



O EFEITO DA REALIDADE VIRTUAL NO DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR EM INDIVÍDUOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTÍSTICO (TEA)

The effect of virtual reality on neuropsychomotor development in individuals with Autistic Spectrum Disorder (ASD)

Bruno Matheus Simões Duarte¹

Carolina Tarcinalli Souza²

Emilin Odilia Rossi de Carvalho Goulart³

¹Discente do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Bauru

²Orientadora e Docente do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Bauru

³Co-orientadora – Clínica Acreditar fisioterapia especializada.

Resumo

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é definido como um transtorno complexo do desenvolvimento com diferentes etiologias de níveis de suporte. Considerado um transtorno multifatorial e um distúrbio do neurodesenvolvimento, que afeta as habilidades de comunicação social e comportamental. Estudos relatam que grande parte dos perfis com o TEA apresentam dificuldades na realização de habilidades motoras. Entretanto, esses indivíduos apresentam prejuízos significativos relacionados a imitação motora, função visuomotora e atividades motoras manuais. A Realidade Virtual (RV) tem sido muito utilizada como complemento às técnicas já utilizadas, por conta do ambiente virtual ser um espaço que melhora a interação da pessoa com objetos, aumentando assim o desenvolvimento de novos conhecimentos e aprendizagens. Objetivo do presente estudo foi investigar o efeito da realidade virtual no desenvolvimento neuropsicomotor em indivíduos com Transtorno do Espectro Autístico (TEA). O presente estudo avaliou e entrevistou, composto por dois indivíduos com diagnóstico de TEA, possuindo idade de 16 e 18 anos respectivamente, que estão inseridos na Clínica Acreditar – fisioterapia especializada. Foram avaliados por meio da Bateria Psicomotora (BPM) e Escala de Classificação de Autismo na Infância (CARS). Após a aplicação das avaliações, foi aplicado um programa de intervenção por meio da RV utilizando os seguintes jogos: basquete, vôlei, futebol, boliche e quebra-cabeças. O estudo demonstrou melhora qualitativa e quantitativa no desenvolvimento psicomotor dos indivíduos com TEA utilizando a realidade virtual, porém por ser uma amostra pequena, não há a possibilidade de concluir que a realidade virtual é benéfica para todos os indivíduos.

Palavras-Chave: Realidade Virtual; Transtorno Espectro Autístico; Exergame.

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is defined as a complex developmental disorder with different etiologies and levels of support. Considered a multifactorial disorder and a neurodevelopmental disorder, which affects social and behavioral communication skills. Studies report that most profiles with ASD have difficulties in performing motor skills. However, these individuals present significant impairments related to motor imitation, visuomotor function and manual motor activities. Virtual Reality (VR) has been widely used as a complement to the techniques already used, because the virtual environment is a space that improves the person's interaction with objects, thus increasing the development of new knowledge and learning. The aim of the present study was to investigate the effect of virtual reality on neuropsychomotor development in individuals with Autistic Spectrum Disorder (ASD). The present study evaluated and intervened, consisting of two individuals diagnosed with ASD, aged 16 and 18 years respectively, who are part of the Clinic Acreditar – specialized physiotherapy. They were assessed using the Psychomotor Battery (BPM) and the Childhood Autism Rating Scale (CARS). After carrying out the assessments, an intervention program was applied through VR using the following games: basketball, volleyball, football, bowling and puzzles. The study demonstrated qualitative and quantitative improvement in the psychomotor development of individuals with ASD using virtual reality, however, as it was a small sample, there is no possibility of concluding that virtual reality is beneficial for all individuals.

Key Words: Virtual Reality; Exergaming; Autism Spectrum Disorder.

Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é definido como um transtorno complexo do desenvolvimento com diferentes etiologias e níveis (MAS, 2018). Considerado como um transtorno multifatorial e um distúrbio do neurodesenvolvimento, que afeta as habilidades de comunicação, interação social e comportamental. Seus sinais são variados, podendo-se destacar o atraso de fala, agressividade, estereotipias, dificuldade de manutenção de relacionamentos, falta de interesses pessoais e nas atividades cotidianas (JOON, 2021).

Estudos apontam que a prevalência, é cada vez mais alta comparada à dados do passado, onde os números eram expressos a cerca de 62 a cada 10.000, nascidos, atualmente passou para 65 a cada 10.000 nascidos (ZEIDAN *et al.*, 2022).

Segundo Lopes e Almeida, (2020), cerca de 70 milhões de autistas no mundo. Ainda não há dados conclusivos da incidência de autismo no Brasil, entretanto, uma estimativa de que dos 190 milhões de brasileiros, 2 milhões sejam autistas, isso resulta em aproximadamente 1,0% da população. Dados no Brasil ainda são pouco representativos, mas, estima-se que, em todo o mundo, uma em cada 160 milhões de crianças tenha o transtorno. No Brasil, os dados ainda são muito limitados, mas

informações do Censo Escolar mostram que o número de alunos com autismo que estão matriculados em classes comuns no Brasil aumentou 37,27% entre os anos de 2017 (77.102) e 2018 (105.842). A distribuição de TEA por gênero se dá na ordem de uma menina para cada quatro meninos. Com base em estudos epidemiológicos realizados nos últimos 50 anos, a prevalência de TEA parece estar aumentando globalmente e estudos recentes indicam que a prevalência estimada de TEA está entre 0,6% e 1%. O aumento se deve a expansão dos critérios dos diagnósticos, melhores ferramentas de diagnóstico e o aprimoramento das informações reportadas.

Com a evolução dos estudos, os diagnósticos, se aprimoraram, melhorando a identificação precoce às crianças com o TEA. Um bom diagnóstico corrobora com a reabilitação e bom prognóstico, pois minimiza os comportamentos inadequados e os prejuízos no desenvolvimento, podendo torná-los independentes em todas as atuações, favorecendo melhora na qualidade de vida tanto das crianças autistas como da família (BERTOJA; BRONDANI, 2018).

A reabilitação é um processo de consolidação de objetivos terapêuticos dinâmico e global dos indivíduos, fornece as ferramentas necessárias para atingir o maior potencial funcional, independência, autodeterminação e a sua integração social (ONZI; GOMES, 2015).

Estudos relatam que grande parte dos indivíduos com TEA apresentam dificuldades na realização de atividades que requerem habilidades motoras. Esses indivíduos demonstram prejuízos significativos relacionados à imitação motora, função visuomotora e atividades motoras manuais. Até então, desenvolvia-se um protocolo de reabilitação com foco nas atividades que envolviam o déficit de comunicação e a interação social. Atualmente o planejamento terapêutico está voltado em minimizar os déficits motores, sociais e sensoriais, com utilização de uma técnica inovadora que é a realidade virtual (RV) (DE MORAES, 2019).

A RV tem sido muito utilizada como complemento às técnicas já existentes. Seu ambiente melhora a interação da pessoa com objetos, aumentando assim, o desenvolvimento de novos conhecimentos e aprendizagens. Esse ambiente multissensorial, simulando a realidade e com uma navegação tridimensional, permite a relação do paciente com o meio, em razão de sua projeção, busca trazer a sensação de encontrar-se dentro de um ambiente virtual, que é gerado por um computador. Esses ambientes virtuais facilitam o acesso à prática de exercícios estimulando habilidades motoras e melhorando qualidade de vida diária. Existem dois tipos de RV,

a imersiva e semi- imersiva. A imersiva é interativa e tridimensional, onde ocorre interação com o ambiente virtual em tempo real. A semi-imersiva permite a simulação do indivíduo com o ambiente por meio de óculos 3D, que aliado ao computador, promove a sensação de estar dentro de um ambiente virtual. Com isso, o indivíduo pode simular situações reais como a vivência da prática esportiva e a realização dos gestos esportivos de maneira mais lúdica, melhorando o processo de aprendizagem por sua repercussão no cognitivo e desenvolvimento motor (OLIVEIRA; SANTOS; ROCHA, 2020).

Moraes (2022) menciona que os indivíduos com TEA possuem como característica a dificuldade no processamento de informação e integração multissensorial, que afetam suas capacidades cognitivas e habilidades motoras, prejudicando assim o seu processo de aprendizagem, desempenho social e comunicativo, devido à falta de interesse, motivação e o baixo aproveitamento das atividades físicas.

Dessa maneira, a reabilitação com a Realidade Virtual tem despertado o interesse dos indivíduos com o TEA, pois proporciona atividades mais focadas e direcionadas. É um método de tratamento que possui jogos dinâmicos, atrativos e motivadores, que estimulam a percepção e contribuem para o desenvolvimento neuropsicomotor. Portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar o efeito da realidade virtual no desenvolvimento neuropsicomotor em indivíduos com Transtorno do Espectro Autístico (TEA).

Metodologia

Estudo longitudinal, onde foram recrutadas um adolescente e o outro, um jovem adulto, com diagnóstico de Transtorno do Espectro do Autismo, de 16 e 18 anos de idade respectivamente, inseridos em atendimento fisioterapêutico na Clínica Acreditar – Fisioterapia Especializada. Os indivíduos foram avaliados por meio da Bateria Psicomotora (BPM) e Escala de Classificação de Autismo na Infância (CARS). Após a aprovação do Comitê de Ética (número de parecer 6.137.275) foi iniciada a intervenção fisioterapêutica.

Após a aplicação da avaliação, foi proposto um programa de intervenção por meio da Realidade Virtual (RV), com atividades que ocorreram duas vezes semanais, com duração de 50 minutos, realizadas em um período de cinco semanas

de intervenção, sendo o primeiro e o último atendimento utilizados para a realização da avaliação e reavaliação (OLIVEIRA; SANTOS; ROCHA, 2020).

Para a seleção do grupo deste estudo, foram considerados os seguintes critérios de inclusão: pacientes com diagnóstico de TEA, apresentar nível moderado de suporte e com o termo de consentimento assinado pelo responsável.

Critérios de exclusão: pacientes que não apresentavam o diagnóstico de TEA, nível alto de suporte e que não apresentaram o termo de Consentimento Assinado pelo responsável.

Para avaliação foram utilizados dois instrumentos: Escala de Classificação de Autismo na Infância (CARS) e Bateria Psicomotora (BPM). Ambos os instrumentos são parâmetros adequados para avaliação dos pacientes, pois permitem uma visão global da estrutura corporal e a incitação aos estímulos e respostas. Os pacientes foram avaliados, reabilitados e reavaliados individualmente.

A CARS é uma escala de avaliação indicada para crianças acima dos dois anos de idade, composta por 15 itens, que auxiliam na identificação de crianças e adolescentes com autismo. O instrumento diferencia o autismo em seus níveis de suporte (leve, moderado e grave). Os 15 itens incluem aspectos relativos a: relações pessoais, imitação, resposta emocional, uso corporal, uso de objetos, resposta a mudanças, resposta visual, resposta auditiva, respostas e uso do paladar, tato, olfato, medo ou nervosismo, comunicação verbal, comunicação não verbal, nível de atividade, nível de consistência de respostas intelectuais e impressões gerais. Os pontos de cada domínio variam de 1 (dentro dos limites da normalidade) a 4 (sintomas autistas graves), havendo valores intermediários de meio ponto. O examinador deve indicar o grau no qual o comportamento da criança afasta-se daquele esperado para uma criança normal na mesma idade. A pontuação total varia de 15 a 60 pontos. Pontuação entre 30 e 36 indicam sintomas leves a moderados e acima de 37 pontos, sintomas graves (PEREIRA; RIESGO; WAGNER, 2008).

A Bateria psicomotora (BPM) é composta considerando sete fatores psicomotores: tonicidade, equilíbrio, lateralização, noção do corpo, estruturação, espaço-temporal, praxia global e praxia fina, subdivididos em 26 subfatores. A bateria apresenta oportunidades para o estudo da psicomotricidade atípica em pessoas com diferentes deficiências, ou seja, físicas, sensoriais, da comunicação e sócio-emocionais. São 42 tarefas distribuídas entre os fatores que permitem classificar em quatro perfis psicomotores: 1. Realização imperfeita, incompleta e descoordenada

(fraco) –perfil apráxico; 2. Realização com dificuldades de controle (satisfatório) –perfil dispráxico; 3. Realização controlada adequada (bom) –perfil eupráxico; 4. Realização perfeita, econômica, harmoniosa e bem controlada (excelente) –perfil hiperpráxico. O perfil psicomotor final dos fatores foi a soma das pontuações das tarefas e a divisão pelo número de tarefas de cada fator. O resultado foi obtido cotando os quatro dos sub-fatores que traduzem em forma global o respectivo perfil psicomotor (SOUZA; TABAQUIM, 2019).

Após a aplicação da avaliação, foi realizado um Programa de Intervenção com a RV utilizando os seguintes recursos: XBOX 360 (X Box 2014, 400529140300); Kinect modelo 1473 ano 2014; Jogo Kinect Sport Ultimate Collection ; televisão (LG, 32LH30FR-MA, 2012), um notebook com webcam (Acer, Aspire E5-573) e um smartphone Samsung Galaxy A54. Os jogos de futebol, vôlei e boliche foram realizados através do X Box Kinect, já o basquete e quebra-cabeça foram utilizados via notebook, estes são disponibilizados gratuitamente pelo Metaverso Rehab (Grupo da Universidade de São Paulo que desenvolve jogos no Metaverso para reabilitação, sob responsabilidade do Prof. Dr. Carlos Bandeira de Mello Monteiro.) A Metaverso Rehab, trabalha com as seguintes capacidades psicomotoras e biomotoras: velocidade, resistência, coordenação motora, flexibilidade e equilíbrio (OLIVEIRA; SANTOS; ROCHA, 2020).

A pesquisa, iniciou, com a adaptação e familiarização do paciente ao uso do Kinect, um produto da Microsoft, originalmente lançado para o console XBOX 360 (console de jogos eletrônicos), com uma câmera embutida, que permite a execução de jogos interativos através da captura dos movimentos do jogador por meio de um sensor.

Os jogos que utilizaram o XBOX 360 (futebol, vôlei e boliche), foram intercalados com duração de 10 minutos entre eles, totalizando cinquenta minutos de intervenção. Os jogos apresentam gestos esportivos, os quais trabalham com as habilidades motoras das crianças. Antes de iniciar cada jogo, o jogador deve posicionar as mãos, acima da cabeça, para que o Kinect faça o reconhecimento do corpo e acione o sensor para o início dos jogos.

No jogo de futebol, o indivíduo, fica posicionado à frente da televisão e ao Kinect, em ortostase. A partida ocorre de forma que jogador possa assumir qualquer posição em campo, os movimentos do corpo demonstram um gesto esportivo igual ao do campo de futebol, como chutes a gol, cruzamentos, passes,

dribles, proteções, cobrança de falta, defesas, arremessos e bloqueios na trajetória do gol. A cada acerto no gol são contabilizadas as pontuações.

O jogo de vôlei, é similar ao futebol, pois realiza gestos esportivos. Com o indivíduo posicionado em ortostase, em frente à televisão e ao Kinect, o mesmo reconhece os movimentos como mencionado anteriormente. Os movimentos acontecem dependendo da ação necessária no jogo, caso seja um bloqueio do passe adversário, as mãos dos indivíduos são elevadas acima da cabeça, associando aos braços, e com movimento para os lados e realização de saltos. Caso o jogador queira realizar um passe, poderá andar para frente ou para trás, inclinar o tronco, agachar, saltar, atacar e defender. O sistema de ponto é igual ao jogo de vôlei.

O boliche é um jogo, onde os movimentos realizados pelo indivíduo, são influenciados pelo posicionamento do jogador, podendo alterar a posição da saída da bola de boliche, andando para os lados. Movimentos de inclinação do tronco para os lados e para frente, agachamentos e pêndulos com os braços. A precisão é importante neste momento, para que atinja a maior quantidade de pinos durante as rodadas. O ganhador será aquele que fizer o maior número de pontos.

A segunda parte foi realizada com o jogo de basquete e quebra-cabeça, os mesmos serão utilizados com auxílio do notebook e associado a televisão. Os jogos se dão a partir da captura dos movimentos e por meio da webcam (acoplada ao notebook).

O jogo de basquete funciona da seguinte forma, tem a cesta virtual. O indivíduo realiza arremessos com a bola para acertar a cesta, entretanto, em frente a ela, existem alguns personagens virtuais que dificultam a pontuação. Para pontuar, deve-se tocar na bola de basquete projetada na tela em lugares aleatórios no momento certo, para que ocorra a pontuação sem o bloqueio da defesa. O indivíduo em ortostase, em frente à televisão e a webcam (capta o movimento), tentam tocar a bola projetada com as mãos ou os dedos, movendo os braços acima da cabeça, para frente ou para os lados e nas diagonais. Os pontos adquiridos pelos arremessos levarão para a próxima fase.

Por fim o quebra-cabeça, na tela havia as peças espalhadas e seus respectivos lugares para o encaixe. O jogador fica em ortostase em frente à televisão e câmera, e realiza movimentos de levar os braços para frente ou para trás, para os lados e nas diagonais, dobrar o cotovelo, utilizar dos dedos das mãos esticados para auxiliar a movimentar a peça, para tentar fazer o encaixe da peça no local correto.

Como os movimentos são captados pela webcam ocorre a projeção da imagem do jogador ao fundo da tela do jogo, para que faça com que reconheça o “toque” no alvo (peça do quebra-cabeça) e realize a ação de encostar e movimentar a peça, só passa para o próximo quebra-cabeça quando montar por completo.

Durante todo o período de intervenção, ambos os indivíduos, foram orientados por um estagiário e duas fisioterapeutas, para a execução de cada uma das tarefas. Duas câmeras foram posicionadas para verificar o tempo de execução e conclusão das tarefas, sendo uma à frente Webcam do notebook Aceer aspire e a outra atrás câmera do smartphone Samsung Galaxy A54. Após a intervenção realizou-se a reavaliação.

Foi realizada a somatória da pontuação de cada um dos instrumentos apresentados: Bateria Psicomotora e CARS, contabilizando o quanto o participante realizou na primeira e na segunda avaliação, após a intervenção.

Resultados e Discussões

A presente pesquisa avaliou dois indivíduos com transtorno do espectro autismo do sexo masculino, sendo indivíduo A com 18 anos e indivíduo B com 16 anos, ambos com alteração no desenvolvimento neuropsicomotor.

Na avaliação do indivíduo A, a pontuação da BPM foi um total de: 10, indicando um perfil dispráxico, na escala de avaliação CARS: 48,5- autismo severo. Durante a avaliação foi observada maior cooperação na execução das atividades solicitadas, porém com dificuldade no foco, na compreensão e execução das atividades. Foi necessário reforço verbal e demonstrações em todos os momentos.

Já na avaliação do indivíduo B, verificou-se a necessidade moderada de modelo e apoio verbal para a conclusão das atividades solicitadas. O total de pontos da BPM foram: 17 pontos (perfil psicomotor normal) e na escala de avaliação CARS: 38 – autismo grave

Segundo Lima e Souza (2019), a bateria psicomotora possui diversos itens que possuem influência no desenvolvimento motor da criança, desde a tonicidade até a praxia fina, dessa forma se tem a possibilidade de enxergar o indivíduo como um todo e identificar como estão as habilidades motoras. Portanto, quando se refere a psicomotricidade, não se limita apenas às habilidades

psicomotoras, mas também a influência do ambiente sobre o indivíduo, seja esse ambiente familiar, escolar, vivências e situações do cotidiano.

Corroborando com os achados Fernandes (2023) menciona que a psicomotricidade possibilita, desenvolver as aquisições cognitivas, afetivas e orgânicas pelo processo de maturação, estimulando os aspectos psicomotores, promovendo a interação entre os movimentos corporais e idade motora.

Oliveira *et al.* (2019) descrevem que a psicomotricidade é uma possibilidade de intervenção com indivíduo autista, que fortalecem a interiorização do indivíduo ao se movimentar em torno de si mesmo, melhoram o desenvolvimento neuropsicomotor e a socialização.

Para Monteiro *et al.* (2022), as funções executivas em indivíduos com TEA está diretamente relacionada com o processamento sensorial, quando referido às habilidades motoras. As mesmas apresentam dificuldade no processamento aos estímulos, sejam eles visuais, táteis ou audíveis, como resposta às atividades motoras solicitadas. Este fato pode dificultar sua interação com atividades, por conta da existência de uma relação entre habilidades cognitivas e motoras, as quais correspondem ao planejamento e execução de ações relacionadas a brincadeiras, recreação e esporte. Déficits na função executiva causam mau desempenho motor, especialmente em crianças com autismo mais grave.

A presente pesquisa observou uma série de dificuldades em ambos, no campo sensoriomotor, visual, auditivo e verbal. As intervenções foram divididas em cinco semanas. Na primeira semana, as atividades com o indivíduo A inicialmente eram realizadas de maneira passiva com o paciente sentado na cadeira, o mesmo, apresentava dificuldade para manter o foco, necessitando de constante comando verbal do fisioterapeuta para a execução das atividades. Por conta de uma baixa tolerância às atividades propostas, ao tempo e a quantidade de jogos que não eram completados, conseguia apenas executar somente 3 jogos, sendo eles: basquete, futebol, boliche. Durante as sessões o indivíduo A apresentou muitas crises convulsivas, impossibilitando a evolução nas atividades.

Já o indivíduo B realizou todos os jogos propostos pelo protocolo, na postura correta. Raramente perdia o foco, entretanto, buscava apoio emocional e a confirmação por meio do olhar do fisioterapeuta, se ele estava executando corretamente, em alguns momentos expressava a linguagem como: “está certo”.

Outra dificuldade era a agilidade dos movimentos, ficava irritado e queria encerrar antes mesmo do jogo terminar.

Corroborando com a pesquisa, Limeira *et al.* (2022) mencionam que o processo de ensino e aprendizagem de uma criança com autismo leva tempo, por isso requer calma e empenho, pois caso contrário frustrações trarão prejuízos para o processo do desenvolvimento nos indivíduos com TEA.

Na segunda semana de intervenção, observou-se melhora na execução da atividade proposta para ambos os indivíduos, sendo que no indivíduo A, houve redução do comando verbal do fisioterapeuta para a execução das atividades e discreta melhora do foco na televisão, entretanto, as atividades ainda foram realizadas em sedestação na cadeira. Observou-se melhora nos aspectos motores e sociais, pois o indivíduo demonstrava maior iniciativa e entusiasmo para iniciar o atendimento.

No indivíduo B, na segunda semana notou-se melhora em relação aos aspectos motores, sociais e melhora do foco, necessitando assim, dificultar as atividades. Inicialmente acrescentou-se apenas a cama elástica em todo o protocolo, observando então, maior complexidade na execução dos jogos: quebra-cabeça, futebol, vôlei e boliche. Durante a realização do quebra-cabeça, apresentou maior dificuldade psicomotora na conclusão da atividade, pedindo para sair da cama elástica para concluí-la. Em seguida, foram dispostos outros recursos para a realização dos jogos, a plataforma vibratória na intensidade leve.

De acordo com Dechsling *et al.* (2021) os ambientes proporcionados pelo uso da realidade virtual são menos estressantes, mas ainda sim realistas, possuindo oportunidades da prática de habilidades com níveis amigáveis de estímulos sensoriais e sociais. A demonstração do comportamento para o indivíduo (modelagem) pode ser tanto um método de ensino quanto um método de estímulo. A imitação por sua vez é um método importante para a aquisição de outras habilidades, e a modelagem pode servir como uma importante dica de instrução.

Na terceira semana de intervenção observou-se a melhora do desempenho nos aspectos motores de ambos os indivíduos, porém no indivíduo A, o fisioterapeuta dava pouco comando verbal para os jogos de basquete e boliche, já realizava o gesto esportivo com melhor foco e atenção para a televisão. Observado que o indivíduo passou de sedestação das atividades para o ortostatismo.

Com o indivíduo B, houve melhora no tempo de execução das tarefas, observadas, por meio das câmeras, com isso, as dificuldades para a execução foram

aumentadas durante os jogos. Como por exemplo: manteve a cama elástica para os jogos de vôlei, futebol e boliche, mas, aumentou a intensidade da plataforma de leve para moderada e no basquete de fácil para médio, no quesito quebra-cabeça aumentou a quantidade de figuras.

Para os indivíduos com TEA o uso de RV imersiva como intervenção terapêutica sugere resultados positivos e avanços satisfatórios nos déficits de habilidades e interações sociais como: empatia, despertam a curiosidade, a atenção, tomada de decisão, melhoria do reconhecimento emocional e estimulam a interatividade, resultando em maiores aceitações do indivíduo (SCAMATI; CANTORANI; PICININ, 2023).

Na quarta semana de protocolo, houve evolução qualitativa em todos aspectos motores e sociais de ambos os participantes. O indivíduo A iniciou os gestos esportivos, após um pequeno comando verbal do fisioterapeuta e logo em seguida, se posicionou em ortostatismo com suporte do fisioterapeuta, concluiu os jogos de futebol e boliche em ortostase com apoio unilateral. Com o indivíduo B, houve melhora no foco e na atenção, as intensidades da plataforma de moderado para máxima e adicionado caneleira de 1kg nos punhos e nos tornozelos.

Corroborando com a presente pesquisa Oliveira *et al.* (2019) mencionam que a realidade virtual proporciona a melhora da coordenação motora, descarga de peso, ajustes posturais, equilíbrio, força muscular de membros inferiores e membros superiores de uma maneira lúdica, aumentando sua motivação para a terapia.

Por fim, na última semana do protocolo ambos os indivíduos evoluíram do nos aspectos motores e no social. No indivíduo A, durante a execução das atividades passou a realizar em ortostase com o mínimo de apoio, obteve melhor equilíbrio, propriocepção, foco, atenção e disciplina. O indivíduo B não necessitava mais de apoio verbal para realizar as atividades e melhorou o tempo dos jogos, que podem ser observados nos quadros 1 e 2 abaixo.

Quadro 1. Resultados qualitativos observados indivíduo A

ATENDIMENTOS	EVOLUÇÕES	OBSERVAÇÕES
Semana 1	Gestos passivos e sem foco do paciente.	Paciente não olhou para televisão

Semana 2	Gestos passivos com leve melhora do foco	Houve momentos de foco durante os comandos verbais, mas logo cessavam
Semana 3	Gestos ativos-assistidos com considerável melhora do foco	Paciente prestava atenção nos momentos que eram dados os comandos verbais, demonstrando euforia ao concluí-los
Semana 4	Gestos ativos-assistidos sem muito apoio verbal, com considerável melhora do foco	Melhora do foco com relação aos estímulos verbais, muitas das vezes iniciando o gesto sem necessitar do mesmo e na posição ortostática.
Semana 5	Gestos ativos-assistidos sem apoio verbal, com considerável melhora do foco	Melhora do foco com relação aos jogos, podendo se prender a atividade por breves momentos, realizando os movimentos menos complexos sem a necessidade do estímulo verbal e na posição ortostática.

Quadro 2. Resultados qualitativos observados individuo B

ATENDIMENTOS	EVOLUÇÕES	OBSERVAÇÕES
Semana 1	Início sem dificultador, em seguida inseriu a Cama elástica	Necessidade de constante apoio verbal e dificuldade relacionada aos aspectos motores
Semana 2	Cama elástica + plataforma vibratória leve	Manteve a necessidade do apoio verbal, e houve melhora significativa no aspecto motor
Semana 3	Cama elástica + plataforma vibratória moderada	Motivação, reduziu a quantidade de estímulos verbais necessários e melhora gradual aos aspectos motores

Semana 4	Cama elástica + plataforma vibratória máxima + Caneleira 1kg.	Melhora do foco de atenção, rara necessidade de estimulo verbal e melhora nos aspectos motores
Semana 5	Cama elástica + plataforma vibratória máxima + Caneleira 1kg.	Melhora no foco e atenção, rara necessidade de estimulo verbal e melhora da qualidade dos aspectos motores

Uma revisão sistemática realizada por Berenguer *et al.* (2020), corrobora com o fato de que este tipo de intervenção demonstrou benefícios relacionados aos processos cognitivos e emocionais, comunicação social, atenção, habilidades funcionais e motoras.

Como é sabido, a RV é benéfica para os indivíduos com o autismo, isso foi verificado na presente pesquisa, que demonstrou na reavaliação melhora qualitativa e na quantitativa pequena mudança na expressão dos números dentro do perfil psicomotor, sendo no indivíduo A uma pontuação referente oito pontos (perfil apráxico) na BPM e na escala de avaliação: 36,5 (sintomas leves a moderado). No indivíduo B, a pontuação foi de 16 (perfil normal) na BPM e na CARS: 33 – autismo leve a moderado.

Concordando com os achados da presente pesquisa, Oliveira, Santos e Rocha (2020) avaliaram os aspectos psicomotores de uma criança com TEA antes e após intervenção com Realidade Virtual, concluindo que houve melhora do controle postural, marcha, aumento da amplitude de movimento, motricidade global, resistência muscular e força muscular de membros superiores e inferiores, melhora das habilidades motoras, além da aprendizagem de novas habilidades sociais, conceitos espaciais e atividades de lazer.

Conclusão

Os resultados demonstram melhora no quadro qualitativo e quantitativo para o desenvolvimento psicomotor dos indivíduos com TEA utilizando a realidade virtual, porém por ser uma amostra pequena não há a possibilidade de concluir que a realidade virtual é benéfica para todos os indivíduos.

Assim, sugere-se investigação mais abrangente, com um tamanho maior da amostra.

Referências

BERENQUER, C. *et al.* Exploring the Impact of Augmented Reality in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. **Int J Environ Res Public Health**, v. 17, n. 17, p. 6143. DOI: 10.3390/ijerph17176143. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32847074/>. Acessado dia: 06/11/2023.

BERTOJA, I.; BRONDANI, F. Efeitos da realidade virtual com o nintendo wii na reabilitação de pacientes portadores de autismo. **Revista Experiências e Evidências em Fisioterapia e Saúde**, v. 1, [s.n.], p. 1-9, 2018. Disponível em: https://phantomstudio.com.br/index.php/Exper_Evid_Fisioterapia/article/view/177/pdf_1. Acesso em: 10/03/2023.

DECHSLING, A. *et al.* Virtual reality and naturalistic developmental behavioral interventions for children with autism spectrum disorder. **Res Dev Disabil**, v. 111, [s.n], p. 103885, 2021. DOI: 0.1016/j.ridd.2021.103885. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33548742>. Acessado dia: 06/11/2023.

DE MORAES, Í. A. P. *et al.* Motor learning and transfer between real and virtual environments in young people with autism spectrum disorder: a prospective randomized cross over controlled trial. **Autism Research**, v. 13, n. 2, p. 307-319, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31566888/>. Acesso em: 17/03/2023.

FERNANDES, M.H. **Baterias Psicomotoras Linguagem, Materiais, Aplicação e Classificação**. 79 p. Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em Ensino para a Educação Básica) -- Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2023. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/3645/4/DISSERTAC%CC%A7A%C%830_MARIO%20HENRIQUE%20FERNANDES.pdf. Acesso em: 06 nov. 2023.

JOON, P.; KUMAR, A.; PARLE, M. What is autism? **Pharmacol Rep**. v. 73, n. 5, p.1255-1264, 2021. DOI: 10.1007/s43440-021-00244-0. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33694100/>. Acesso em: 16/03/2023.

LIMA, G.; SOUZA, C. Desenvolvimento Psicomotor de crianças Institucionalizadas. **XIV Jornada Científica Faculdades Integradas de Bauru – FIB**. v. 14, p. 1-2, 2019. Disponível em: <https://fibbauru.br/uploads/561/jornada-2019/anais-2019/artigos-fisioterapia.pdf>. Acessado dia: 06/11/2023.

LIMEIRA, M. S. *et al.* Relatos do Processo de Alfabetização e Letramento do Ensino Infantil Ao Fundamental Maior De Alunos Com Transtorno Do Espectro Autista (TEA) Da Rede Municipal De Ensino Em Altamira – Pará - Das Alegrias As Frustrações. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 10, p. 4639–4650, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i10.7684. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/7684>. Acesso em: 7 nov. 2023.

LOPES, A. T.; ALMEIDA, G.A. **Perfil de indivíduos com transtorno de espectro autista (TEA) no Brasil**. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Centro de

ciências biológicas e da saúde, Universidade Cesumar – Unicesumar, Maringá, 2020. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/7573>. Acesso em: 16/03/2023

MAS, N.A. **Transtorno do Espectro Autista- história da construção de um diagnóstico**. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47133/tde-26102018-191739/publico/mas_me.pdf. Acesso em: 16/03/2023.

MONTEIRO, C. *et al.* The Effect of Physical Activity on Motor Skills of Children with Autism Spectrum Disorder: A Meta-Analysis. **Int J Environ Res Public Health**, v. 19, n. 21, p. 1-10, 2022. DOI: 10.3390/ijerph192114081. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36360956/>. Acessado dia: 06/11/2023.

MORAES, Í.A.P *et al.* Effect of Longitudinal Practice in Real and Virtual Environments on Motor Performance, Physical Activity and Enjoyment in People with Autism Spectrum Disorder: A Prospective Randomized Crossover Controlled Trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 22, p. 1-17, 2022. DOI: 10.3390/ijerph192214668. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/22/14668>. Acesso em: 16/03/2023.

OLIVEIRA, É M. *et al.* O impacto da psicomotricidade no tratamento de crianças com transtorno do espectro autista: revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 34, [s.n], p. 1-7, 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/1369/880>. Acesso em: 06 nov. 2023.

OLIVEIRA, J. C.; SANTOS, C. B.; ROCHA, A. O efeito da realidade virtual nos aspectos psicomotores de indivíduos com transtorno do espectro autista: estudo de caso. **Temas em Saúde**. v. 20, n. 1, p. 140-61, 2020. Disponível em: <https://temasemsaude.com/wp-content/uploads/2020/02/20110.pdf>. Acesso em: 15/03/2023

ONZI, F.; GOMES, R. Transtorno do espectro Autista: A importância do diagnóstico e reabilitação. **Caderno pedagógico**, Lajeado, v. 12, n. 3, p. 188-199, 2015. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/view/979/967>. Acesso em: 17/03/2023.

PEREIRA, A.; RIESGO, R. S.; WAGNER, M. B. Autismo infantil: tradução e validação da Childhood Autism Rating Scale para uso no Brasil. **Jornal de Pediatria**, v. 84, n.6, p. 487-494, 2008. DOI: 10.1590/S0021-75572008000700004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/fjwPdpCm7L36K8hgSDQfsDf/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 17/03/2023.

SCAMATI, V.; CANTORANI, J. R. H.; PICININ, C. T. Aplicabilidade da realidade virtual para tratamento em indivíduos com o Transtorno de Espectro Autista com déficits em habilidades sociais e/ou cognitivas: uma revisão sistemática. **Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)**,

v. 14, n. 9, p. 15268–15289, 2023. DOI: 10.7769/gesec.v14i9.2798. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2798>. Acesso em: 7 nov. 2023.

SOUZA, C. T.; TABAQUIM, M. L. Bateria de Testes de Organização Psicomotora. **BOOKTOY**. Ed. 1, 2019.

ZEIDAN, J. *et al.* Global prevalence of autism: A systematic review update. **Autism Research**, v. 15, n. 5, p. 778-790, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35238171/>. Acessado dia: 16/03/2023.