

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

ADRIANA FREIRE DE SOUSA

ALLINE EUGÊNIA DE SOUZA

HELEN JAMILLY SILVA CASTRO

**INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA BASEADA NA REALIDADE
VIRTUAL CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN: Uma revisão narrativa**

RECIFE 2022

ADRIANA FREIRE DE SOUSA

ALLINE EUGÊNIA DE SOUZA

HELEN JAMILLY SILVA CASTRO

**INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA BASEADA NA REALIDADE
VIRTUAL CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN: Uma revisão narrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Graduação em
Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos requisitos para
conclusão do curso.

Orientadora: Profa. Dr^a. Noranege Epifânio Accioly

RECIFE 2022
ADRIANA FREIRE DE SOUSA
ALLINE EUGÊNIA DE SOUZA
HELEN JAMILLY SILVA CASTRO

**INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA BASEADA NA REALIDADE
VIRTUAL EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN: Uma revisão
narrativa**

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

S725i Sousa, Adriana Freire de
Intervenção fisioterapêutica baseada na realidade virtual crianças com
síndrome de down: uma revisão narrativa. / Adriana Freire de Sousa, Alline
Eugênia de Souza, Helen Jamilly Silva Castro. Recife: O Autor, 2022.

27 p.

Orientador(a): Prof. Dr. Noranege Epifânio Accioly.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2022.

Inclui Referências.

1. Síndrome de down. 2. Realidade virtual. 3. Jogos de exercício
físico. I. Souza, Eugênia de. II. Castro, Helen Jamilly Silva. III. Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Orientadora - Prof^a. Dr^a. Noranege Epifânio Accioly
Doutora em Fisiologia e Bioquímica

Examinador 1 – Prof. Me. Gustavo Barreto Santos
Mestre em Saúde Coletiva

Examinador 2 - Prof^a. Esp. Hayala Thayane Santos da Penha Amorim
Especialista em Fisioterapia Dermatofuncional

Nota:

Data: / /

Dedicamos esse trabalho a todos que estiveram conosco nesta trajetória, nossos pais, irmãos, amigos e não desistiram de acreditar na nossa vida acadêmica.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, pois nos deu força todos os dias para continuarmos a seguir nossos sonhos e quando pensávamos em desistir, tornava a lembrar que somos fortes e corajosos e não desistir do objetivo.

Agradecemos aos nossos familiares, por compartilhar conosco esse desejo, principalmente nossos pais, pois eles foram nossa base de apoio

durante o ciclo acadêmico, nos dando força e acreditando que conseguiríamos mesmo com dificuldades em meios ao caminho e em ser uma melhor profissional. Também aos nossos amigos que compreenderam nossa ausência.

E aos professores que ao longo desses anos agregaram e compartilharam conhecimentos e experiência para que pudéssemos evoluir como profissional e com amor a esta profissão tão linda.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”. (Josué 1:9)

RESUMO

Introdução: A Síndrome de Down (SD) é uma doença de condição genética caracterizada pela trissomia 21, é uma das síndromes mais conhecidas pela população, tendo em sua característica atraso no desenvolvimento neuropsicomotor e comprometimento intelectual, sendo assim requer recursos fisioterapêuticos para o melhor desenvolvimento da pessoa com SD. Realidade Virtual (RV) é um dos recursos utilizados na terapia que é baseado no uso de tecnologia e faz com que o paciente interaja com um ambiente virtual e ele poderá explorar e visualizar jogos para ajudar no desenvolvimento motor e cognitivo. **Objetivo:** Analisar a intervenção da Realidade Virtual em crianças com SD ao que se diz a respeito do seu desenvolvimento neuropsicomotor e intelectual. **Delineamento metodológico:** Trata-se de uma revisão narrativa, com busca nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online - SciELO*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online- MEDLINE* (Via PubMed), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDRO) e Literatura Latino Americana e do Caribe em ciências da saúde – Lilacs, via Biblioteca Virtual em saúde (BVS). Foram usados o operador booleano AND e os descritores: Jogos de Exercício Físico; Terapia de Exposição à Realidade Virtual; Realidade virtual; Síndrome de Down. **Resultados:** Foram selecionados 3 artigos de acordo com os critérios de inclusão, o qual foi encontrada a abordagem terapêutica em pacientes com SD, quanto a população acima dos 13 anos, estudos disponíveis. Houve melhora e evolução significativa em pacientes SD sobre intervenção da RV no equilíbrio, controle postural e nas habilidades

cognitivas visuais-motoras e motoras básicas. **Considerações finais:** A RV pode ser utilizada como complemento para o tratamento fisioterapêutico para essas crianças fazendo com que ocorra uma interação na sua reabilitação e ambientes virtuais.

Palavra chave: Síndrome de Down; Realidade virtual; Jogos de Exercício Físico; Terapia de Exposição à Realidade Virtual.

ABSTRACT

Introduction: Down Syndrome (DS) is a disease of genetic condition characterized by trisomy 21, one of the syndromes best known by the population, having in its characteristic delay in neuropsychomotor development and intellectual impairment, therefore, it requires physiotherapeutic resources for the best development of the person with DS. Virtual Reality is one of the resources used in therapy that is based on the use of technology and makes the patient interact with a virtual environment and he can explore and visualize games to help in motor and cognitive development. **Objective:** To investigate the intervention of virtual reality in children with DS. **Methodological design:** This is a narrative review, with a search in the Scientific Electronic Library Online - SciELO, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online - MEDLINE (Via PubMed), Physiotherapy Evidence Database (PEDRO) and Latin American and Caribbean Literature databases. in health sciences – Lilacs, via the Virtual Health Library (VHL). The Boolean AND operator and the descriptors were used: Physical Exercise Games; Virtual Reality Exposure Therapy; Virtual reality; Down's syndrome. **Results:** 3 articles were selected according to the inclusion criteria. which found the therapeutic approach in patients with DS. There was significant improvement and evolution in DS patients on VR intervention in balance, postural control and visual-motor and basic motor cognitive skills. **Final considerations:** VR can be used as a complement to the physiotherapeutic treatment for these children, causing an interaction to occur in their rehabilitation and virtual environments.

Keywords: Down Syndrome; Virtual Reality; Exergaming; Virtual Reality Exposure Therapy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10	2
REFERENCIAL TEÓRICO	11	2.1
Síndrome de Down	11	2.2
Aspectos gerais sobre a SD	11	2.2.1
<i>Epidemiologia e fenótipo</i>	11	2.3
Alterações sensório-motor em crianças com SD	11	
2.3.1 <i>Equilíbrio e controle postural</i>	12	
2.3.2 <i>Sistema Locomotor</i>	12	
2.3.3 <i>Alteração da Marcha em Crianças com SD</i>	12	
2.4 Família e SD	13	
2.5 Fisioterapia - Terapia por Realidade Virtual	13	
2.5.1 <i>Princípios terapêuticos da Terapia por Realidade Virtual</i>	14	
2.5.2 <i>Vantagens e limitações da Terapia por Realidade Virtual</i>	14	
2.5.3 <i>Tipos de Terapia por Realidade Virtual</i>	15	
2.5.4 <i>Jogos mais utilizados na Terapia por Realidade Virtual</i>	15	
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	17	
3.1 Desenho e período de estudo	17	
3.2 Bases de dados e realização das buscas e seleção dos estudos	17	
3.3 Critérios de elegibilidade	17	
4 RESULTADO	19	5
DISCUSSÃO	21	6
CONSIDERAÇÕES FINAIS	25	7
REFERÊNCIAS	26	

10

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) é caracterizada principalmente por atraso no desenvolvimento neuropsicomotor (ADNPM), hipotonía, déficits intelectual, na marcha e equilíbrio (RIBEIRO; SÁ, 2013). A alteração intelectual está relacionada à limitação na linguagem e memória de curto prazo, o que pode ser associado à disfunção hipocampal (COURBOIS et al., 2013).

As crianças com SD apresentam várias disfunções motoras e sensoriais observadas ao logo nos primeiros anos de vida, convergindo para um

desenvolvimento atípico sob aspectos psicomotores e de aprendizagem (RIBEIRO; SÁ, 2013), atrasando marcos motores como rolar, sentar, engatinhar devido a diminuição dos tônus e essas crianças também possui dificuldade no controle de tronco levando ao déficit de equilíbrio e estabilidade postural (BAGGIO; TELES, 2013).

No Brasil, nasce uma criança a cada 600 e 8000 com SD, sendo portanto, um número significativo, representando 270 mil pessoas. A SD compõe uma das causas mais frequentes de deficiência intelectual (BRAGA et al., 2021), uma vez que crianças com SD possuem tais limitações é de total importância o desenvolvimento não somente intelectual e motor, mas social e interação em ambiente externo (KNYCHALA et al., 2017).

A Realidade Virtual (RV) é um dos recursos terapêuticos que vem sendo estudados para adicionar na reabilitação de pacientes neurológicos (LORENZO; BRACCIALLI; ARAÚJO, 2015). Esta forma de tratamento inclui atividades através de tecnologia virtual, na qual os exercícios tornam-se mais interessantes e lúdicos, possibilitando maior repetição do movimento, motivação, interação e estimulação (PEREIRA; ARAUJO; MORAN, 2017). Desta maneira o objetivo do estudo é analisar a utilização da realidade virtual em pacientes com de SD.

11

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Síndrome de Down

A Síndrome de Down (SD) é uma doença de modificação genética atribuída a presença de quantidade extra do cromossomo 21 na célula e pode estar ligada a três anomalias cromossômicas: trissomia 21, translocação e mosaicismos (LEITE et al., 2018).

2.2 Aspectos gerais sobre a SD

2.2.1 Epidemiologia e Fenótipo

A incidência é que um a cada 732 nascidos possui a síndrome, a prevalência pode variar entre grupos raciais étnicos e atinge de 6,1 a 13,1 por 10.000 pessoas (BOATO et al., 2022).

A pessoa com SD sofre alterações em seus fenótipos entre os quais estão a braquicefalia (redução do diâmetro fronto-occipital), as pregas epicânticas ("pálpebras superiores caídas"), a braquidactilia (dedos curtos), a região do nariz achatada, a protrusão da língua causada pela hipotonia, a instabilidade atlantoaxial que pode levar a uma mielopatia cervical por compressão devido à instabilidade, portanto movimentos excessivos de flexão, extensão, giros bruscos e rotação devem ser evitados. Essas alterações variam de pessoa para pessoa (RIBEIRO; SÁ 2013).

2.3 Alterações sensório-motor em crianças com SD

Crianças com SD apresentam alterações sensório-motoras, além do Atraso No Desenvolvimento Neuropsicomotor (ADNPM), em geral possuem diminuição do tônus muscular (hipotonia), frouxidão ligamentar, hipermobilidade articular global, resultando em alteração no esquema corporal e consequentemente déficit do equilíbrio, do controle postural, da propriocepção, da coordenação motora e da marcha (KNYCHALA et al., 2017).

12

2.3.1 Equilíbrio e controle postural

O controle postural é caracterizado pelo controle do corpo no espaço, ele é associado ao equilíbrio tendo assim relação com a base de sustentação do corpo, crianças com alteração não conseguem manter a postura o que interfere em outros segmentos corporais, tendo um maior gasto energético baixa resistência (BAGGIO; TELES, 2014).

O equilíbrio mostra-se de suma importância para o controle postural, a aquisição do ortostatismo e para melhor execução de atividades do cotidiano; déficits no equilíbrio são risco aumentado de quedas (LEITE et al., 2018).

Os marcos motores de uma criança típica como: sentar, levantar, deambular, engatinhar para criança com SD torna-se mais lento, por conta das alterações sensório-motoras, ademais, habitualmente segue com oscilação do tronco e cabeça, alargamento na base de sustentação, redução da dorsiflexão do tornozelo (BORSSATTI; ANJOS; RIBAS, 2013).

2.3.2 Sistema Locomotor

Existem características cruciais para a independência das crianças para o seu desenvolvimento como: rolar, engatinhar, sair da posição de sentado e ficar em pé, correr, mas quando se trata de pacientes com SD esses marcos são mais lentos (BAGGIO; TELES, 2014).

A locomoção não é apenas restrita à caminhada, mas também engloba explorar ambientes, brincar e levantar. Deve-se incentivar a criança a realizar trocas posturais, ficar em ortostatismo, sedestação. Quando comparado a uma criança típica, crianças com SD tem atraso no marco motor em média no rolar (6-4 meses), sentar-se sem apoio (10 meses), engatinhar (18 meses), permanecer em pé com apoio (12 meses), realizar marcha independente (24 meses) (BAGGIO; TELES, 2014).

2.3.3 Alterações da Marcha em Crianças com SD

Ocorre déficit no padrão da marcha devido à fraqueza dos músculos responsáveis pela ação da marcha (quadríceps, isquiotibiais, tríceps sural, tibial

13

anterior, glúteo máximo e médio e iliopsoas); sendo assim um dos fatores para que as pessoas com tal síndrome realizem compensações e por consequência apresentem perda de velocidade além de redução na Amplitude Do Movimento (ADM), atraso na fase de balanço inicial e durante a deambulação anteriorização do tronco (BORSSATTI; ANJOS; RIBAS, 2013).

Crianças apresentaram marcha com base largada e passos menores por conta do déficit do controle postural que é um outro fator para alteração das marchas na criança com SD e conseqüentemente levará a ter um maior risco de queda (BAGGIO; TELES, 2014).

2.4 Família e SD

O nascimento de uma criança com alguma alteração física ou intelectual, muitas vezes abala o equilíbrio da família e gera sentimentos de medo, dúvida de como lidar com as situações, por este motivo o momento e a forma como abordar a condição da criança é considerado fundamental para o decorrer das primeiras relações entre os pais e a criança. Cada família recebe a notícia e se

adapta de forma diferente (KNYCHALA et al., 2017). .

Entretanto, tais sentimentos parecem ser superados à medida que a família passa a estabelecer um contato maior com a criança e o momento de aceitação, embora existem vários caminhos e dificuldades a percorrer, mães relatam seguir uma vida tranquila e que não interferiu na família (KNYCHALA et al., 2017).

O papel da família é de grande importância para proporcionar uma melhor experiência, estimular a integração com outras pessoas e vivência em relação à criança na adequação do seu crescimento motor tais como: ficar em pé, conversar, movimentar de forma livre, enturmar-se com outras crianças, fazer com que se sinta incluída no seu ambiente domiciliar (KNYCHALA et al., 2017).

2.5 Fisioterapia - Terapia por Realidade Virtual

A Terapia por Realidade Virtual (RV) é uma intervenção terapêutica por meio de tecnologias virtuais, que vem se apresentando de maneira eficaz no tratamento de pacientes com alterações neurológicas, este método permite uma

14

interação do paciente com a realidade do jogo virtual o que estimula o desenvolvimento motor e intelectual e vem se ampliando no ambiente clínico para a prática de reabilitação motora e cognitiva, inclusive para o tratamento de treino da marcha, funções de membro superiores, controle de tronco entre outras (SCHNEIBERG, 2014).

2.5.1 Princípios terapêuticos da Terapia por Realidade Virtual

A terapia por realidade virtual rege quatro princípios terapêuticos: estímulo sensorial; motivação; *feedback* dos movimentos e execução de tarefas; controle do terapeuta no que se trata o ambiente fisioterapêutico (SCHNEIBERG, 2014).

Diante de alguns sistemas, obtém-se os estímulos sensoriais proprioceptivos e vestibulares, fazendo com que o paciente interaja com a RV simbolizando um mundo real. O terapeuta ajusta o ambiente para cada paciente conforme a necessidade, progressão e limitação, facilitando o aprendizado através da RV (SCHNEIBERG, 2014).

O terapeuta tem que orientar o paciente na maneira de utilizar os recursos dos jogos de RV os quais favorecem maior repetição de tarefas de forma estimulante e não tediosa. A motivação é imprescindível para que a criança mantenha o foco na terapia, portanto o terapeuta precisa elaborar exercícios ou tarefas lúdicas e graduar o nível de dificuldade, já que RV tem uma gama de possibilidades de aplicações de diferentes exercícios, desafios, competições e os encorajam a melhorar seus desempenhos (SCHNEIBERG, 2014).

2.5.2 Vantagens e limitações da Terapia por Realidade Virtual Tal recurso terapêutico traz vantagens no que se refere à repetição e aprendizado motor, otimizando a neuroplasticidade diante das habilidades treinadas pois a repetição leva ao remodelamento neural e permite que o profissional utilize tempo, intensidade, individualize o treinamento por meio do ambiente virtual, Ademais, a família pode estar incluída neste método de RV e ele pode ser implementado em domicílio com supervisão dos pais; outra possibilidade é o treinamento por meio da simulação em ambientes virtuais de

15

situações críticas reais (SCHNEIBERG, 2014).

Apesar da RV apresentar vantagens significativas, em contrapartida também são observadas limitações como limitações na transferência dos efeitos da RV em ambientes reais, aplicação da intensidade para alcançar o potencial no qual ocorra estimulação cerebral a necessidade de mais estudos, de protocolos mais estabelecidos, além do custo da terapia (PIEMONTE et al., 2013).

2.5.3 Tipos de Terapia por Realidade Virtual

A RV é classificada em dois tipos: 1) imersão que é quando o usuário é imerso no jogo tendo a impressão de que está com o corpo dentro da realidade virtual, esta sensação é concedida por meio de um dispositivo que transmite esse sentimento de estar no ambiente virtual; 2) projeção que é através da tela do computador e seus efeitos são realizados de forma externa; e o envolvimento se dá pelo nível de estimulação oferecida ao usuário que pode ser ativa ou passiva (SCHNEIBERG, 2014).

Sendo assim, essa também pode ser outro meios de interação oferecida na RV, por meio de interação: 1) interação por feedback de reforço em que o usuário tem que realizar uma tarefa externa para obter uma resposta ou benefício na RV, é uma técnica secundária para o paciente treinar um comportamento fora do ambiente virtual; 2) interação por gestos ou movimentos que é a forma mais comum da terapia, são relacionados a movimentos reais e é copiado dentro da realidade virtual e a interação e 3) interação baseada no tato, através do *mouse*, *touch screen* ou *joystick* e ainda através de luvas com sensores (SCHNEIBERG, 2014)

2.5.4 Jogos mais utilizados na Terapia por Realidade Virtual

Existem diversos sistemas sendo utilizados na RV, os principais são Nintendo Wii e Xbox Kinect (PIEMONTE et al., 2013)

O Nintendo Wii é classificado como um método não imersivo de RV, a interação é por meio de uma tela. É um videogame com uso de controle sem fio. Além do *Wii Remote* e *Nunchuck* que tem controles manuais, o *Wii Fit Plus* possui quatro sensores (PIEMONTE et al., 2013). Um dos jogos encontrados

16

Nintendo Wii é o Mario Kart Wii - um jogo de corrida que trabalha a concentração; *Wii sports-Tennis* - jogo de tênis, que é um exercício para os membros superiores (PELOSI, TEIXEIRA, NASCIMENTO et al., 2019)

O Kinect do X-box 360, é representado por um avatar, não precisa de controles, ele captura o movimento tendo o próprio corpo do usuário como controle do movimento, através de um sensor juntamente com uma câmera em 3D (PIEMONTE et al., 2013).

Ambos os jogos favorecem efeitos significativos na intervenção, porém em termos de vantagens o Kinect tem a vantagens de não precisar de controle, permitindo que a criança fique livre para realizar os movimentos utilizando apenas o corpo (PIEMONTE et al., 2013).

Com o passar dos anos foram desenvolvidas novas plataformas e estudos, as mais recentes apontam outros sistemas e plataformas que auxiliam na reabilitação por meio da Realidade Virtual como a plataforma *Leap Motion* e a Plataforma *Timocco* (PELOSI, TEIXEIRA, NASCIMENTO et al., 2019)

O *Leap Motion* é utilizado para captar o movimento das mãos através de

sensores e não necessita de toques ou contato manual, contém dois jogos, o jogo *Balloon Buzz* – sobre estourar os balões e o jogo *Caterpillar Count* - um jogo numérico que é dividido em níveis e mostra ao paciente a direção a qual deve realizar o movimento (PELOSI, TEIXEIRA, NASCIMENTO et al., 2019).

A plataforma Timocco também utiliza as mãos do jogador com dois sensores com estrutura de bola colorida na qual é controlado o movimento pela webcam com os seguintes jogos: 1) *Buble Bath* – sobre estourar as bolhas de sabão e 2) *Falling Fruit* - objetivo de elevar os braços para pode pegar a frutas que aparecem e levá-las para cesta (PELOSI; TEIXEIRA; NASCIMENTO, 2019).

A escolha do jogo dependerá do plano de tratamento abordado pelo terapeuta e da necessidade e desenvolvimento de cada paciente (PIEMONTE et al., 2013).

17

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

3.1 Desenho e período de estudo

Essa pesquisa refere-se a um estudo de tipo revisão narrativa, no qual foi realizada no período de agosto a outubro do ano de 2022.

3.2 Bases de dados e realização das buscas e seleção dos estudos Para garantir eficácia e rigorosidade científica, foi realizada por três pesquisadores independentes para as etapas de pré-seleção e seleção dos artigos. Foram utilizadas as bases de dados *Scientific Electronic Library Online* - SciELO, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*- MEDLINE (Via PubMed), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDRO) e Literatura Latino Americana e do Caribe em ciências da saúde – Lilacs, via Biblioteca Virtual em saúde (BVS).

Foram utilizados os seguintes descritores em Ciências da Saúde (DeCS) na língua portuguesa: Jogos de Exercício Físico; Terapia de Exposição à Realidade Virtual; Realidade virtual; Síndrome de Down e de acordo com *Medical Subject Headings* (Mesh): *Exergaming*; *Exposure Therapy Virtual Reality*; *Virtual Reality*; *Down Syndrome*. Para a busca utilizou-se o operador booleano AND conforme estratégia de busca descrita no **Quadro 1**.

3.3 Critérios de elegibilidade

Os critérios para inclusão do estudo foram artigos publicados e disponibilizados *online* na íntegra, sem restrição temporal ou linguística, que abordassem intervenção apenas na realidade virtual para crianças com Síndrome de Down, de ambos os sexos, com idade até 13 anos.

Como critério de exclusão, os estudos de revisão ou intervenção que incluíssem outras terapias além da realidade virtual, que não se enquadram ao objetivo do estudo, população acima de 13 anos, que não estavam acessíveis de forma completa .

18

Quadro 1 – Estratégia de busca

Base de dados	Estratégia de busca
MEDLINE via PubMed	"Exergaming" [Mesh] AND "Down Syndrome" [Mesh] "Virtual Reality Exposure Therapy" [Mesh] AND "Down Syndrome" [Mesh] "Virtual Reality" [Mesh] AND "Down Syndrome" [Mesh]
LILACS via BVS	" Jogos de Exercício Físico" AND "Síndrome de Down" "Terapia de Exposição à Realidade Virtual" AND "Síndrome de Down" "Realidade Virtual" AND "Síndrome de Down"
PEDro	"Exergaming" * "Down Syndrome" "Virtual Reality Exposure Therapy" * "Down Syndrome" "Virtual Reality" * "Down Syndrome"

SciELO	<p>” Jogos de Exercício Físico” AND “Síndrome de Down”</p> <p>“Terapia de Exposição à Realidade Virtual” AND “Síndrome de Down”</p> <p>“Realidade Virtual” AND “Síndrome de Down”</p>
---------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: autoria própria.

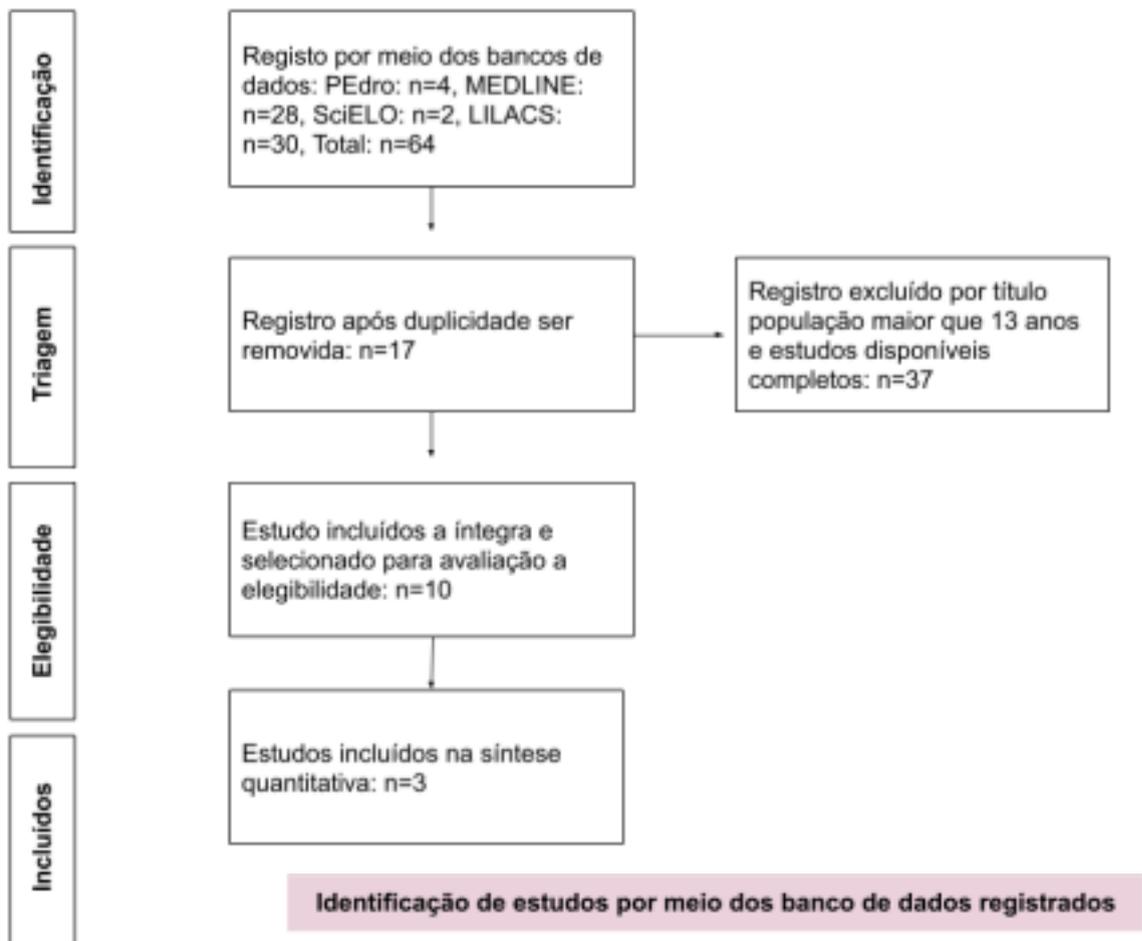
19

4 RESULTADO

Foram identificados nas bases de dados 64 artigos, sendo na PubMed, 28 ; LILACS, 30; SciELO, 2; PEDRO, 4; após seleção baseada no título e elegibilidade

17 foram excluídos por duplicidades e 37 por não contemplarem seu título os critérios da seleção como população maior de 13 anos, estudos disponíveis completo , 10 estudos incluídos na íntegra para a avaliação a elegibilidade,3 incluídos a síntese quantitativa, como pode ser observado no fluxograma 1.

Fluxograma 1 - Fluxo de seleção amostral.



Fonte: Autoria Própria

Para obter a organização das informações, foi ilustrado no **Quadro 2**, autor/ano, características da amostra, bem como da intervenção, resultados e conclusões.

20

Autor/Ano	Amostra Intervenção Duração/ Frequência	Resu
-----------	-----------------------------------------	------

<p>TORRE-CARRIÓN et al, 2019</p> <p>ÁLVAREZ et al. 2018</p>	<p>Dois grupos : GE) e (GC). A amostra (n = 6, duas meninas e quatro meninos) (GE, n = 3, uma menina e dois meninos) e (GC, n = 3, uma menina e dois meninos</p> <p>16 crianças divididas: (GE) e (GC). GE: n= 9 e GC: n= 7 13 meninos e 3 meninas com a idade entre 6 a 12 anos</p>	<p>Treinamento RV com TANGO:H sensor KINECT com interação gestual com cinco exercícios.</p> <p>Foi aplicado em um mês (quatro aulas), uma aula semanal com duração de 20 minutos.</p> <p>Treinamento RV com Nintendo Wii com o Wii Balance Board com a prancha de equilíbrio. Duas vezes por semana durante 5 semanas.</p>	<p>As hab nos s experin conseq platafo</p> <p>O uso para forne e melh</p>
<p>RAHMAN 2010</p>	<p>30 crianças 13 meninos e 17 meninas com faixa etária entre 10 a 13 dividido em dois grupos</p>	<p>Treinamento em RV com Nintendo Wii - Wii Fit contendo três jogos. Antes e depois de 6 semanas.</p>	<p>Houve das c interve Wii-Fit</p>

5 DISCUSSÃO

Os estudos incluídos no presente trabalho utilizaram Realidade Virtual por meio Nintendo Wii e Tango:H através do Kinect como uma forma de intervenção terapêutica, a amostra total foi de 52 crianças com SD com a faixa etária de 6 a 13 anos em ambos os sexos divididos em grupo experimental e controle, as características temporais foram variadas quanto ao tempo de

sessão, quantidade e frequência semanal (TORRES-CARRÓN et al. 2018; ÁLVAREZ et al. 2018; RAHMAN, 2010).

Nesta vertente, são observadas variações quanto ao tempo, frequência e duração das pesquisas que variaram de 5 semanas no estudo de Alvarez et al. (2018), 6 semanas em Rahman (2018) e um mês em Torres-Carrion (2018). Quanto à quantidade e duração das sessões em Torres-Carrion (2018) foi aplicado uma sessão semanal com duração de 20 minutos; duas vezes por semana durante 5 semanas em ÁLVAREZ et al. (2018) e antes e depois de 6 semanas em Rahman (2010). Os resultados sobre a intervenção da realidade virtual demonstrou ganhos e benefícios a estes pacientes.

Todos os estudos avaliados após tiveram resultados significativos e benefícios por meio da terapia por Realidade Virtual em pacientes com Síndrome de Down. Uma das grandes preocupações sobre crianças com SD está associada ao equilíbrio tanto estático quanto dinâmico e ao espaço temporal da marcha tornando-a mais lento com déficit no controle postural, alteração motora e atraso nas suas aquisições (BOATO et al., 2022).

O estudo de Torres-Carrión et al. (2018) abordou a habilidade cognitiva visomotora de pacientes com SD por meio da plataforma de interação gestual baseada de sensor KINECT chamada TANGO:H, essa plataforma estimula a cognição com o movimento nas regiões da cabeça, pés, braço e mão, tal recurso ajuda ao usuário a ter a motivação necessária para o tratamento proposto.

Na pesquisa de Álvarez et al. (2018) um grupo recebeu o tratamento com RV usando o Nintendo Wii para o controle postural com a prancha de equilíbrio na plataforma *Wii Balance Board*, através da prancha de equilíbrio foram aplicados jogos para a estabilização corporal enquanto outro grupo

22

continuaram com suas atividades normais.

Referindo-se à análise de Alvarez et al. (2018) foi utilizado o Nintendo wii com o recurso do wii balance board e houve aumento do controle postural com os olhos fechados ($p=0,039$), contudo durante a realização dos retestes ambos dos grupos apresentaram diminuição do controle postural e do desenvolvimento motor esperado para a sua idade ressaltando que o desenvolvimento motor tardo dificulta o equilíbrio e a força desse pacientes. Quando à comparação dos

efeitos da RV a terapêutica com 24 semanas melhorou a função motora grossa corroborando com o estudo de Rahman (2010). Alvarez et al. (2018) destaca que o resultado não pode ser generalizado para essas crianças e há poucas comparações de dados com outros estudos.

Que por sua vez, o estudo de Rahman (2010) avaliou o equilíbrio mediante o recurso terapêutico Nintendo Wii, o *Wii-Fit*, este dispositivo faz o usuário interagir com o computador com um controle sem fio, este jogo utiliza o *Wii Balance* para engajar o paciente em ambientes que parecem e são semelhantes. Todas as crianças do grupo de controle foram submetidas ao mesmo programa de fisioterapia tradicional com exercício de fortalecimento, subir e descer escada, andar sobre a superfície, mas com o diferencial para o grupo de estudo da intervenção por meio do RV.

Na pesquisa de Rahman (2010) não houve uma diferença entre os grupos de controle do estudo durante a pré intervenção para valores médios de equilíbrio ($p=0,466$), mas na pós intervenção em relação aos dois grupos houve grande diferença no valores médios de equilíbrio de ($p=0,000$) quando ocorre a comparação dos grupos de estudo e controle sobre o valor médio de equilíbrio durante o período antes e após esses 6 meses desta abordagem foi $p=0,017$ para de controle e $p=0,000$ para o de estudo, demonstrando uma diferença e eficácia do tratamento por meio da realidade virtual. Possivelmente a tarefa na RV exigia a resolução do problema promovendo mudanças comportamentais e plasticidade neural Rahman (2010).

Diferente do autor Rahman (2010) que trabalha a repetição para o desenvolvimento do paciente, Torres-Carrón et al. (2018) parte do princípio que a plataforma aborda as atividades agradáveis, tornando o primeiro momento do

23

usuário com a plataforma uma boa experiência, buscando a criação de novos exercícios para o usuário. O nível do jogo pode ser básico para ajudar o jogador

se adapta ao jogo, pois quanto mais experiência melhor a fim de que não gerar repetição, o TANGO:H tem vários jogos que varia de acordo com o perfil do paciente.

Sendo assim ter uma abordagem diferenciada para cada paciente almejando motivação e interesse para seu desenvolvimento motor como os

estudos sobre uso de tecnologia para o desenvolvimento motor e aprendizado vem se mostrando efetivo em melhorar as habilidades motoras, equilíbrio e propriocepção. Através do Nintendo Wii, Xbox 360 com o sensor Kinect, Leap Motion, Timocco, com o feedback visual torna-se mais fácil a interação do paciente com a terapia estimulando o desenvolvimento (BOATO et al., 2022).

O estudo desenvolvido por Edward et. al (2016) que abordou o uso do Xbox Kinect, foi observado que o uso desta ferramenta através do jogo Kinect Sports, melhorou a percepção do usuário em relação à sua habilidade motora. O Videogame Ativo (AVG) tem mais sucesso quando é submetido a um tempo maior e uma ação conjunta, ou seja, apenas o paciente executando a ação sem um comando não é suficiente para influenciar a aquisição da habilidade motora, ocorrendo a necessidade de um terapeuta para auxiliar na sua habilidade motora.

Nesse estudo, a utilização do AVG foi viável, com vantagens e desvantagens. Os pais analisaram como positiva a flexibilidade do jogo e a redução do sedentarismo, no entanto também foi visto dificuldade por conta da falta de contexto do jogo esportivo e supervisão para crianças. Os pesquisadores sugerem mais tempo para desenvolver uma mudança significativa na habilidade (EDWARD et al., 2016) .

Outros estudos avaliaram a aprendizagem e memorização das crianças com SD. A fase de aprendizagem sugere que a criança crie novos marcos para aprender novas rotas, já o da memória se dá pela familiarização do aprendizado. Os pacientes com SD conseguiram atingir o resultado esperado com necessidade de mais tentativas, sugerindo com isso ter desenvolvido uma forma de estratégia alternativa para executar a tarefa mediante a memória. Embora crianças com essa síndrome tenham um déficit mental e de memórias

24

curtas, houve a preservação da memória de trabalho sequencial, configurando que o uso de uma sequência faz com que essa criança alcance uma memorização daquela determinada ação, outra estratégia foi achar um ponto de referência conhecido a qual pudesse localizar outro marco e pode ter sido benéfico no ambiente utilizado (COURBOIS et al., 2013).

25

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão da presente revisão narrativa, pode-se relatar que a realidade virtual vem ganhando espaço como forma adicional de tratamento fisioterapêutico, sendo grandemente significativa e influente nos indivíduos com Síndrome de Down, especialmente por promover estímulos sensoriais, aprendizado motor, motivação e feedback visual através dos videogames ativos.

Fazem-se necessários mais estudos com maiores amostras, maior rigor metodológico e acompanhamentos a longo prazo para aprofundar as terapêuticas e entender melhor todas as facetas da Realidade Virtual em crianças com Síndrome de Down.

26

REFERÊNCIA

- ALVAREZ, N. G. *et al.* Efeito de uma intervenção baseada em realidade virtual no desenvolvimento motor e controle postural em crianças com Síndrome de Down: artigo original. **Revista Chilena de Pediatria**, 2018.
- BAGGIO, B.F.; TELES, R.A. Treinamento Locomotor na Síndrome de Down. **Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional**, 2014.
- BOATO, E. *et al.* The Use of Virtual and Computational Technologies in the Psychomotor and Cognitive Development of Children with Down Syndrome: A Systematic Literature Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2022.
- BORSSATTI, F.; ANJOS, F. B. D.; RIBAS, D. I. R. Efeitos dos exercícios de força muscular na marcha de indivíduos portadores de Síndrome de Down: artigo original. **Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, v. 26, n. 2, p. 329-335, 2013.
- BRAGA, P. P. *et al.* Coping e resolução de problemas na adaptação familiar de criança com Síndrome de Down: artigo original. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, 2021.
- COURBOIS, Y. *et al.* Wayfinding behaviour in Down syndrome: A study with virtual environments. **Research in Developmental Disabilities**, 2013.
- EDWARDS, J. *et al.* Does playing a sports active video game improve object control skills of children with autism spectrum disorder?. **Journal of Sport and Health Science**, 2016.

KNYCHALA, N. A. G. *et al.* Influência do ambiente domiciliar no desenvolvimento motor de lactentes com síndrome de Down: pesquisa original. **Fisioterapia e Pesquisa**, 2018.

LEITE, J. C. *et al.* Controle Postural em Crianças com Síndrome de Down: Avaliação do Equilíbrio e da Mobilidade Funcional: Relato de Pesquisa. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v.24, n.2, p.173-182, 2018.

LORENZO, S. M. D.; BRACCIALLI L. M. P.; ARAÚJO R. D. C.T. Realidade Virtual como Intervenção na Síndrome de Down: uma Perspectiva de Ação na Interface Saúde e Educação: relato de pesquisa. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 21, n. 2, p. 259-274, 2015.

PELOSI, M. B.; TEIXEIRA, P. D. O.; NASCIMENTO, J. S. O uso de jogos interativos por crianças com síndrome de Down: artigo original. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, São Carlos, v. 27, n. 4, p. 718-733,

27

2019.

PEREIRA, S. A.; ARAUJO, A. G. D. F.; MORAN, C. A. Jogos de realidade virtual como coadjuvantes da fisioterapia ambulatorial e hospitalar. **Associação Brasileira de fisioterapia em Cardiorrespiratória e fisioterapia em terapia intensiva** 2017.

PIEMONTE, M. E. P. *et al.* Realidade Virtual em Fisioterapia neurofuncional: vantagens e desvantagens. **Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional**, Porto Alegre: Artmed Panamericana, Ciclo 1, v. 4, p. 61-99, 2014.

RAHMAN, S. A. R. A. Efficacy of Virtual Reality-Based Therapy on Balance in Children with Down Syndrome. **World Applied Sciences Journal**, 2010.

RIBEIRO, C.T.; SÁ, M. R. C. Intervenção Fisioterapêutica na Síndrome de Down. **Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional**, 2013.

SCHNEIBERG, S. Realidade virtual em crianças com disfunção neurológica. **Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional**, 2014.

TORRES-CARRIÓN, P. V. *et al.* Improving Cognitive Visual-Motor Abilities in Individuals with Down Syndrome. **Sensors**, 2019.