	CheerBrush: A novel interactive augmented reality coaching system for toothbrushing skills in children with autism spectrum disorder	Zheng et al.	2021	Estados Unidos	Estudo quantitativo
E13	Técnicas psicológicas para manejo odontológico de pacientes com transtorno do espectro autista	Gonçalves et al.	2021	Brasil	Revisão de literatura
E14	Caries management strategies for children with Autism spectrum disorder	Shafiei et al.	2022	Malásia	Revisão de literatura
E15	Eficácia da técnica de modelagem por vídeo como facilitadora do atendimento odontológico em crianças com Transtorno do Espectro Autista: Ensaio clínico randomizado	Moro	2022	Brasil	Estudo quantitativo
E16	Jogando consciente: uso da realidade virtual para distração durante atendimentos odontológicos	Fiegenbaum	2019	Brasil	Estudo quantitativo
E17	Does virtual reality affect children's dental anxiety, pain and behaviour? A randomised, placebo-controlled, cross-over trial	Buldur, Candan	2021	Turquia	Estudo quantitativo
E18	Distração audiovisual para reduzir a ansiedade em crianças durante tratamentos dentários: Uma revisão sistemática integrativa	Attia	2021	Brasil	Revisão de literatura

Fonte: Elaborado pelas autoras

A análise da Tabela 2 revela que o tópico mais abordado está relacionado ao uso da realidade virtual/tecnologia audiovisual como ferramenta para a redução da ansiedade e do medo. Em seguida, surge o tema do uso dessa tecnologia como método de distração.

Além disso, há uma parcela significativa de estudos que exploraram o uso da realidade virtual/tecnologia audiovisual para aprimorar os procedimentos odontológicos, seguidos pelos estudos que investigaram o emprego da

realidade virtual/tecnologia audiovisual antes do tratamento.

É pertinente destacar que, dada a natureza pouco explorada desse campo de estudo, ocorreu uma variedade notável entre os estudos incluídos. A inclusão considerou todos os estudos que mencionavam o uso da tecnologia de realidade virtual/tecnologia

audiovisual, independentemente de ser a tecnologia central abordada ou de sua contextualização em relação à população de indivíduos com TEA a. Vale ressaltar que apenas os estudos relacionados à tecnologia audiovisual que tinham um enfoque na abordagem virtual (como aplicativos em celulares ou tablets) foram aceitos, visando facilitar discussões futuras.

Tabela 2: Enfoque dos estudos sobre uso de RV/TAV em tratamento odontológico de pacientes com TEA

Tema principal do estudo	N
Realidade virtual/tecnologia audiovisual como instrumento para redução da ansiedade e medo (E3, E4, E6, E7, E10, E13, E18)	7
Realidade virtual/tecnologia audiovisual como ferramenta de distração (E2, E9, E15, E16, E17)	5
Realidade virtual/tecnologia audiovisual previamente ao tratamento (E1, E14)	2
Realidade virtual/tecnologia audiovisual para melhorar o procedimento odontológico (E5, E8, E11, E12)	4

Fonte: Elaborado pelas autoras

Quanto às amostras populacionais envolvidas nos estudos, os tamanhos das amostras variaram entre 28 participantes (E11) e 80 participantes (E5). Em 17 estudos, as amostras eram compostas por crianças com TEA que recebiam atendimento odontológico presencial. Em um estudo, a abordagem estava relacionada ao uso de realidade virtual/tecnologia audiovisual antes do atendimento, visando reduzir a ansiedade e o medo dos pacientes (E1). Dois estudos (E16, E17) exploraram o uso da realidade virtual em conjunto com a aplicação de anestesia, com o intuito de facilitar a realização desse procedimento.

O arcabouço teórico dos estudos selecionados concentrou-se principalmente na análise da relação entre o uso da realidade

virtual ou da tecnologia audiovisual e a modulação do comportamento de crianças com TEA durante o tratamento odontológico ou como preparação para ele. Essas tecnologias também foram investigadas em termos de como influenciam a aprendizagem da higiene oral e a aceitação do tratamento odontológico proposto.

No que tange aos principais resultados encontrados, destaca-se a mudança comportamental possibilitada pela tecnologia de realidade virtual. Isso ocorreu tanto quando utilizada antes do tratamento para preparar a criança, quanto durante o tratamento como uma ferramenta distrativa. Em ambos os casos, essa abordagem facilitou a aceitação do atendimento odontológico proposto (E1, E2, E9, E14, E15, E16, E17). Além disso, foram observadas melhorias na prática da escovação

e higiene oral (E5, E8, E11, E12), um aspecto crucial para minimizar as condições bucais frequentemente encontradas em pacientes com TEA. Outro destaque foi a redução dos níveis

de ansiedade e medo (E3, E4, E6, E7, E10, E13, E18), sentimentos comuns em crianças durante o atendimento odontológico devido ao ambiente desconhecido.

Tabela 3: Classificação dos estudos sobre uso de RV/TAV em tratamento odontológico de pacientes com TEA quanto à metodologia

Tipo do estudo	Estudos	N
Estudo quantitativo	E2, E4, E5, E6, E8, E9, E10, E11, E12, E15, E16, E17	12
Estudo Misto	E1	01
Revisão de Literatura	E3, E7, E13, E14, E18	05

Fonte: Elaborado pelas autoras

Os resultados obtidos desta revisão sistemática apontaram para um crescente interesse nas pesquisas relacionadas ao uso da realidade virtual em atendimentos odontológicos direcionados a crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Essa tecnologia demonstrou ser um recurso facilitador, distrativo e de aprendizagem. No entanto, ao aplicar critérios de exclusão para selecionar estudos apropriados, ficou evidente uma abordagem limitada e uma carência de evidências empíricas no que diz respeito à associação entre o uso da tecnologia de realidade virtual/tecnologia audiovisual e o atendimento odontológico para crianças com TEA.

A maioria dos estudos retidos adotou abordagens que vincularam a intervenção odontológica a uma perspectiva interdisciplinar, enfocando tanto os aspectos emocionais quanto os comportamentais dos indivíduos. Alguns estudos (E3, E4, E6, E7, E10, E13, E18) destacaram a relevância dessas abordagens na odontologia, utilizando a

realidade virtual/tecnologia audiovisual como meio de reduzir ansiedade e medo.

A partir das descobertas desta revisão, emerge uma evidência empírica que respalda o objetivo central do estudo, demonstrando que o tratamento odontológico voltado para crianças com TEA requer abordagens diferenciadas. A utilização da realidade virtual/tecnologia audiovisual emerge como uma estratégia viável para alcançar resultados satisfatórios nas intervenções destinadas a esses indivíduos.

Em relação aos objetivos específicos delineados neste estudo, constatou-se que, apesar da escassez de estudos que se debruçaram sobre o uso da realidade virtual no atendimento odontológico de indivíduos com TEA, as pesquisas encontradas demonstraram que a intervenção odontológica mediada pela realidade virtual apresentou resultados positivos tanto durante o atendimento (E2, E3, E4, E6, E7, E9, E10, E13, E15, E16, E17) quanto como preparação para o tratamento (E1, E14), além de desempenhar um papel

facilitador na aprendizagem da higiene bucal (E5, E8, E11, E12).

É importante mencionar que uma parte significativa da população associa o tratamento odontológico a sentimentos de medo e ansiedade, frequentemente relacionados ao temor da dor (Possobon et al., 2007).

Estudos têm ressaltado que as crianças frequentemente desenvolvem medo em seus primeiros encontros com o atendimento odontológico, uma vez que isso representa uma experiência desconhecida (Isong et al., 2014; Cunningham et al., 2021). Esse dado assume ainda mais importância quando aplicado às crianças com TEA, para as quais mudanças na rotina, ambiente ou situações novas podem desencadear medo, levando a resistência comportamental e, por vezes, manifestações de agressividade e raiva (Suresh e George, 2019).

A ansiedade derivada de apreensões e medos durante o tratamento odontológico desencadeia amplas alterações emocionais, abrangendo fatores socioemocionais, mentais e comportamentais, que por sua vez podem resultar em irritabilidade, choro, agressividade, modificações nos níveis de pressão arterial, oxigenação e frequência cardíaca. Estudos nos quais alterações ambientais foram introduzidas, como projeções, controle de luminosidade, uso de música e vídeo, bem como a aplicação de realidade virtual, têm se mostrado promissores para melhorar o

atendimento odontológico de crianças com TEA (Lunka, 2020).

A realidade virtual, que permite a interação dinâmica do participante humano com um ambiente virtual gerado por computador, tem ganhado destaque. A aplicação da tecnologia de RV como forma de distração se revela superior à distração tradicional, pois oferece imagens altamente imersivas que não apenas projetam imagens diretamente à frente dos olhos do usuário, mas também têm a capacidade de bloquear estímulos reais (sonoros e visuais). Isso possibilita criar um ambiente de aprendizado no qual os participantes podem praticar habilidades sociais em um ambiente simulado e realista, porém não ameaçador, controlado e variável, ao mesmo tempo que estimula o aprendizado, facilitando a aceitação da intervenção pelas crianças (Isong et al., 2014).

Nesse contexto, considerar o uso dessa tecnologia em atendimentos odontológicos para indivíduos com TEA, que frequentemente se apoiam em estímulos visuais, é uma perspectiva empolgante. Esse ambiente poderia promover distração, auxiliando no manejo dessas crianças, bem como desenvolver suas habilidades visuais, contribuindo para melhorias comportamentais, redução do medo e da ansiedade, e criando condições bucais mais favoráveis (Suresh e George, 2019).

Nessa mesma direção, Fakhruddin e Batawi (2017), em um estudo envolvendo 28 crianças com TEA, monitoraram a frequência cardíaca e a saturação durante quatro sessões de tratamento odontológico, utilizando óculos de realidade virtual. Os resultados indicaram uma redução na frequência cardíaca média durante as sessões, associada a uma diminuição da ansiedade, sugerindo que a utilização de óculos de vídeo como forma de distração é eficaz no tratamento odontológico preventivo não invasivo em crianças com transtorno do espectro do autismo. Por outro lado, Attia (2021), por meio de uma revisão sistemática, encontrou evidências que sugerem que o uso da realidade virtual em tratamentos odontológicos para crianças com TEA é benéfico para redução do estresse e da ansiedade, embora os efeitos nos sinais vitais não sejam tão evidentes.

Ghadimi e colaboradores (2018) obtiveram resultados positivos ao avaliar o efeito da distração visual na ansiedade de 28 crianças de 4 a 5 anos durante o tratamento odontológico. O estudo acompanhou a ansiedade por meio do teste de imagem "Venham" e pela frequência cardíaca no início e no final de cada consulta. O comportamento das crianças também foi avaliado com base na escala de classificação de comportamento de Frankl. Os resultados indicaram que a distração visual contribuiu para a redução da ansiedade relatada pelas crianças e para a

diminuição da frequência cardíaca, embora não tenha havido alterações comportamentais.

Nesse sentido, Lunka (2020) realizou um estudo de coorte prospectivo randomizado com o objetivo de investigar se a visualização de um exame odontológico simulado por meio de óculos de realidade virtual poderia dessensibilizar os participantes com transtorno do espectro do autismo em relação ao ambiente odontológico, melhorando ansiedade e comportamento. Os resultados demonstraram que o uso de óculos de realidade virtual favoreceu a cooperação dos participantes e melhorou sua ansiedade.

A validação desses achados vem de Gonçalves e colaboradores (2021), que, em uma revisão da literatura, concluíram que o uso de óculos de realidade virtual modula o comportamento de crianças com TEA durante o atendimento odontológico. E, de forma congruente, Suresh e George (2019) ratificam que o uso da tecnologia de realidade virtual em tratamentos odontológicos para pacientes com TEA resulta em uma redução significativa nos níveis de ansiedade e melhora no comportamento durante o atendimento. O estudo avaliou o impacto da técnica de distração por meio da realidade virtual em procedimentos odontológicos não invasivos de rotina em crianças de 8 a 15 anos diagnosticadas com TEA. A ansiedade e o comportamento foram medidos usando as

escalas Venham's Picture Test e Frankel's Behavior Rating, respectivamente.

Além dos óculos de realidade virtual, outras ferramentas têm se mostrado eficazes na redução da ansiedade de pacientes com TEA durante atendimentos odontológicos, fazendo uso da tecnologia audiovisual e da realidade virtual. Cunningham e colaboradores (2021) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de investigar se o uso da realidade virtual ou de aplicativos odontológicos para smartphones durante os procedimentos odontológicos poderia diminuir a ansiedade em comparação com intervenções que não utilizassem essas tecnologias. Os resultados indicaram que a utilização da RV/TAV tanto para distração durante os procedimentos quanto para preparação dos pacientes para as intervenções odontológicas mostrou-se satisfatória e promissora. Além disso, enfatizaram que para crianças com TEA ou dificuldades de aprendizagem, o atendimento odontológico deve ser prático, visual e próximo à realidade, uma vez que esses pacientes frequentemente têm dificuldades com situações abstratas e desconhecidas. Portanto, o uso da realidade virtual contribui para melhorar o atendimento, comportamento, e reduzir o medo e a ansiedade diante do desconhecido.

No sentido de encontrar estratégias facilitadoras para promover a saúde bucal, Lopez Cazaux e colaboradores (2019) testaram

a eficácia de um programa de treinamento baseado em iPad® em atendimentos odontológicos de 52 crianças e adolescentes com transtorno do espectro do autismo durante um período de 8 meses. O aplicativo usado tinha como objetivo ensinar comportamentos de escovação. Seguindo uma abordagem tecnológica similar, Lefer e colaboradores (2018) avaliaram se o uso do iPad® auxiliaria na avaliação e no exame odontológico de crianças com TEA. Em ambos os estudos, os resultados foram promissores, mostrando que a abordagem de ensino mediada pela tecnologia audiovisual através dos aplicativos favoreceu a autonomia, melhora na escovação e nos cuidados bucais, bem como comportamento mais positivo e maior aceitação das intervenções odontológicas, resultando na redução da ansiedade. Esses estudos destacam que o iPad® é uma ferramenta facilitadora do atendimento odontológico, atrativa e de fácil utilização para indivíduos com TEA.

Cientes das adversidades ocasionadas pelo medo experimentado por pacientes com TEA durante procedimentos odontológicos, e visando evitar intervenções mais invasivas, como a anestesia geral, que expõem esses indivíduos a riscos, Isong e colaboradores (2014) realizaram um estudo buscando identificar instrumentos capazes de reduzir o medo em pacientes com TEA submetidos a procedimentos odontológicos. Foram incluídas

80 crianças com idades entre 7 e 17 anos, todas com diagnóstico de TEA e histórico de medo de dentista. O estudo envolveu duas consultas odontológicas preventivas marcadas com 6 meses de intervalo para cada criança. Os participantes foram divididos em grupos distintos: grupo A (controle - cuidados habituais), grupo B (tratamento - modelagem por vídeo de pares, assistindo a um DVD de uma criança com desenvolvimento típico em consulta odontológica), grupo C (tratamento - uso de óculos de vídeo para assistir a um filme favorito durante a consulta) e grupo D (tratamento - modelagem por vídeo de pares mais óculos de vídeo). Os resultados mostraram uma redução nos escores médios de ansiedade nos grupos C e D, indicando que certas tecnologias de mídia eletrônica podem ser úteis para reduzir o medo e comportamentos não cooperativos em crianças com TEA submetidas a procedimentos odontológicos. Os grupos A e B, por outro lado, não apresentaram alterações significativas. Embora os resultados sejam promissores, esses achados sugerem que tecnologias de mídia de tela eletrônica podem ser ferramentas eficazes na redução da ansiedade em crianças com TEA durante consultas odontológicas.

Em contrapartida, a fim de melhorar a aceitação da aplicação de anestésicos, Fiegenbaum (2019) avaliou a eficácia de um jogo interativo em ambiente de realidade

virtual para distrair pacientes submetidos à aplicação de anestesia em tratamentos odontológicos, com o objetivo de diminuir a ansiedade e contribuir para o sucesso dos procedimentos. De forma semelhante, Buldur e Candan (2021) investigaram o impacto da realidade virtual na dor e ansiedade durante a aplicação de anestesia local. Ambos os estudos ressaltam a aplicabilidade da realidade virtual como ferramenta de distração, mesmo em situações que envolvem o uso de anestesia.

Por outro lado, Elmore e colaboradores (2016) conduziram uma revisão da literatura para resumir as intervenções disponíveis para reduzir a ansiedade odontológica em crianças com TEA sem o uso de drogas, anestésicos ou técnicas de contenção, buscando estratégias adequadas para higienistas dentais. Eles observaram que avanços na tecnologia de realidade virtual têm contribuído para a exploração de intervenções desse tipo para crianças com TEA, embora ainda exista uma lacuna na pesquisa. Além disso, enfatizaram que programas de realidade virtual podem ser usados para distração e relaxamento durante serviços de higiene dental, tornando-se uma intervenção adequada para crianças com TEA.

Em consonância com essas considerações, Pagano e colaboradores (2022) exploraram o uso de um software chamado "painteraction" para investigar como a tecnologia de realidade virtual poderia enriquecer o atendimento odontológico de crianças com TEA. O escopo

desse estudo foi avaliar se a interação entre pacientes com TEA e um ambiente odontológico recriado em realidade aumentada poderia mitigar o estresse emocional induzido pelo tratamento dentário, aprimorando assim a higiene bucal e o desempenho odontológico das crianças. Através do emprego da realidade aumentada, a criança teve a oportunidade de imergir virtualmente no ambiente do consultório odontológico, pré-familiarizando-se com o espaço, os sons típicos e os fatores envolvidos na consulta real. Os resultados corroboraram uma maior adesão ao tratamento, pois a exposição prévia a esse ambiente desconhecido reduziu o medo e a ansiedade.

Ademais, algumas crianças com TEA podem enfrentar dificuldades no aprendizado e no desenvolvimento de habilidades motoras finas, o que impacta a realização de tarefas cotidianas, como a escovação dos dentes. A falta de habilidades de higiene oral pode resultar em uma demanda maior por cuidados dentários, além de repercutir negativamente nas interações sociais. Nesse contexto, a realidade virtual emerge como uma ferramenta promissora para o ensino de hábitos de higiene oral e escovação, contribuindo para a saúde bucal das crianças com TEA. O estudo conduzido por Genaro e colaboradores (2021) investigou a eficácia da tecnologia de realidade virtual por meio do uso de óculos, com foco no aprendizado de higiene oral. Os resultados

evidenciaram melhorias significativas nos hábitos de escovação, incluindo o aumento da frequência diária, a adoção do uso do fio dental e a higienização da língua.

Coincidindo com essa abordagem, Elmore e colaboradores (2016) revisaram a literatura e constataram que a utilização de simulações de realidade virtual para ensinar técnicas de escovação resultou em aprendizado mais rápido para os indivíduos imersos nesse ambiente virtual, promovendo, portanto, o desenvolvimento da higiene oral. Com o propósito de aprimorar os hábitos de higiene bucal e a técnica de escovação, Zheng e colaboradores (2021) conduziram um estudo piloto com 12 crianças com TEA, empregando um sistema de treinamento interativo de realidade aumentada chamado "CheerBrush". Essa tecnologia permite às crianças manipularem objetos virtuais, como escova e pasta de dente, com seus próprios movimentos de mão, praticando virtualmente as etapas da escovação. Efeitos sonoros e visuais foram incorporados para ressaltar cada passo do processo. Os resultados documentaram melhorias nos movimentos de escovação, uma redução do estresse e da ansiedade, além de incentivar hábitos de higiene bucal mais saudáveis.

A utilização da tecnologia de realidade virtual/tecnologia audiovisual também pode ser empregada antes do atendimento odontológico, a fim de familiarizar o paciente

com o ambiente, minimizando a ansiedade em relação ao desconhecido.

Por meio de um ensaio clínico randomizado, Moro (2022) avaliou a eficácia da técnica de modelagem por vídeo para dessensibilização e antecipação da consulta odontológica em 40 crianças com TEA. O grupo de intervenção foi submetido a essa técnica, na qual um vídeo de terceira pessoa demonstrava os procedimentos odontológicos, antes das consultas reais. Os resultados indicaram uma melhora no comportamento das crianças no grupo de intervenção, destacando o potencial positivo do uso prévio de tecnologia audiovisual em atendimentos odontológicos. Em sintonia, a revisão sistemática realizada por Shafiei e colaboradores (2022) ressaltou que abordagens que empregam tecnologia audiovisual previamente à intervenção demonstram resultados mais favoráveis no tratamento de cáries em pacientes com TEA.

Diante do exposto, fica evidente o impacto positivo da realidade virtual no atendimento odontológico de crianças com TEA. Além de reduzir o medo e a ansiedade, essa tecnologia favorece a adaptação do comportamento, frequentemente caracterizado por agressividade e hiperatividade diante do desconhecido. Adicionalmente, a realidade virtual e a tecnologia audiovisual demonstram ser facilitadoras para o aprendizado de hábitos saudáveis de higiene oral e técnicas de

escovação, resultando na diminuição de cáries e doenças periodontais.

Conclusão

A realidade virtual, geralmente definida como uma interface humano-computador, demonstrou ser uma ferramenta viável para a intervenção de distração, permitindo que os pacientes interajam com um mundo virtual e, assim, reduzam o medo e a ansiedade diante de procedimentos médicos, incluindo a odontologia. No entanto, ao longo da busca sistemática realizada, ficou evidente a carência de estudos direcionados à população com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Como resultado, foi necessário expandir o escopo da pesquisa para incluir estudos que empregam intervenções audiovisuais de distração nessa mesma população, a fim de estimular a discussão e fomentar futuras pesquisas.

Os resultados obtidos revelaram melhorias significativas no comportamento durante os atendimentos odontológicos para crianças com TEA, bem como na redução dos níveis de ansiedade e medo, quando as intervenções foram mediadas pela realidade virtual ou por distrações audiovisuais. Entretanto, não foram encontrados estudos que comparassem diretamente as duas modalidades de intervenção, impossibilitando uma análise daquela que poderia apresentar uma resposta mais eficaz.

Os estudos demonstraram que a pré-utilização de tecnologia de realidade virtual/tecnologia audiovisual antes do atendimento odontológico estimulou a redução do medo e da ansiedade associados ao ambiente desconhecido, modificando o comportamento de crianças com TEA, que tendem a ser mais reativas e agressivas em ambientes novos. Além disso, essa abordagem mostrou-se benéfica mesmo em situações em que o uso de anestésicos foi necessário.

As descobertas também enfatizaram uma melhora na saúde bucal, tanto devido às intervenções mais favoráveis quanto à adoção de melhores hábitos de higiene, promovidos pelo ensino por meio do uso de tecnologia de realidade virtual/tecnologia audiovisual, além da melhor aceitação por parte dos pacientes em relação ao tratamento quando essa tecnologia foi empregada.

É importante ressaltar que há uma carência de estudos em odontologia relacionados ao comportamento e manejo de pacientes com TEA, especialmente quando se trata da aplicação de tecnologias de realidade

virtual e audiovisual. Portanto, fica evidente a necessidade urgente de pesquisas que estimulem a discussão sobre o uso dessas tecnologias durante os atendimentos odontológicos de crianças com TEA.

Nessa perspectiva, esta pesquisa se mostra relevante por ampliar a discussão sobre a necessidade de se explorar novas abordagens na intervenção odontológica para crianças com TEA, mediadas pelo uso adequado da tecnologia. O objetivo é identificar quais aspectos precisam ser reconsiderados para que, no futuro, as intervenções odontológicas para essa população sejam mais humanizadas, tranquilas e livres de traumas e medos, melhorando não apenas a saúde bucal, mas também a qualidade de vida desses indivíduos.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

ATTIA, S.E.H.J. Distração audiovisual para reduzir a ansiedade em crianças durante tratamentos dentários: uma revisão sistemática integrativa. Dissertação de mestrado (Mestrado em Medicina Dentária). Instituto Universitário de Ciências da Saúde. Gandra, 2021.

BULDUR, B.; CANDAN, M. Does Virtual Reality Affect Children's Dental Anxiety, Pain, And Behaviour? A Randomised, Placebo-Controlled, Cross-Over Trial. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 21, p. e0082, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pboci/a/QzVH96pXFYtJy9xkD7FXdYf/>>. Acesso em: 1 set. 2023.

CUNNINGHAM, A.; MCPOLIN, O.; FALLIS, R.; et al. A systematic review of the use of virtual reality or dental smartphone applications as interventions for management of paediatric dental anxiety. *BMC oral health*, v. 21, n. 1, p. 244, 2021.

CUSTÓDIO, N. B. Efeito do Uso dos Óculos de Realidade Virtual como Técnica de Distração Audiovisual no Comportamento da Criança durante o Atendimento Odontológico. 2019. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Odontologia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

ELMORE, J. L.; BRUHN, A. M.; BOBZIEN, J. L. Interventions for the Reduction of Dental Anxiety and Corresponding Behavioral

Deficits in Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of dental hygiene: JDH*, v. 90, n. 2, p. 111–120, 2016.

FAKHRUDDIN, K. S.; EL BATAWI, H. Y. Effectiveness of audiovisual distraction in behavior modification during dental caries assessment and sealant placement in children with autism spectrum disorder. *Dental Research Journal*, v. 14, n. 3, p. 177–182, 2017.

FERREIRA, R.; OLIVEIRA, V.; PIEMONTE, M. R.; RAMIRES, M. A.; BRUZAMOLIN, C. D.; MARQUES, F. R. Uso da Contenção Física como Técnica de Condicionamento no Atendimento Odontológico de Bebês: Revisão de Literatura. *Revista Gestão & Saúde*, v. 14, n. 1, p. 31-36, 2016.

FIEGENBAUM, T. Jogando consciente: uso da realidade virtual para distração durante atendimentos odontológicos. 2019. Trabalho de conclusão de curso de Sistemas da Informação. Universidade do Vale do Taquari. Lajeado, 2019.

GENARO, L. E.; MARCONATO, J. V.; HANAI, D.; et al. Virtual reality in oral hygiene instruction: an immersive approach. *Odvotos International Journal of Dental Sciences*, v. 24, n. 1, p. 177–187, 2021. Disponível em: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2215-34112022000100177&lng=en&nrm=iso&tlng=en>. Acesso em: 1 set. 2023.

GHADIMI, S.; ESTAKI, Z.; RAHBAR, P.; et al. Effect of visual distraction on children's anxiety during dental treatment: a crossover randomized clinical trial. *European Archives of Paediatric Dentistry: Official Journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, v. 19, n. 4, p. 239–244, 2018.

GONÇALVES, y.; PRIMO, L.; PINTOR, A. Técnicas psicológicas para manejo odontológico de pacientes com Transtorno do espectro autista. *Revista Psicologia, Saúde & Doenças*. Vol. 22, Nº. 3, p. 867-880, 2021.

ISONG, I. A.; RAO, S. R.; HOLIFIELD, C.; et al. Addressing dental fear in children with autism spectrum disorders: a randomized controlled pilot study using electronic screen media. *Clinical Pediatrics*, v. 53, n. 3, p. 230–237, 2014.

LEFER, G.; ROUCHES, A.; BOURDON, P.; et al. Training children with autism spectrum disorder to undergo oral assessment using a digital iPad® application. *European Archives of Paediatric Dentistry: Official Journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, v. 20, n. 2, p. 113–121, 2018.

LOPEZ CAZAUX, S.; LEFER, G.; ROUCHES, A.; et al. Toothbrushing training programme using an iPad® for children and adolescents with autism. *European Archives of Paediatric Dentistry: Official Journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, v. 20, n. 3, p. 277–284, 2019.

LUNKA, R. The effect of virtual reality glasses on the behavior of children with autism spectrum disorder in the dental setting. 2020. Tese de doutorado (Doutorado em Odontologia) – University of Virginia, Richmond, Virginia, 2020.

MORO, J. S. Eficácia da técnica de modelagem por vídeo como facilitadora do atendimento odontológico em crianças com Transtorno do Espectro Autista: Ensaio clínico randomizado. 2022. Tese de doutorado (Doutorado em Odontologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

PAGANO, S.; LOMBARDO, G.; CONIGLIO, M.; et al. Autism spectrum disorder and paediatric dentistry: A narrative overview of intervention strategy and introduction of an innovative technological intervention method. *European Journal of Paediatric Dentistry*, v. 23, n. 1, p. 54–60, 2022.

POSSOBON, R. de F. et al. O tratamento odontológico como gerador de ansiedade. *Psicologia em Estudo*, v. 12, n. 3, p. 609–616, set. 2007.

RICHARDSON, W. S.; WILSON, M. C.; NISHIKAWA, J.; et al (Orgs.). The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP Journal Club*, v. 123, n. 3, p. A12, 1995. Disponível em: <<https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/ACPJC-1995-123-3-A12>>. Acesso em: 31 ago. 2023.

SHAFIEI, Z.; KUMAR, M. S. T. S.; ENGAPURAM, A.; et al. Caries Management Strategies for Children with Autism Spectrum Disorder. In: [s.l.]: Atlantis Press, 2022, p. 25–33. Disponível em: <<https://www.atlantis-press.com/proceedings/aidem-21/125970975>>. Acesso em: 1 set. 2023.

SOARES, K. P. Utilização de Ferramenta de Realidade Aumentada para Auxiliar em Atividades Psicopedagógicas com Crianças com Transtorno do Espectro Autista. Tese de doutorado (Doutorado em Engenharia Elétrica e de Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

SURESH, L. R.; GEORGE, C. A. Virtual reality distraction on dental anxiety and behavior in children with autism spectrum disorder. In: [s.l.: s.n.], 2019. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Virtual-Reality-Distraction-on-Dental-Anxiety-and-Suresh-George/04ff41e34d97e7910799148e30cb881262e8b028#citing-papers>>. Acesso em: 31 ago. 2023.

ZHENG, Z. K.; SARKAR, N.; SWANSON, A.; et al. CheerBrush: A Novel Interactive Augmented Reality Coaching System for Toothbrushing Skills in Children with Autism Spectrum Disorder. *ACM Transactions on Accessible Computing*, v. 14, n. 4, p. 1–20, 2021. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3481642>>. Acesso em: 1 set. 2023.