

COORDENAÇÃO MOTORA DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: EFEITOS DE UM PROGRAMA DE JIU-JITSU

Victor Augusto Meneghini Fontes¹ Leonardo Sprovieri Lima² Lucieny Almohalha³ Crislaine Rangel Couto⁴ Suziane Peixoto Dos Santos⁵

Resumo: Crianças autistas apresentam não somente limitações sociais e na forma de comunicação/ linguagem, mas também comprometimentos na coordenação motora. O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de um programa de jiu-jitsu na coordenação motora de crianças com Transtorno do Espectro Autismo. Participaram seis crianças, na faixa etária de 7-12 anos ($8,6 \pm 3,07$), sendo três praticantes de jiu-jitsu e outras três sem qualquer experiência em atividades relacionadas a lutas. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi o teste de coordenação motora *Korperkoordination test fur Kinder* (KTK). O teste envolve componentes da coordenação corporal como: o equilíbrio, o ritmo, a força, a lateralidade, a velocidade e a agilidade. Os resultados apontaram que a prática de jiu-jitsu influenciou positivamente a coordenação motora das crianças. Apesar disso, a coordenação motora de ambos os grupos foi classificada como insuficiente.

Palavras-chave: Autismo; Coordenação psicomotora; Esporte.

Afiliação

¹ Bacharel em Educação Física pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro; ² Bacharel em Educação Física pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro; ³ Docente da Universidade Federal do Triângulo Mineiro; ⁴ Docente do Centro Universitário Izabela Hendrix; ⁵ Docente da Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

MOTOR COORDINATION OF CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER: EFFECTS OF A JIU-JITSU PROGRAM

Abstract: Autistic children not only present social issues and form of communication and language, but also commitments in motor coordination. The aim of this study was to verify the effects of a jiu-jitsu program to coordinate children with Autism Spectrum Disorder. He participated in six children, aged 7 to 12 years (8.6 ± 3.07), three of whom were practicing jiu-jitsu and three others with no experience in activities related to fights. The instrument used for data collection was the motor coordination test *Körperkoordination Kinder Test (KTK)*. The test involves components of body coordination such as: balance, rhythm, strength, laterality, speed and agility. The results showed that the practice of jiu-jitsu positively influenced children's motor coordination. Despite this, motor coordination in both groups was used as insufficient.

Key words: Autism; Psychomotor Coordination; Sport.

Introdução

Atualmente os números estatísticos mostram um aumento significativo nos casos do Transtorno do Espectro Autista (TEA) em todo o mundo. A prevalência do TEA segundo o *Centers for Disease Control and Prevention*¹ é um caso a cada 54 pessoas. Com base nesse dado, estima-se que o Brasil, com seus 211 milhões de habitantes possua cerca de 2 milhões de autistas. A elevada ocorrência representa um grande desafio à saúde pública e, portanto, há a necessidade de estudos e recursos apropriados para os cuidados dessa população².

O TEA é caracterizado por prejuízos neurodesenvolvimentais, incluindo déficits de interação social e comunicação, comportamentos e interesses repetitivos e estereotipados³. Também estão presentes nesta população; prejuízos nos domínios cognitivos, perceptivos e na função motora^{4,5} e como consequência apresentam níveis de atividade física baixos, baixa tolerância ao exercício em relação aos seus pares com desenvolvimento típico^{6,7} e frequentemente apresentam como comorbidade a desordem de coordenação desenvolvimental^{8,9}.

Estudos prévios têm investigado o impacto dos exercícios físicos em crianças e adultos com TEA e encontraram resultados promissores, como por exemplo, melhorias nas habilidades motoras, nos comportamentos estereotipados, na função social/emocional, cognição e atenção^{10,11,12,13}. Entre os estudos existentes com crianças, o ciclismo e a natação têm aparecido como as duas modalidades mais comumente utilizados para um programa de intervenção por se tratarem de práticas individuais¹². Outras modalidades incluem; equoterapia, treinamento de resistência, ioga e dança^{12,13}.

Nas últimas décadas, as modalidades esportivas de combate, as lutas e as artes marciais vêm ganhando crescente popularidade devido a seus efeitos positivos nas funções motoras, cognitivas, autorregulação e sensação de bem-estar^{14,15}. Desta forma, o presente estudo propõe um programa de treinamento de jiu-jitsu que incorpora o trabalho com técnicas básicas da luta além de atividades que envolvem a coordenação motora. Não foi encontrado na literatura estudos envolvendo o treinamento de longo prazo utilizando o jiu-jitsu em crianças com TEA tendo como foco a coordenação. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de um programa de jiu-jitsu na coordenação motora de crianças com TEA.

Materiais e Métodos

Participantes

A amostra deste estudo foi constituída por seis crianças do sexo masculino, residentes em uma cidade do interior de Minas Gerais, classificadas como grau leve de TEA (conforme diagnóstico médico), e apresentando habilidades verbais. A idade era compreendida entre 6 e

12 anos ($8,6 \pm 3,07$). A amostra foi selecionada por conveniência em uma organização não governamental que atende crianças com TEA na cidade do estudo. Os participantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de três crianças, sendo um grupo controle (Grupo TEA; $8 \pm 3,21$) e um grupo experimental (Grupo TEA/jiu-jitsu; $8,6 \pm 3,78$).

Todas as crianças dos dois grupos estavam, no período da pesquisa, matriculadas em escolas regulares da cidade onde residiam e realizavam as aulas de educação física escolar duas vezes por semana. Os critérios de inclusão da amostra foram: apresentar diagnóstico médico de TEA grau leve, apresentar habilidades verbais e não realizar nenhum outro tipo de atividade física (exceto educação física escolar) e os critérios de exclusão: apresentar alguma limitação motora que impedisse a realização dos testes e da aula e apresentar 25% ou mais de faltas na sessão de treinamento. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa local com o protocolo CAAE: 63957417.0.0000.5154.

Instrumentos

Para avaliar a coordenação motora de ambos os grupos, foi utilizada a bateria de testes *Korperkoordination test fur Kinder* (KTK) descrito por (Kiphard, Schilling, 1974). Este instrumento é bastante utilizado por pesquisadores de todo o mundo com a finalidade de avaliar o desempenho coordenativo de crianças^{16,17}, inclusive aquelas com perturbações de desenvolvimento^{18,19}. Os subtestes propostos pelo KTK podem ser aplicados separadamente, apresentando confiabilidade de 0.65 a 0.87, mas ao se realizar a bateria completa, há confiabilidade de 0.90, o que demonstra credibilidade para a sua aplicação²⁰. O teste abrange a faixa etária de 4 anos e 11 meses a 14 anos e 11 meses, sendo necessários aproximadamente 20 minutos para a avaliação de um sujeito. O KTK é dividido em quatro subtestes: (1) equilíbrio em marcha à retaguarda; (2) saltos laterais; (3) saltos monopodais; e (4) transposição lateral. O resultado de cada subteste (valores brutos) é comparado com os valores normativos fornecidos pelo manual, sendo atribuído a cada item um quociente motor (QM). O somatório dos quatro quocientes representa o quociente motor geral (QMG) que remete a um novo QM, que por sua vez, permite a classificação da coordenação motora em cinco níveis: (1) insuficiência da coordenação ($QM < 70$); (2) perturbação na coordenação ($71 \leq QM \leq 85$); (3) coordenação normal ($86 \leq QM \leq 115$); (4) coordenação boa ($116 \leq QM \leq 130$); (5) coordenação muito boa ($131 \leq QM \leq 145$). A bateria KTK permite, portanto, dois tipos de análise dos resultados: (1) por teste e (2) pelo valor global do QM.

Procedimentos

Para a aplicação do teste, foi realizada uma familiarização com as crianças por meio de passagens prévias em cada bateria. O pré-teste foi realizado em setembro de 2018 e o pós-teste em junho de 2019. Com relação as aulas, o grupo experimental foi submetido a um programa de 60 aulas de jiu-jitsu (duração de oito meses), distribuídas duas vezes por semana, com duração de uma hora cada. As aulas aconteceram na ONG da cidade, mesmo local no qual as crianças foram selecionadas. O grupo controle foi submetido apenas aos testes sem passar pelas aulas de jiu-jitsu. Os conteúdos trabalhados nas aulas constituíram-se em fundamentos básicos do jiu-jitsu como rolamentos, amortecimentos de queda, quedas, passagem de guarda, raspagem, chaves de braço e estrangulamentos. Estas atividades foram desenvolvidas por um professor de Educação Física com mais de dez anos de prática no jiu-jitsu e foram trabalhados de forma bem lúdica. Também foram trabalhados circuitos envolvendo habilidades básicas (andar, correr, saltar, arremessar, quicar, receber, dentre outras) e coordenação motora (atividades que envolviam manipulação e locomoção, ou locomoção e estabilização, ou ainda atividades que envolviam locomoção, estabilização e manipulação como, por exemplo, correr e arremessar num alvo com um só pé, dentre outras). O planejamento das aulas foi feito por toda a equipe responsável pela pesquisa e era realizada semanalmente, com duração de 1 hora ao longo dos oito meses.

No início das aulas, uma estagiária da Terapia Ocupacional realizava exercícios de caminhada e saltos bipodais em um tapete com diferentes texturas, confeccionado com materiais como algodão, milho, esponja e arroz. As atividades no tapete foram realizadas com o objetivo de trabalhar uma maior sensibilidade sensorial e potencializar a participação das crianças nas atividades do jiu-jitsu.

Importante mencionar que devido as características da amostra, foram encontradas algumas dificuldades principalmente no início da aplicação do programa de jiu-jitsu; dentre elas: falta de entendimento e/ou familiaridade das crianças acerca dos comandos verbais tanto dos testes quanto das aulas propriamente dita, falta de convivência entre os colegas e os professores levando a uma maior necessidade de adaptação, falta de atenção e hiperatividade nas explicações dos testes e das aulas, carência de materiais no local das aulas. Porém, como a intervenção teve a duração de oito meses, as dificuldades foram em sua maioria sanadas possibilitando atingir os objetivos propostos. Mesmo as crianças apresentando comportamentos instáveis ao longo do programa, foi possível observar motivação, engajamento e entendimento das crianças acerca das tarefas e inclusive quando no momento do pós teste uma maior

compreensão do que deveria ser feito, quando comparado aos momentos iniciais da intervenção.

Algumas medidas foram tomadas com o intuito de minimizar vieses na pesquisa. A assiduidade das crianças foi controlada por meio de um controle de frequência, e todas as crianças que permaneceram no estudo alcançaram os critérios de inclusão estabelecidos. Houve uma perda amostral de duas crianças pelo número excessivo de faltas. Em relação a práticas motoras, além das atividades do jiu-jitsu, as crianças dos dois grupos praticavam apenas aulas de educação física escolar.

Tratamento estatístico

Para a análise dos dados foi utilizado o software STATISTICA versão 10 e o teste utilizado para a comparação dos grupos nos blocos pré e pós intervenção foi o *Anova two way* (BLOCOS x GRUPOS), seguido do post- hoc de *Tukey*. Além disso, foi utilizado o teste t de *Student* dependente para a comparação do quociente motor antes e após a intervenção. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Resultados

A figura 1 mostra os resultados do teste de equilíbrio em marcha à retaguarda. A análise realizada apontou diferença significativa entre blocos [$F(1, 4)=12,000, p=,03782$] e interação [$F(1, 4)=12,000, p=,02572$]. O *post hoc de Tukey* demonstrou desempenho superior do GTEA/JiuJisu no pós-teste quando comparado ao pré-teste ($p < 0,05$). Não foi encontrada diferença entre grupos. Sendo assim, a prática do jiu-jitsu se mostrou eficiente para aquisição do equilíbrio. Na análise do Quociente motor (QM) os dois grupos apresentaram insuficiência coordenativa.

Figura 1 - Trave de equilíbrio

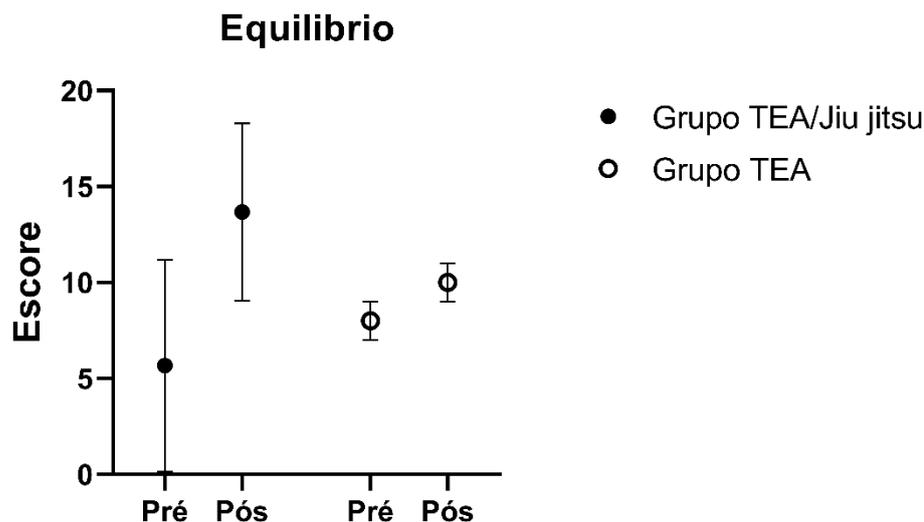


Figura 1 – Comparação do equilíbrio entre o Grupo TEA e Grupo TEA/jiu-jitsu

A figura 2 mostra os resultados do teste salto lateral. A análise realizada apontou diferença entre blocos [$F(1, 4)=16,568$, $p=,01522$]. Não foi encontrada diferença entre grupos ($F(1, 4)=,28772$, $p=,62012$) ou efeito da interação ($F(1, 4)=6,5682$, $p=,06245$). Na análise do Quociente motor (QM) os dois grupos apresentaram insuficiência coordenativa.

Figura 2 - Saltos laterais

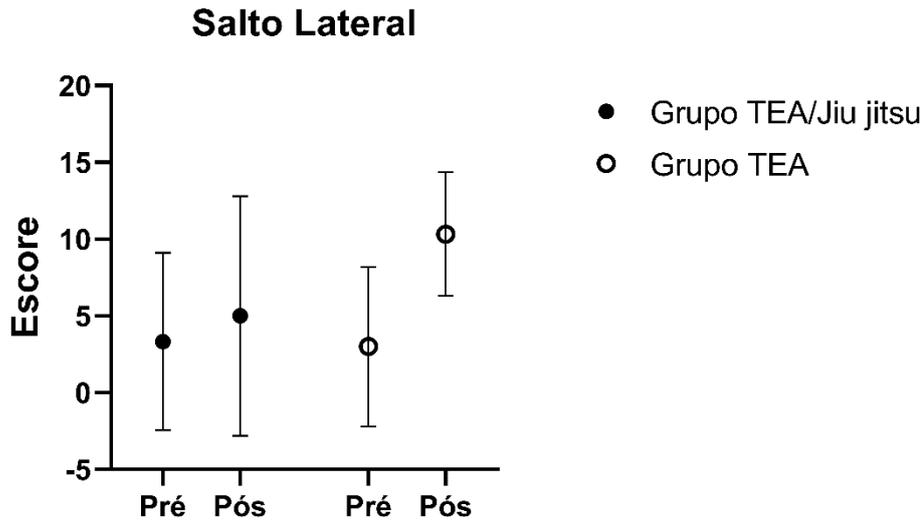


Figura 2 – Comparação do salto lateral entre o Grupo TEA e Grupo TEA/jiu-jitsu

A figura 3 mostra os resultados do teste salto monopedal. A análise realizada não apontou qualquer diferença entre grupos ($F(1, 4)=1,0000$, $p=0,3739$), blocos ($F(1, 4)=2,0000$, $p=0,2302$) ou efeito da interação ($F(1, 4)=,00000$, $p=1,0000$). Na análise do Quociente motor (QM) os dois grupos apresentaram insuficiência coordenativa.

Figura 3 - Saltos monopedais

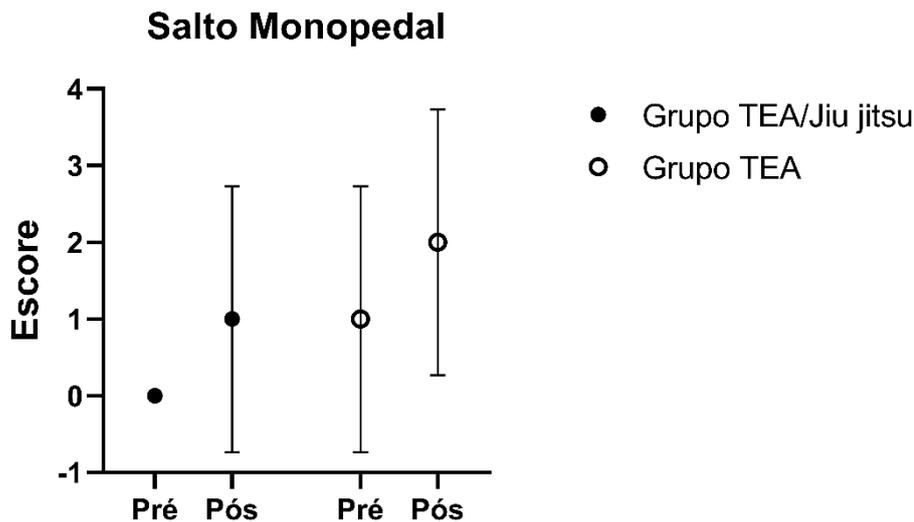


Figura 3 – Comparação do salto monopedal entre o Grupo TEA e Grupo TEA/jiu-jitsu

A figura 4 mostra os resultados do teste de transferência sobre plataforma. A análise realizada

apontou diferença entre blocos [F(1, 4)=28,800, p=,00582]. Não foi encontrada diferença entre grupos (F(1, 4)=,58249, p=,48787) ou efeito da interação F(1, 4)=3,2000, p=,14815). Na análise do Quociente motor (QM) os dois grupos apresentaram insuficiência coordenativa.

Figura 4 - Transferência sobre plataforma

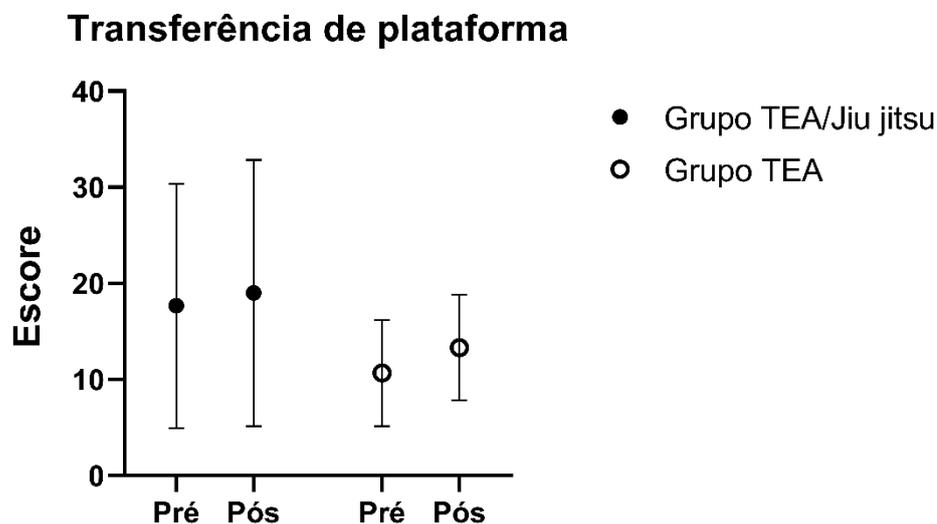


Figura 4 – Comparação da transferência de plataforma entre o Grupo TEA e Grupo TEA/jiu-jitsu

A tabela 1 apresenta os resultados referentes à coordenação motora final. O somatório dos quatro quocientes representa o quociente motor geral (QMG) que remete a um novo QM, que por sua vez, permite a classificação da coordenação motora.

Tabela 1- Dados individuais e médias dos quocientes motores (QMG) do grupo experimental (Grupo TEA/jiu-jitsu) e controle (TEA).

Grupos		QMG Pré teste	QMG Pós teste
TEA/jiu-jitsu	indivíduo 1	148	156
	indivíduo 2	94	105
	indivíduo 3	125	134
	Média	122	131
	QM Final	47	50
TEA	indivíduo 4	138	126
	indivíduo 5	106	128
	indivíduo 6	126	128
	Média	123	127
	QM Final	48	49

Para verificar se existem diferenças significativas intragrupos na coordenação motora global entre o pré e pós teste foi realizado um teste t de *Student* para amostras dependentes. A análise realizada

apontou superioridade do GrupoTEA/Jiu-Jisu após a intervenção em relação a pré ($p=0,008$). Não foi encontrada qualquer diferença para o grupo controle ($p=0,720$).

De posse dos valores das somatórias e de seu escore correspondente, observa-se que as crianças de ambos os grupos apresentam uma insuficiência na coordenação tanto antes quanto após as intervenções. Ressalta-se que as crianças do GrupoTEA/Jiu-Jisu apesar de se manterem na classificação de insuficiência de coordenação apresentaram melhoras significativas no escore ao final da intervenção, se aproximando mais para a próxima classificação que seria a perturbação na coordenação.

Discussão

O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de um programa de jiu-jitsu na coordenação motora de crianças com TEA. Era esperado que crianças engajadas no treinamento apresentassem níveis superiores de coordenação motora quando comparadas a crianças que não praticam a modalidade. Nossa hipótese foi aceita visto que foi observada uma melhora na coordenação motora geral das crianças submetidas às aulas de jiu-jitsu.

Acerca dos dados de equilíbrio sobre a trave, a prática de jiu-jitsu mostrou-se eficiente no desenvolvimento do equilíbrio, apesar das crianças continuarem na categoria de insuficiência coordenativa. Em relação ao presente estudo, uma possível explicação para a melhora desta capacidade está nas características das aulas. As sessões semanais envolviam atividades de equilíbrio como, por exemplo, percurso sobre uma barra (parecido com o teste propriamente dito), equilíbrio sobre um tablado instável, além das quedas que exigiam equilíbrio para sustentar o golpe.

Uma boa manutenção do equilíbrio é importante para a realização de atividades esportivas e de vida diária, permitindo inclusive que os indivíduos participem de forma independente em casa, como por exemplo sair do chuveiro e vestir-se sozinho, e na comunidade²¹; além disso, é por meio dele que é possível manter a posição corporal desejada durante uma atividade quer seja estática ou dinâmica. Apesar de estudos terem encontrado prejuízos na função motora, especialmente no equilíbrio estático e dinâmico⁴, algumas intervenções com TEA também encontraram melhoras no quesito equilíbrio, como por exemplo as atividades circenses²² e as artes marciais²³.

Acerca dos saltos laterais, foi encontrada apenas uma diferença entre blocos e ambos os grupos na condição de pós teste classificaram-se com insuficiência coordenativa. Mesmo o salto lateral sendo uma atividade habitual das crianças, no grupo experimental não foi verificado melhoras, e isto pode ser devido à exigência de velocidade de movimento imposta pelo teste. Quando foi observado o movimento como um todo da criança foi possível verificar melhora de padrão de movimento para o grupo experimental, porém esta não é uma característica avaliada no teste.

No estudo de Silva Junior²⁴, realizado com crianças com TEA, o salto lateral foi o teste no qual os indivíduos obtiveram os piores resultados. Nessa tarefa, 100% das crianças foram identificadas com

insuficiência coordenativa. De acordo com MacDonald et al.²⁵, durante a idade escolar, crianças com TEA apresentam várias dificuldades com habilidades motoras grossas, como correr, saltar e arremessar que podem estar associadas inclusive à ansiedade na sua realização^{26,27}. Uma característica comum no TEA é a elevada ansiedade, e o fato do teste do salto lateral ter uma pressão de tempo na sua execução pode ter dificultado as crianças para a realização do mesmo. Além disso, a ansiedade pode alterar os aspectos sensoriais básicos, afetando a maneira pela qual as informações sensoriais são utilizadas para regular o movimento²⁸. Assim, uma interação complexa entre autismo, ansiedade e desenvolvimento de habilidades motoras grossas está posto, e claramente merece de atenção.

Sobre o salto monopedal, não foi encontrado diferenças entre grupos, blocos ou interação após a intervenção com as aulas de jiu-jitsu. A execução do salto monopedal envolve a coordenação de membros inferiores e a força dinâmica. A intervenção não tinha como objetivo principal melhorar aspectos de aptidão física, como por exemplo, a força dinâmica que se destaca como elemento importante para o bom resultado neste salto. Conforme já citado acima, foi possível verificar melhora na qualidade do movimento, mas isto não refletiu no resultado. Uma outra possibilidade para não observarmos melhora no resultado deste teste é a característica dual que ele apresenta. O teste exige que a criança salte com um só pé sobre obstáculos que apresentam várias alturas. A demanda de atenção em mais de um aspecto da tarefa pode levar prejuízos na execução; no caso do salto monopedal, a criança deveria realizar a tarefa primária (saltar), que é o principal foco de atenção, e uma tarefa secundária que seria saltar os obstáculos sem que eles se movessem. Ghanouni et al.²⁹; testaram esta hipótese ao submeter crianças com TEA numa tarefa de controle postural (ficar de pé) e observaram figuras de faces femininas e masculinos. Os autores encontraram um maior desequilíbrio postural quando a tarefa envolvia a dupla tarefa.

Sobre a transferência de plataforma, Fakhoury³⁰ considera essa tarefa como a mais difícil de ser executada, com um alto grau de complexidade, pois requer o uso simultâneo de todos os segmentos corporais, além de velocidade e coordenação. Os resultados deste estudo não apontaram diferenças entre grupos ou interação, apontando apenas uma diferença entre blocos. De posse dos resultados, um fator a se considerar neste estudo é o tempo de intervenção. Apesar de termos considerado um tempo longo de intervenção (oito meses e 60 sessões de aula) acredita-se que um período ainda maior poderia trazer resultados mais satisfatórios. Isto porque embora não tenha sido descrito na literatura a causa exata dos déficits motores em indivíduos com TEA, já se sabe que a insuficiência no planejamento motor ou movimentos atípicos podem revelar disfunções em regiões cerebrais como os gânglios basais ou o cerebelo³⁰. Em estudos de ressonância magnética, Haznedar et al.³¹ relatam uma redução de volume no giro do cíngulo anterior direito, em pacientes autistas, mais especificamente na área 24 de Brodmann, relacionado à motricidade. Além disso, uma baixa quantidade de neurônios espelhos nesta população, responsáveis pela imitação e fixação de habilidades motoras pode ser um fator envolvido para o atraso motor do indivíduo com TEA³².

A pesquisa chama a atenção aqui para outras possibilidades da amostra desta pesquisa não apresentar melhoras significativas nos testes isolados. Crianças com TEA frequentemente apresentam como comorbidade a desordem de coordenação desenvolvimental⁸ e isto por si só já seria um grande desafio para os profissionais da área da saúde e reabilitação; outra situação importante a ser relatada é o fato de as crianças ficarem nervosas ou agitadas durante o teste. Na observação diária das aulas, eram nítidas as melhoras na qualidade de movimento e na execução das atividades, porém, no momento de teste era observado uma piora do desempenho possivelmente pelos fatores citados acima. A característica do teste também é um fator importante para o entendimento dos resultados. Os testes exigem componentes relacionados a aptidão física, como a força, velocidade, agilidade e lateralidade, aspectos estes que não foram trabalhados especificamente em nossas aulas e, portanto, podem não terem sido sensíveis o suficiente para mensurar aspectos coordenativos. Outra possibilidade para avaliar a coordenação motora desta população seria a utilização do *Movement Assessment Battery for Children* (M-ABC), sendo, portanto, uma sugestão para estudos futuros. Nesta pesquisa foi utilizado o KTK por ser um teste que avalia desempenho coordenativo em populações atípicas, utilizados em literaturas nacionais e internacionais, devido a sua simplicidade e ao seu baixo custo operacional.

Por fim, é importante reforçar que quando analisamos as crianças intra grupo no quesito quociente motor geral, o Grupo TEA/Jiu-Jitsu apresentou melhoras significativas ao final da intervenção, o que não ocorreu com o grupo controle. Este resultado já seria muito impactante na qualidade de vida destas crianças, visto que a coordenação motora tem um importante papel na realização de atividades de vida diária e proporciona oportunidades para desenvolver um estilo de vida ativo, além disso proporciona maior engajamento e disposição para a prática de atividade física, além de reforçar sua autoestima, melhorar aspectos de aptidão física e sociais³³.

Uma limitação do presente estudo é a falta de dados acerca do nível socioeconômicos das crianças e de medidas que avaliassem aspectos relacionados ao relacionamento social. Foi possível observar que, tanto na média do GTEA/Jiu-Jitsu, como individualmente, melhora nos aspectos de relacionamento social, interação, comportamento e disciplina durante as sessões, porém, estes aspectos não foram mensurados.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o jiu-jitsu possibilitou melhoras na coordenação motora de crianças com TEA. Mesmo esses indivíduos tendo se mantido na classificação de insuficiência coordenativa, sugere-se que mudanças mínimas no comportamento motor proporcionam grandes possibilidades nas atividades de vida diária e qualidade de vida destes indivíduos.

REFERÊNCIAS

1. Centers for Disease Control Prevention. Data & statistics on autism spectrum disorder. 2019; Disponível em: www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html.
2. Brasil. Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA) / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_pessoa_autismo.pdf
3. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). 5 ed: American Psychiatric Pub; 2013.
4. Srinivasan SM, Pescatello LS, Bhat AN. Current perspectives on physical activity and exercise recommendations for children and adolescents with autism spectrum disorders. *Physical therapy*. 2014;94(6):875-89. doi: 10.2522/ptj.20130157
5. Garrido D, Petrova D, Watson L, Garcia-Retamero R, C Gloria. Language and motor skills in siblings of children with autism spectrum disorder: A meta-analytic review. 2017;10(11):1737-1750. doi: 10.1002/aur.1829
6. Must A, Phillips SM, Curtin C, Anderson SE, Maslin M, Lividini K, et al. Comparison of sedentary behaviors between children with autism spectrum disorders and typically developing children. *Autism : the international journal of research and practice*. 2014;18(4):376-84. doi: 10.1177/1362361313479039
7. Pan CY, Frey GC. Physical activity patterns in youth with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*. 2006;36(5):597-606. doi: 10.1007/s10803-006-0101-6
8. Van Waelvelde H, Oostra A, Dewitte G, Van Den Broeck C, Jongmans MJ. Stability of motor problems in young children with or at risk of autism spectrum disorders, ADHD, and or developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*. 2010;52(8):e174-8. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03606.x
9. Tyler CV, Schramm SC, Karafa M, Tang AS, Jain AK. Chronic disease risks in young adults with autism spectrum disorder: forewarned is forearmed. *American journal on intellectual and developmental disabilities*. 2011;116(5):371-80.
10. Sorensen C, Zarrett N. Benefits of physical activity for adolescents with autism spectrum disorders: A comprehensive review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014;1(4):344-53.
11. Petrus C, Adamson SR, Block L, Einarson SJ, Sharifnejad M, Harris SR. Effects of exercise interventions on stereotypic behaviours in children with autism spectrum disorder. *Physiotherapy Canada Physiotherapie Canada*. 2008;60(2):134-45. doi: 10.3138/physio.60.2.134
12. Lang R, Koegel LK, Ashbaugh K, Register A, Ence W, Smith W. Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum*

Disorders. 2010;4(4):565-76.

13. Bremer E, Crozier M, Lloyd M. A systematic review of the behavioural outcomes following exercise interventions for children and youth with autism spectrum disorder. *Autism : the international journal of research and practice*. 2016;20(8):899-915. doi: 10.1177/1362361315616002
14. Vertonghen J, Theeboom M. The social-psychological outcomes of martial arts practise among youth: a review. *Journal of sports science & medicine*. 2010;9(4):528-37.
15. Harwood A, Lavidor M, Rassovsky Y. Reducing aggression with martial arts: A meta-analysis of child and youth studies. *Aggression and violent behavior*. 2017;34:96-101.
16. Lopes L, Silva Mota JAP, Moreira C, Abreu S, Agostinis Sobrinho C, Oliveira-Santos J, et al. Longitudinal associations between motor competence and different physical activity intensities: LabMed physical activity study. *J Sports Sci*. 2019;37(3):285-290. doi: 10.1080/02640414.2018.1497424.
17. Aivazidis D, Venetsanou F, Aggeloussis N, Gourgoulis V, Kambas A. Enhancing Motor Competence and Physical Activity in Kindergarten. *J Phys Act Health*. 2019; 1;16(3):184-190. doi: 10.1123/jpah.2018-0260
18. Smits-Engelsmann BCM, Henderson SE, Michels CGJ. The assessment of children with Developmental Coordination Disorders in the Netherlands: The relationship between the Movement Assessment Battery for Children and the Körperkoordinations Test für Kinder. *Human Movement Science*. 1998; 17(4-5), 699-709.
19. Lima SR, Almeida MA. Iniciação à aprendizagem da natação e a coordenação corporal de uma criança deficiente visual: algumas contribuições. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*. 2008; 29(2): 57-78.
20. Gorla JL, Araujo PF, Rodrigues JL. Avaliação motora em Educação Física Adaptada: Teste KTK: 3ed, Phorte Editora; 2014.
21. Fisher A, Engel C, Geist R, Lillie K, Lutman S, Travers BG. Postural Balance and Daily Living Skills in Children and Adolescents with Autism. *J Autism Dev Disord*. 2018; 48(9): 3210–3215. doi: 10.1007/s10803-018-3558-1
22. Sahli S, Ghroubi S, Rebai H, Chaâbane M, Yahia A, Pérennou D, et al. The effect of circus activity training on postural control of 5–6-year-old children. *Science & Sports*. 2013;28(1):11-6.
23. Fong SS, Tsang WW, Ng GY. Taekwondo training improves sensory organization and balance control in children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. *Research in Developmental Disabilities*. 2012;33(1):85-95.
24. Silva Júnior LP. Avaliação do perfil motor de crianças autistas de 7 a 14 anos frequentadoras da Clínica Somar da Cidade de Recife–PE. Campina Grande. Monografia-Trabalho de Conclusão de Curso [Departamento de Educação Física]: Universidade Estadual da

Paraíba,; 2012.

25. MacDonald M, Lord C, Ulrich DA. The relationship of motor skills and social communicative skills in school-aged children with autism spectrum disorder. *Adapted physical activity quarterly : APAQ*. 2013;30(3):271-82. doi: 10.1123/apaq.30.3.271
26. Erez O, Gordon CR, Sever J, Sadeh A, Mintz M. Balance dysfunction in childhood anxiety: findings and theoretical approach. *Journal of anxiety disorders*. 2004;18(3):341-56. doi: 10.1016/S0887-6185(02)00291-8
27. Stins JF, Emck C, de Vries EM, Doop S, Beek PJ. Attentional and sensory contributions to postural sway in children with autism spectrum disorder. *Gait & posture*. 2015;42(2):199-203. doi: 10.1016/j.gaitpost.2015.05.010
28. Horslen BC, Carpenter MG. Arousal, valence and their relative effects on postural control. *Experimental brain research*. 2011;215(1):27-34. doi: 10.1007/s00221-011-2867-9
29. Ghanouni P, Memari A-H, Gharibzadeh S, Eghlidi J, Moshayedi P. Effect of social stimuli on postural responses in individuals with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*. 2017;47(5):1305-13.
30. Fakhoury M. Autistic spectrum disorders: A review of clinical features, theories and diagnosis. *International journal of developmental neuroscience : the official journal of the International Society for Developmental Neuroscience*. 2015;43:70-7. doi: 10.1016/j.ijdevneu.2015.04.003
31. Rosa F, Rodrigues A. Estudo sobre a perturbação de hiperatividade e défice de atenção, síndrome de asperger e dislexia em idade escolar. PP Morato, & A Rodrigues, *Avaliação da proficiência motora nas perturbações do desenvolvimento*. 2014:65-91.
32. Haznedar MM, Buchsbaum MS, Wei TC, Hof PR, Cartwright C, Bienstock CA, et al. Limbic circuitry in patients with autism spectrum disorders studied with positron emission tomography and magnetic resonance imaging. *The American journal of psychiatry*. 2000;157(12):1994-2001. doi: 10.1176/appi.ajp.157.12.1994
33. Henderson N, Benard B, Sharp-Light N. *Resiliency in action: Practical ideas for overcoming risks and building strengths in youth, families & communities: Resiliency in Action*; 2007.