O volume de prática em realidade virtual sobre o desempenho motor de crianças com e sem paralisia cerebral

The volume of practice in the virtual reality on the motor performance of children with cerebral palsy

Autores

Yuri Damasceno da Rocha[1]
Kátia Virgínia Viana Cardoso[1]
Marcela De Castro Ferracioli Gama[1]

Universidade Federal do Ceará - UFC

Cómo citar na APA

Damasceno da Rocha, Y., Virgínia Viana Cardoso, K., & De Castro Ferracioli Gama, M. (2025). O volume de prática em realidade virtual sobre o desempenho motor de crianças com e sem paralisia cerebral. *Retos*, *70*, 1–10. https://doi.org/10.47197/retos.v70.113511

Resumo

Introdução: A literatura tem apontado que a prática em realidade virtual (RV) pode ser uma ferramenta eficaz para a melhora do desempenho motor de indivíduos com Paralisia Cerebral (PC).
Objetivo: analisar o volume de prática com RV sobre o desempenho motor de crianças e adolescentes com PC e com desenvolvimento típico (DT).
Metodologia: 17 participantes de 6 a 14 anos, ambos os sexos, formaram dois grupos experimentais: grupo PC (9 participantes com PC), e grupo DT (8 participantes com DT). Os participantes praticaram dois jogos do Nintendo Wii por 10 dias. Os desempenhos nos jogos foram registrados e análises de variância (ANOVA) foram utilizadas para comparar o desempenho entre os grupos e entre os dias.
Resultados: O desempenho do grupo PC foi inferior ao do grupo DT na pontuação e no número de erros do jogo 1 e no número de acertos do jogo 2. Tanto no jogo 1 quanto no jogo 2, o grupo PC obteve uma melhora significativa do dia 5 para o dia 6 e em relação ao dia 1, enquanto o grupo DT permaneceu com desempenho semelhante durante todos os dias, mas, ainda assim, superior ao do grupo PC.
Conclusão: Apesar da limitação motora, indivíduos com PC melhoram o desempenho motor com a prática em RV, mas 10 sessões (dias) não foram suficientes para tornar seu desempenho equivalente ao de crianças com DT.

Palavras-chave

Aprendizagem motora; desempenho motor; paralisia cerebral; realidade virtual.

Abstract

Introduction: The literature has pointed out that virtual reality (VR) practice can be an effective tool for improving motor performance in individuals with Cerebral Palsy (CP).
Objective: to analyze the volume of VR practice on the motor performance of children and adolescents with CP and with typical development (TD).
Methodology: 17 participants aged 6 to 14 years, both sexes, formed two experimental groups: CP group (9 participants with CP), and DT group (8 participants with TD). Participants practiced two Nintendo Wii games for 10 days. The performance in the games was recorded and analysis of variance (ANOVA) was used to compare the performance between the groups and between the days.
Results: The performance of the PC group was lower than that of the DT group in the score and number of errors of game 1 and in the number of correct answers of game 2. In both games 1 and 2, the PC group had a significant improvement from day 5 to day 6 and in relation to day 1, while the DT group remained with similar performance during all days, but still superior to the PC group.
Conclusion: Despite motor limitation, individuals with CP improve motor performance with VR practice, but 10 sessions (days) were not sufficient to make their performance equivalent to that of children with TD.

Keywords

Motor learning; motor performance; cerebral palsy; virtual reality.

Introdução

A paralisia Cerebral (PC) é descrita por um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento motor e da postura que são secundárias a uma lesão não progressiva no cérebro, podendo causar limitações motoras (Rosembaum et al., 2006). O diagnóstico é feito com base na avaliação clínica, avaliando os fatores de risco para a condição (Argyropolou, 2010, Hoon, 2005).

As alterações estruturais e funcionais geram repercussões em vários contextos da vida como social, financeiro e emocional dos indivíduos com PC de sua família também (Harvey et al., 2010). Em virtude do comportamento motor e das barreiras ambientais, muitos indivíduos com PC podem apresentar limitações no desempenho de atividades e na participação que abrangem, além do autocuidado e mobilidade, aspectos educacionais e relações sociais (Souza & Alpino, 2015).

Com isso, esses indivíduos requerem adaptações e modificações ambientais que lhe assegurem boas condições de participação e acessibilidade (Andrade et al., 2011). O ambiente de Realidade Virtual (RV) tem sido considerado propício para a prática de atividades físicas e de mobilidade, pois oferece aos usuários oportunidades de envolvimento com ambientes multidimensionais e multissensoriais que são similares a ambientes reais (Sveitrup, 2004). Na PC, o uso da RV por crianças e adolescentes pode ser uma intervenção eficaz para melhorar sua auto competência e desempenho motor em atividades (Rocha & Ferracioli-Gama, 2024). Isso, por sua vez, pode levar os praticantes a uma sensação de bem-estar pessoal, controle e autoeficácia (Inman, Loge & Leavens, 1997). Assim, os usuários podem executar tarefas que não seriam capazes de realizar com segurança ou de forma alguma no mundo real, e consequentemente, gerando aprendizagem motora (AM). A AM pode ser descrita como a capacidade de desempenhar uma habilidade motora induzindo uma melhora relativamente permanente no seu desempenho devido a prática (NordsTrand, Eliasson & Holmefur, 2016). Nesse sentido, avaliar o desempenho é importante para constatar se houve o aprendizado (Marques, Fernandes & Fernandes Filho, 2011, Martinello et al., 2014). Entender sobre o desempenho motor pode ser relevante, pois indivíduos com PC em idade escolar podem ser mais dependentes dos cuidados de terceiros e podem apresentar menor índice de qualidade de vida. Por outro lado, aqueles que são mais independentes nas suas atividades diárias têm melhor percepção sobre seu desenvolvimento físico, emocional e bem-estar (Mancini et al., 2002).

De maneira geral, os aspectos referentes ao desempenho motor limitado têm grande importância no contexto de vida diária dos indivíduos com PC, sua limitação em iniciar ou completar tarefas pode impactar na participação e inserção social, impactando também nos níveis de funcionalidade e qualidade de vida. Apesar disso, a literatura aponta que crianças com PC têm a capacidade de aprendizado e adaptação à tarefa de forma semelhante aos seus pares com desenvolvimento típico (Bandeira et al., 2010). Dessa forma, é importante analisar o desempenho motor desses indivíduos de forma mais detalhada, pois o atraso motor não impede que o mesmo adquira novas habilidades ou aprimore seu desempenho naquelas já existentes.

Sendo assim, se as crianças com PC têm a capacidade de aprender e se adaptar a uma tarefa assim como seus pares, quanto de prática esses indivíduos precisariam para apresentar um desempenho equivalente a eles em uma habilidade motora? Considerando as características motoras e posturais na PC, a hipótese central do estudo foi que crianças com PC precisariam de mais prática para ter um desempenho equivalente os seus pares sem essa condição. Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar o volume de prática com RV sobre o desempenho motor de crianças e adolescentes com PC e com desenvolvimento típico (DT).

Método

Trata-se de um estudo experimental e longitudinal. Os estudos experimentais analisam a relação causa e efeito entre variáveis dependentes e independentes. Os procedimentos do presente estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Ceará (n. 80166824.0.0000.5054).

Participantes

Participaram do estudo 17 crianças e adolescentes de 6 a 14 anos de idade, de ambos os sexos, divididos em dois grupos: Grupo PC, composto por nove participantes com PC níveis I, II e III no Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS); e Grupo DT, inicialmente composto por nove participantes sem PC, pareados em idade e sexo ao Grupo PC. Os dados de um dos participantes do Grupo DT foram excluídos do estudo por ele não ter completado todas as fases experimentais. Os responsáveis pelos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando a participação, e todos os participantes assentiram sua participação através do Termo de Assentimento do Menor (TAM). As crianças do grupo PC não tinham nenhuma outra condição de saúde. Informações sobre o sexo, idade, quantidade de horas de prática de atividade física semanal, mão dominante e da GMFCS (para o grupo PC) estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra do estudo para os grupos DT e PC.

	Grupo PC (n =9)	Grupo DT (n = 8)
Sexo	Masculino = 6 Feminino = 3	Masculino = 6 Feminino = 3
Idade (meses)	116,1 ± 33.8	116,3 ± 36.7
Atividades (horas)	6,6 ± 2	2,3 ± 1.76
Mão Dominante	Direita = 7 Esquerda = 2	Direita = 7 Esquerda = 1
GMFCS	I = 5 II = 2 III = 2	-
Tipo de PC	Hemiparéticos à direita = 3 Hemiparéticos à esquerda = 4 Diplégicos = 2	-

PC – Paralisa Cerebral; DT – Desenvolvimento típico; GMFCS – Sistema de Classificação da Função Motora Grossa.

Materiais

Para avaliação da função motora grossa foi utilizado o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa – GMFCS que apresenta cinco níveis a depender da sua idade e atividades motoras que consegue realizar de habitualmente, onde o nível I é considerado o que possui menor comprometimento motor e o nível V que apresenta maior comprometimento das funções motoras grossas (Palisano, 1997).

A diferença entre seus níveis é dada através do desempenho da criança, de forma mais específica, quando ela assume a postura sentada, durante a deambulação e quando necessita do uso de dispositivos de assistência para marcha e cadeiras de rodas. Ademais, o GMFCS nas crianças com faixa etária entre seis e doze anos, estabelece que: o nível I - anda sem limitações, II – anda com limitações, III – anda utilizando um dispositivo manual de mobilidade, IV – possui auto mobilidade com limitações, podendo fazer uso do dispositivo motorizado, e por fim o nível V – transportado em cadeira de rodas manual. Este instrumento possui fácil entendimento e possui tradução para dezessete idiomas, incluindo o português brasileiro (Morris, 2008, Morris & Barlett, 2004).

Para a coleta de dados utilizou-se o console da Nitendo Wii com suas versões Wii Sports do tênis e Wii Sports Resort do arco e flecha, que conta com um controle de mão e um receptor para captar os movimentos, e uma televisão LCD modelo LG de trinta e duas polegadas para projetar os jogos.

A escolha desse console e seus jogos se deu a partir do estudo de Deutsch et al. (2008), em que relataram que essas versões estimulam, respectivamente o tônus muscular necessário para os movimentos de rotação de tronco e membros superiores e a coordenação motora fina. Além disso, esses jogos foram descritos como benéficos para atenção, condenação olho mão e para o feedback auditivo e tátil devido a ação realizada com o controle remoto (rebater a bola no tênis e atirar no arco e flecha).

Procedimento

Inicialmente foi feito uma apresentação do projeto ao diretor responsável pelo serviço de reabilitação para solicitar autorização para a realização da pesquisa. Após essa etapa, o pesquisador responsável buscou no serviço crianças elegíveis para a pesquisa e realizou o convite presencialmente aos pais e responsáveis das crianças mediante explicação de todos os procedimentos que foram realizados.

Após assinatura do TCLE e do TAM, as sessões de prática foram realizadas duas vezes por semana por um período de cinco semanas, baseado nos estudos de Fischer (2013) e Carvalho et al. (2020), que realizou o experimento com crianças que tinham possível Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC) e constatou que o grupo com possível TDC necessita de mais sessões de prática para alcançar o desempenho motor em relação a seus pares.

Em um dia independente que antecedeu a intervenção, os grupos PC e DT realizaram a avaliação no jogo que consistiu em uma prática durante quinze minutos no jogo de tênis (5 minutos de treinamento/familiarização e 10 minutos de prática) e no arco e flecha tiveram um total de 12 tentativas (correspondendo a 4 rodadas de 3 lances cada rodada no jogo, totalizando 60 tentativas) e uma partida de prática (correspondendo a 1 rodada de 4 estágios com 3 lances cada estágio, totalizando 12 tentativas). Após essa etapa, os participantes foram submetidos aos dias de prática no qual ambos os grupos tiveram a prática de duas sessões semanais por um período de seis semanas até completar os dez dias de prática. O dia 1 foi utilizado como base para analisar o desempenho equivalente.

Os jogos foram aplicados nos dias de prática por tempo ou número de tentativas e o resultado de cada tentativa da prática e as médias das tentativas durante o primeiro e o último dia de prática de cada grupo foram registradas para análise.

No arco e flecha (jogo 1) a interface simula o tiro da flecha no alvo de formato circular que possui a pontuação máxima de 10 pontos, quanto mais próximo do centro do alvo ele acertar, maior será sua pontuação. Neste jogo, o participante permanece segurando o controle em uma das mãos (simulando a estrutura do arco) e na outra uma expansão conectada ao controle que simula a corda que ao ser puxada para trás permite que o tiro seja dado ao alvo.

No tênis (jogo 2) o participante tinha como objetivo rebater a bola dentro do limite da quadra do adversário em sequência. O adversário era gerado e controlado pelo próprio sistema do jogo assim como a direção, velocidade e profundidade do arremesso da bola. Os movimentos do participante eram reproduzidos por um avatar que se movia de acordo com a movimentação do participante.

Cada dia de sessão teve a duração de aproximadamente 20 a 30 minutos e caminharam em paralelo com o as atividades que os participantes realizavam como fisioterapia, terapia ocupacional, fonoaudiologia, entre outras atividades esportivas. De maneira geral, esses atendimentos eram compostos por práticas voltadas para o desenvolvimento motor grosso das crianças e tinham atividades e tarefas como: transpor obstáculos, subir e descer degraus, treino de marcha em esteira e atividades de dupla tarefa.

Análise de datos

No jogo 1 (arco e flecha) os dados do desempenho dos participantes foram as médias da pontuação total de cada rodada (uma rodada corresponde a quatro estágios com três lances cada) cada tiro ao arco realizado pelo praticante sendo considerado como uma tentativa válida. No jogo, o praticante realizava três lances ao arco em quatro estágios, totalizando as 12 tentativas, o jogo foi repetido cinco vezes por dia de prática, totalizando 60 tiros ao alvo por dia. Em relação ao número de erros, foram utilizadas as médias da somatória total da quantidade de erros por dia de prática.

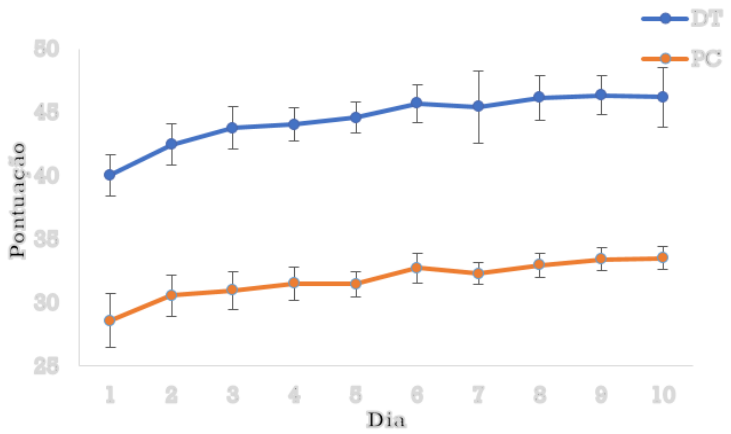
No jogo 2 (tênis) os dados do desempenho dos participantes foram as médias da soma da pontuação total do número de acertos consecutivos das partidas jogadas no dia, sendo essa pontuação de cada partida registrada pelo número de acertos em rebatidas consecutivas realizadas no jogo. Cada praticante tinha um total de dez minutos para a prática desse jogo por dia.

A normalidade dos dados foi avaliada com o teste de Shapiro-Wilk. Tendo apresentado distribuição normal, análises de variância (ANOVA) 2 (Grupo) X 10 (Dia), com medidas repetidas no último fator, foram utilizadas para comparar o desempenho das crianças entre os grupos (DT e PC) e entre os 10 dias de prática para as variáveis: (i) Pontuação no jogo 1, (ii) Número de erros no jogo 1; e (iii) Número de acertos no jogo 2. O teste post-hoc de Tukey foi utilizado para identificar as diferenças significativas no desempenho das crianças entre o Dia 1 e os demais dias de prática (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10) e para identificar em qual dia de prática o desempenho das crianças parou de apresentar diferença significativa em relação à sessão anterior.

Resultados

O resultado da ANOVA para a variável Pontuação no jogo 1 (arco e flecha) mostraram que houve diferença significativa entre o desempenho das crianças dos dois grupos, $F(1, 12) = 316$, $p < .001$, e entre os dias, $F(9, 108) = 48.57$, $p < .001$.

Figura 1. Média da pontuação total por dia de prática no jogo arco e flecha.

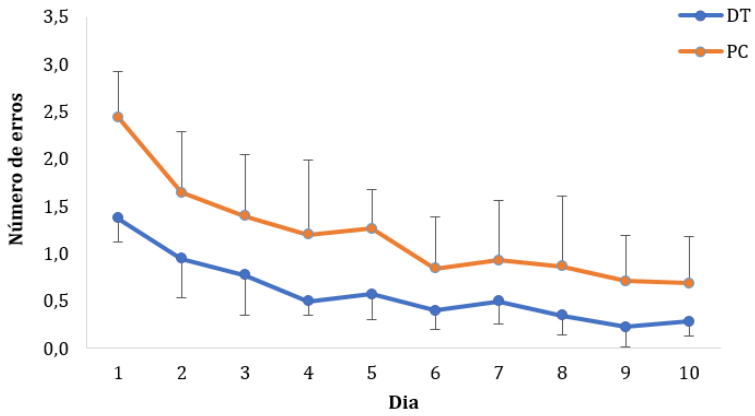


Fonte: autor.

Como mostra a Figura 1, as crianças do grupo DT tiveram desempenho superior ao das crianças do grupo PC. Com relação ao grupo DT, o desempenho no Dia 1 (40.0 ± 1.65) foi significativamente inferior ao desempenho dos demais dias (todos os $p < 0,05$), com exceção do Dia 2. Os mesmos resultados do grupo DT foram observados no desempenho do grupo PC ao longo das sessões. As crianças com PC apresentaram desempenho inferior no Dia 1 (28.6 ± 2.09) em comparação com os demais dias de prática (todos os $p < 0,05$), com exceção do Dia 2 ($p = 0,21$). Ainda, os resultados mostraram que para o grupo PC, o desempenho no Dia 5 (31.4 ± 1.01) foi significativamente inferior ao do Dia 6 (32.7 ± 1.18) ($p < .001$).

O resultado da ANOVA para a variável número de erros do jogo 1 (arco e flecha) mostrou que houve diferença estatisticamente significante entre o desempenho das crianças dos dois grupos, $F(1, 12) = 7.23$, $p < 0.020$, e entre os dias, $F(9, 108) = 316$, $p < .001$.

Figura 2. Média da soma total de erros por dia de prática no jogo arco e flecha.



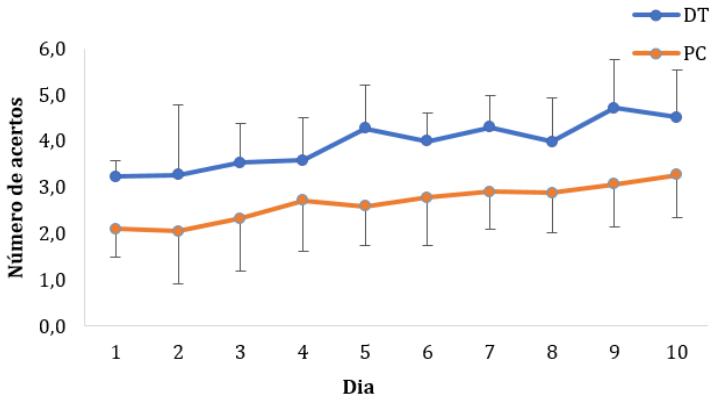
Fonte: autor

Como mostra a Figura 2, as crianças do grupo DT tiveram desempenho superior ao das crianças do grupo PC no número de erros. O grupo DT, no desempenho do Dia 1 (1.38 ± 0.24) foi significativamente inferior

ao desempenho em relação ao dia 9 ($p < 0.004$), nenhum dos outros dias apresentaram diferenças significativas. O grupo PC, por sua vez, teve seu desempenho inferior no dia 1 (2.44 ± 0.47) em relação ao grupo DT no mesmo dia (1.38 ± 0.24). Na comparação entre os dias de prática o grupo apresentou diferença entre todos os outros dias quando comparados ao dia 1 (todos os $p < 0,05$). Ainda, observou-se uma melhora no desempenho do dia 5 (1.27 ± 0.41) para o dia 6 (0.844 ± 0.54).

O resultado da ANOVA para a variável rebatidas consecutivas do jogo 2 (tênis) mostraram que houve diferença estatisticamente significante entre o desempenho das crianças dos dois grupos $F (1, 10) = 9.14$, $p < 0.013$ e entre os dias $F (9, 90) = 9.88$, $p < .001$.

Figura 3. Média da soma do total de acertos consecutivos por dia de prática no jogo tênis.



Fonte: autor

De acordo a análise realizada, as crianças do grupo DT também tiveram desempenho superior no número de acertos nas rebatidas consecutivas em relação ao grupo PC. No grupo DT o desempenho do dia 1 (3.23 ± 0.35) foi significativamente inferior aos dias 5, 6, 7, 8 e 9 (todos os $p < 0,05$). Para o grupo PC, não houve diferença estatística significante no decorrer dos dias de prática em relação ao desempenho do dia 1 (2.11 ± 0.61). Na comparação entre os dias o desempenho do dia 4 (2.72 ± 1.11) obteve diferença significativa ($p < 0.046$) em relação desempenho do dia 5 (2.59 ± 0.84), assim como do dia 5 ($p < 0.050$) quando comparado com o desempenho do dia 6 (2.78 ± 3.10).

Discussão

O presente estudo teve como objetivo analisar o efeito do volume de prática em RV sobre o desempenho motor de indivíduos com PC e com DT. A hipótese central do estudo era de que crianças com PC precisariam de mais prática para ter um desempenho equivalente ao das crianças com DT.

De maneira geral, os resultados indicam que desempenho motor de crianças com PC é inferior aos seus pares com DT nos jogos de arco e flecha e tênis em um ambiente de RV, e que ao longo das dez sessões de prática o desempenho não se torna equivalente em relação a pontuação, número de erros e rebatidas consecutivas.

O volume de prática estudado para os grupos PC e DT foi investigado no estudo de Fischer (2013) e por Carvalho et al., (2020) que possuíam desenho experimental similares no qual investigaram se crianças com Transtorno de Desenvolvimento da Coordenação (TDC) e crianças com possível TDC possuem desempenho motor inferior aos seus pares com DT, mas possuíam capacidade de aquisição gradual das habilidades praticadas.

Um fator diferente dessa pesquisa foi investigar se à medida que as sessões de prática eram administradas, os indivíduos com PC poderiam chegar a um desempenho equivalente aos indivíduos sem PC avaliando através da pontuação nos jogos e do número de erros. Visto que, apesar da deficiência e da limitação motora eles são capazes de aprender como seus pares.

No jogo arco e flecha os dois grupos apresentaram melhora significativa no desempenho da pontuação dos demais dias em relação ao dia 1, com exceção do dia 2, ou seja, a partir do terceiro dia de prática. Ainda, o grupo PC obteve uma melhora significativa no seu desempenho do dia 5 quando comparado ao dia 6 de prática, diferença essa não encontrada no grupo DT, provavelmente por já terem atingido seu desempenho máximo no jogo, ou seja, ainda que mais tarde o grupo PC consegue obter melhora no seu desempenho.

Em relação ao número de erros do jogo 1, o grupo DT apresentou desempenho melhor em relação ao grupo PC, ou seja, obteve menos erros nas sessões de prática. O grupo DT, por sua vez, não apresentou diferença entre as sessões de prática, enquanto o grupo PC obteve desempenho inferior no dia 6 em relação ao dia 5. Assim como na pontuação do jogo 1, os resultados do número de erros apontam que ainda que mais tarde, as crianças podem melhorar seu desempenho com a prática e errar menos nas tentativas de tiro ao alvo.

Embora possamos ver que, à medida que as sessões de prática eram administradas aos grupos PC e DT, o número de erros do grupo PC obteve uma melhora significativa em todos os dias quando comparados ao dia 1, mas sua pontuação não obteve um desempenho equivalente ao grupo DT, pois, por mais que as crianças acertem mais o alvo, lhes falta destreza e precisão para atingir pontuações maiores durante a prática no jogo.

Se tratando do jogo tênis que foi avaliado a quantidade de rebatidas consecutivas realizadas pelo praticante, o grupo DT também teve seu desempenho superior obtendo diferença significativa nos dias 5, 6, 7, 8 e 9 quando comparados ao dia 1. Enquanto o grupo PC não apresentou diferença significativa na comparação dos das sessões de prática em relação ao dia 1, no entanto, houve uma melhora no seu desempenho na análise entre os dias de prática do dia 4 para o dia 5. Esse fato pode se dar pela falta de sinergismo muscular que acomete os indivíduos com PC, mesmo nos seus níveis mais leves.

Na PC, umas das principais manifestações clínicas é a falta de alinhamento no corpo, pois seus sistemas têm a capacidade alterada de coordenar os grupos musculares, resultando em limitações no sequenciamento, tempo de ativação das respostas posturais e no ajuste postural decorrente da imposição ambiental, o que pode impedir a criação e realização de estratégias para movimentos adequados (Woollacott et al., 2005).

Esses resultados reforçam os achados de Masia et al. (2011), que ao avaliarem se crianças com PC preservam a capacidade de adaptação a um campo de força externo em relação a seus pares com DT, observaram que as crianças preservam essa capacidade e necessitam apenas de mais prática para alcançar o desempenho dos indivíduos com DT, ou seja, o mesmo número de sessões de prática não é o suficiente.

No entanto, Bandeira et al. (2010), ao avaliarem o processo de aprendizagem motora de crianças com e sem PC em uma tarefa de labirinto, constataram que os dois grupos apresentaram diminuição significativa no tempo de execução da tarefa entre o primeiro e o último bloco da aquisição, ou seja, melhora no desempenho em função da prática, fato esse constatado também em nosso estudo.

Uma possível explicação sobre porque essas crianças não apresentam o mesmo desempenho, mesmo nos seus níveis mais leves, pode ser descrito por Huang e Krakauer (2009) sobre aprendizagem de habilidades e adaptação. Se tratando do controle, a aprendizagem de uma habilidade pode ser definida como um esquema global para concluir uma tarefa. No caso da adaptação, podemos considerar que é o ajuste na aprendizagem de habilidades para compensar uma mudança na sua condição operacional, em outras palavras, na dinâmica do ambiente.

Um fato interessante, constatado por Bandeira et al. (2010), foi que os indivíduos com PC apresentaram resultados melhores do que os indivíduos sem PC na maioria dos blocos de aquisição. Esse resultado pode ser discutido, provavelmente, pela motivação durante a execução da tarefa, pois o envolvimento na tarefa pode facilitar o processamento de informações favorecendo que o que foi adquirido na prática seja retido. Nesse âmbito, a motivação pode afetar também o desempenho de habilidades motoras, pois faz com que o praticante preste mais atenção no contexto da tarefa, aumento o envolvimento e a participação.

As características intrínsecas e extrínsecas são aspectos que podem limitar as possibilidades funcionais, ampliando a situação de desvantagem no desempenho da atividade motora (Lepage, Noreau & Bernard, 1998). Com isso, a evolução motora também pode ser determinada pelas experiências que as crianças

estabelecem em seu meio e as demandas impostas pela tarefa assim como das atividades de vida diária (Miranda et al., 2003).

Como constatado em nosso estudo, as crianças com DT se mantiveram com desempenho melhor e superior quando comparados as crianças com PC no jogo de arco e flecha, no número de erros das tentativas de tiros ao alvo e no jogo de tênis. As práticas administradas com a frequência de duas vezes por semana não foram suficientes para que as crianças com PC obtivessem um desempenho equivalente ao grupo DT. Esse fato, pode se dar por conta da limitação motora e postural que acomete indivíduos com PC limitando sua participação.

Partindo desse ponto, é importante analisar de forma específica cada indivíduo e sua particularidade na hora de pensar em uma tarefa motora, seja com propósito terapêutico ou recreativo. Neste caso, entender a preferência da criança e adaptar para as suas particularidades pode ser um fator importante na hora de avaliar o desempenho motor, pois a frustração ao não conseguir iniciar ou completar uma tarefa pode levá-los a uma sensação de insuficiência.

Dentro de uma abordagem biopsicossocial e entendendo que os fatores pessoais e ambientais podem interferir no desempenho motor (Mancini et al., 2002), uma possível limitação em nosso estudo pode ter sido não levar em consideração motivação e engajamento dos participantes. Esses fatores podem afetar a prática, impactando na precisão e consistência dos movimentos. Além disso, o ambiente em que as práticas foram administradas também pode ter exercido influência, sendo essencial considerar essas variáveis em estudos futuros para compreender de forma mais ampla os resultados obtidos.

A inserção desses indivíduos em atividades terapêuticas complementares como os jogos de RV, pode motivá-los a realizar tarefas que eles não conseguiriam realizar no mundo real, ou seja, o ambiente de RV pode ser um facilitador na aquisição de novas habilidades motoras, pois indivíduos com PC, possivelmente, tem desvantagem devido sua limitação motora.

Conclusão

Constatamos que o desempenho motor melhora em função da prática em RV tanto para os indivíduos com PC como para seus pares com DT, mas para que o desempenho seja equivalente é importante que os indivíduos com PC tenham mais dias de prática no jogo ou mais tempo de sessões para praticar.

Com isso, podemos oferecer a esses indivíduos mais práticas para que eles possam ter, talvez, a oportunidade de realizar tarefas e atividades que não seriam capazes de realizar no mundo real, possibilitando, um avanço no seu desempenho como seus pares com DT. Isso pode gerar benefícios positivos não só na aprendizagem motora, mas também na sua funcionalidade.

Referências

Argyropoulou, M. I. (2010). Brain lesions in preterm infants: initial diagnosis and follow-up. Pediatric Radiology, 40(6), 811–818. https://doi.org/10.1007/s00247-010-1585-y

Bandeira, C., Monteiro, M., Jakabi, C. M., Carla, G., Palma, S., Torriani-Pasin, C., De Miranda, C., & Junior, M. (2010). Aprendizagem motora em crianças com paralisia cerebral. Revista Brasileira Crescimento Desenvolvimento, 20(2), 250-262.

Carvalho, L. S., Crancianinov, C. S., Gama, D. T., & Hiraga, C. Y. (2020). Effect of volume of practice in children with probable developmental coordination disorder. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 22, 1–10. https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e72028

Deutsch, J. E., Borbely, M., Filler, J., Huhn, K., & Guarrera-Bowlby, P. (2008). Use of a low-cost, commercially available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. Physical Therapy, 88(10), 1196–1207. https://doi.org/10.2522/ptj.20080062

Fischer, F. (2013). O efeito da intervenção com realidade virtual em indivíduos com dificuldades de coordenação motora (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Rio Claro.

Harvey, A. R., Morris, M. E., Graham, H. K., Wolfe, R., & Baker, R. (2010). Reliability of the Functional Mobility Scale for Children with Cerebral Palsy. Physical & Occupational Therapy In Pediatrics, 30(2), 139–149. https://doi.org/10.3109/01942630903454930

Hoon, A. H. (2005). Neuroimaging in Cerebral Palsy: Patterns of Brain Dysgenesis and Injury. Journal of Child Neurology, 20(12), 936–939. https://doi.org/10.1177/08830738050200120201

Huang, V., & Krakauer, J. (2009). Robotic neurorehabilitation: A computational motor learning perspective. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 6(1), 5. https://doi.org/10.1186/1743-0003-6-5

Inman, D., Loge, K., & Leavens, J. (1997). VR Education rehabilitation. 53-58.

Lepage, N., Noreau, L., & Bernard, P. (1998). Association between characteristics of locomotion and accomplishment of life habits in children with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, 40(10), 686-691.

Mancini, M., Fiúza, P., Rebelo, J., Magalhães, L., Coelho, Z., Paixão, M. L., Gontijo, A. P., & Fonseca, S. (2002). Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 60(2-B), 446-452.

Andrade, P. M., Ferreira, F. O., Vasconcelos, A. G., Lima, E. P., & Haase, V. G. (2011). Perfil cognitivo, déficits motores e influência dos facilitadores para reabilitação de crianças com disfunções neurológicas. Revista Paulista de Pediatria, 29(3), 320-327.

Marques, P. J. S., Fernandes, J. P. R., & Fernandes Filho, F. B. P. (2011). Maturação da marcha em crianças com paralisia cerebral: Um estudo piloto. Motricidade, 7(2), 39–46.

Martinello, M., Medeiros, D. L. de, Piucco, E. C., & Ries, L. G. K. (2014). Parâmetros cinemáticos da marcha de criança com paralisia cerebral: Comparação entre diferentes formas de apoio. Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar, 22(1), 137–143. https://doi.org/10.4322/cto.2014.015

Masia, L., Frascarelli, F., Morasso, P., Rosa, G., Petrarca, M., Castelli, E., & Cappa, P. (2011). Reduced short term adaptation to robot generated dynamic environment in children affected by Cerebral Palsy. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 8(1). 1-13. https://doi.org/10.1186/1743-0003-8-28

Miranda, L. P., Resegue, R., & Figueiras, A. C. de M. (2003). A criança e o adolescente com problemas do desenvolvimento no ambulatório de pediatria. Jornal de Pediatria, 29(3), 33-42.

Morris, C. (2008). Development of the Gross Motor Function Classification System (1997). Developmental Medicine & Child Neurology, 50(1), 5–5. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00005.

Morris, C., & Bartlett, D. (2004). Gross Motor Function Classification System: impact and utility. Developmental Medicine & Child Neurology, 46(01). 60-65. https://doi.org/10.1017/S0012162204000118

Nordstrand, L., Eliasson, A. C., & Holmefur, M. (2016). Longitudinal development of hand function in children with unilateral spastic cerebral palsy aged 18 months to 12 years. Developmental Medicine and Child Neurology, 58(10), 1042–1048. https://doi.org/10.1111/dmcn.13106

Palisano, R. J. (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, 39(4), 214–223.

Rocha, Y., & Ferracioli-Gama, M. (2024). A prática em realidade virtual para aprendizagem motora de crianças com paralisia cerebral: uma revisão integrativa. Brazilian Journal of Science and Movement, 32(1). 15.

Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., Fabiola, R., & Jacobsson, B. (2006). A report: The definition and classification of cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology, 48(109), 8–14.

Souza, N. D. P., & Alpino, Â. M. S. (2015). Assessment of Children with spastic diparesis according to the International classification of functioning, disability and health – ICFDH. Revista Brasileira de Educacao Especial, 21(2), 199–212. https://doi.org/10.1590/S1413-65382115000200003

Sveistrup H. (2004). Motor rehabilitation using virtual reality. Journal of Neuroengineering and Rehabilitation. 1(1), 10. doi: 10.1186/1743-0003-1-10.

Woollacott, M. H., Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2005). Postural dysfunction during standing and walking in children with cerebral palsy: what are the underlying problems and what new therapies might improve balance? Neural Plasticity 12(3), 211-219.

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Yuri Damasceno da Rocha	yurirrochad@gmail.com	Autor/a
Kátia Virgínia Viana Cardoso	katiavirginia@ufc.br	Autor/a
Marcela De Castro Ferracioli Gama	marcelaferracioli@gmail.com	Autor/a