UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora em Crianças
com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

Juliana Cristina Fernandes Bilhar Marques

São Paulo
2019

JULIANA CRISTINA FERNANDES BILHAR MARQUES

Efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora em Crianças
com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

Tese apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Estudos Socioculturais e Comportamentais da Educação Física e Esporte.

Orientador:
Prof. Dr. Jorge Alberto de Oliveira.

São Paulo

2019

Catálogo da Publicação
Serviço de Biblioteca
Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

Marques, Juliana Fernandes Bilhar

Efeitos de um programa de intervenção cognitivo motora em
crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade /
Juliana Fernandes Bilhar Marques. – São Paulo : [s.n.], 2019.
135p.

Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física e Esporte da
Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Alberto de Oliveira

1. Desempenho motor 2. Cognição 3. Déficit de atenção
4. Hiperatividade I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

AUTOR: MARQUES, Juliana

TÍTULO: Efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora em Crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

Tese apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

DATA: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Sem direito a voto.

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Dedico este trabalho a minha amada mãe, Janete, minha eterna inspiração.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus, somente Ele sabe os caminhos que escolhemos e o porquê destas escolhas. Ele me fortaleceu quando me senti enfraquecida, clareou quando a visão parecia turva e fez com que eu seguisse até este dia.

À CAPES pelo auxílio financeiro para a elaboração e execução deste projeto.

Ao Prof. Dr. Jorge Alberto de Oliveira, meu orientador, que aceitou este desafio e sempre trouxe a sabedoria e serenidade para que todas as dificuldades pudessem ser transpassadas.

À Prof. Dra. Renata Hydee Hasue pelo apoio e inspiração e a todos os alunos do Grupo de Estudos de Atenção ao Desenvolvimento Infantil, pela constante troca de saberes, em especial à aluna Ludinalva de Oliveira, pela parceria acadêmica.

Aos professores do Laboratório de Comportamento Motor e a todos os alunos que se dedicam intensamente para a realização de pesquisas de qualidade, com o cuidado que todo o laboratório deve ter pelo destaque que possui.

Minha gratidão ao Prof. Dr. Erasmo B. Casella e à Prof. Dra. Maria Aparecida da Silva, por sempre estarem solícitos ao meu auxílio.

Às minhas queridas amigas, Prof. Dra. Juliana B. Goulardins e Prof. Dra. Roseane Nascimento não somente pela parceria acadêmica, mas também por estarmos juntas nos desafios.

A todas as crianças e pais que participaram deste estudo pela disponibilidade.

Às diretoras, coordenadoras e professoras das escolas CEU EMEI Jaguaré e EMEI Carlota Pereira de Queiroz que permitiram e promoveram a realização deste projeto.

Ao meu pai, José Edmilson Bilhar e a minha mãe Janete F. Bilhar, que agora brilha no céu, por incentivarem esta empreitada, com amor e paciência jamais vistos. Vocês são meu exemplo de vida e minha força para seguir.

Aos meus familiares e, em especial a minha irmã Renata B. Lacorte, por todo o carinho e apoio.

Ao meu marido Vitor Ferreira Marques, que me encoraja para que eu possa ser uma pessoa melhor, em todos os níveis e, pacientemente, me escutou em todos os momentos de aflições.

Aos meus amados filhos, Felipe e Gabriel, os maiores amores da minha vida, o motivo para que tudo possa acontecer, para que eu levante todos os dias pensando em como melhorar o nosso mundo.

“Se eu vi mais longe, foi por estar em pé, sobre ombros de gigantes”

Isaac Newton

RESUMO

MARQUES, J.C.F.B. **Efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora em Crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade**. 2019. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2019.

O Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade é o transtorno do neurodesenvolvimento mais comum da infância, possui como característica um padrão persistente de desatenção, hiperatividade e/ou impulsividade. O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora (PICM) nos sintomas de crianças com indicadores de TDAH, além de verificar o desempenho motor e aspectos cognitivos após a intervenção. Alguns estudos indicam que a estimulação motora e cognitiva realizada precocemente pode interferir na minimização dos sintomas e, conseqüentemente, no impacto deste ao longo da vida. Método: um total de 796 crianças, com idades entre quatro e seis anos, participou do processo de triagem para verificação de elegibilidade. Após a análise das respostas dos pais e professores pelo instrumento SNAP-IV e verificação dos critérios de inclusão e exclusão, 40 crianças apresentaram indicadores do TDAH, sendo divididas em dois grupos: experimental (GE) e controle (GC). Estas crianças foram avaliadas pelo SNAP-IV para verificação da intensidade dos sintomas de desatenção e hiperatividade, pela *Movement Assessment Battery for Children* (2ª ed.) para o desempenho motor, Teste de Trilhas para Pré-Escolares para flexibilidade cognitiva, Teste de Tempo de Reação Simples Seriado (TRSS) para atenção sustentada e Teste *PathSpan* para memória operacional visuoespacial. O GE foi submetido a 16 sessões do PICM, que envolvia atividades em grupo com estímulos para coordenação motora grossa, coordenação motora fina, equilíbrio, noção espacial e funções cognitivas. Resultados: De acordo com o Teste ANOVA, houve diferença estatística na comparação intergrupo para os sintomas de hiperatividade, de acordo com a resposta dos professores ($p=0,015$), e para os sintomas de desatenção, também ocorreu diferença intragrupo ($p=0,020$) e intergrupo ($p=0,013$), pela resposta dos pais, indicando aumento da intensidade destes sintomas para o GC. Além desta medida, verificou-se, por meio do Teste *Wilcoxon*, diferença estatística significativa na comparação intragrupo em relação ao GE ($p=0,035$) no TRSS. Discussão: nossos achados demonstraram que a intervenção proposta não minimizou os sintomas de desatenção, de acordo com a resposta dos pais, porém pode ter atuado como fator protetivo para o aumento destes sintomas, já para os sintomas de hiperatividade, pela resposta dos professores, a intervenção também pode ter atuado como fator protetivo para a maior intensidade destes. Além deste desfecho, os resultados demonstraram que a intervenção interferiu na atenção sustentada das crianças que foram submetidas à intervenção. Todavia, para as demais medidas relacionadas ao desempenho motor, memória operacional e flexibilidade cognitiva, a intervenção não levou a alterações. Estes resultados indicam que abordagens envolvendo estímulos motores e cognitivos podem ser uma alternativa para a minimização dos sintomas do TDAH e melhora da atenção sustentada.

Palavras-chave: Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade, Primeira Infância, Cognição, Desempenho Motor.

ABSTRACT

MARQUES, J.C.F.B. **Effects of a Cognitive Motor Intervention Program on Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder**. 2019. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2019.

Attention Deficit Hyperactivity Disorder is the most common neurodevelopmental disorder of childhood, characterized by a persistent pattern of inattention, hyperactivity and / or impulsivity. The objective of this study was to investigate the effects of a Cognitive Motor Intervention Program (PICM) in the symptoms of children with ADHD indicators, as well as to verify the motor performance and cognitive aspects after the intervention. Some studies indicate that motor and cognitive stimulation performed early can interfere in the minimization of symptoms and consequently in the impact of this throughout the life. Method: A total of 796 children, ages four and six, participated in the screening process for eligibility verification. After analyzing the parents and teachers responses using the SNAP-IV instrument and verification of the inclusion and exclusion criteria, 40 children presented ADHD indicators, being divided into two groups: experimental (GE) and control (CG). These children were assessed by the SNAP-IV to assess the intensity of the symptoms of inattention and hyperactivity, by Movement Assessment Battery for Children (2nd ed.) for motor performance, Pre-School Trail Making Test for cognitive flexibility, Serial Simple Reaction Time (TRSS) for sustained attention and PathSpan test for visuospatial working memory. GE was submitted to 16 sessions of the PICM, which involved group activities with stimuli for gross motor coordination, fine motor coordination, balance, spatial notion and cognitive functions. Results: According to the ANOVA test, there was a statistical difference in the intergroup comparison for the symptoms of hyperactivity, according to the teachers' perception ($p = 0.015$), and for inattention symptoms, there was also an intragroup difference ($p = 0.020$) and intergroup ($p = 0.013$), by parents' perception, indicating an increase in the intensity of these symptoms for the CG. In addition to this measure, the *Wilcoxon* test showed statistical difference in the intragroup comparison in relation to the SG ($p = 0.035$) in the TRSS. Discussion: Our findings demonstrated that the proposed intervention did not minimize the symptoms of inattention, according to the parents' perception, but may have acted as a protective factor for the increase of these symptoms, and for the symptoms of hyperactivity, for the teachers' perception may also have acted as a protective factor for their higher intensity. In addition to this outcome, the results demonstrated that the intervention interfered in the sustained attention of the children who were submitted to the intervention. However, for the other measures related to motor performance, working memory and cognitive flexibility, the intervention did not lead to changes. These results indicate that approaches that encompass motor and cognitive stimuli may be an alternative to minimize the symptoms of ADHD and improve sustained attention.

Key-words: Attention deficit hyperactivity disorder, Preschool age, Cognition and Motor performance.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da Amostra dos GE e GC.....	54
Tabela 2 - Comparação entre os GE e GC no Desempenho Motor (MABC-2) - Escore Bruto 2 -	59
Tabela 3 - Comparação do Tempo de Reação Simples Seriado.....	60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação Intergrupo e Intragrupo referente aos sintomas de Desatenção – Respostas dos Pais – SNAP-IV.....	56
Gráfico 2 - Comparação Intergrupo e Intragrupo referente aos sintomas de Hiperatividade – Respostas dos Pais – SNAP-IV.....	56
Gráfico 3 - Comparação Intergrupo e Intragrupo referente aos sintomas de Desatenção – Resposta dos Professores.....	57
Gráfico 4 - Comparação Intergrupo e Intragrupo referente aos sintomas de Hiperatividade – Resposta dos Professores.....	58
Gráfico 5 - Dispersão entre TRS e Tentativa do GE – Avaliação Inicial.....	61
Gráfico 6 - Dispersão entre TRS e Tentativa do GE – Reavaliação – Após a Intervenção.....	61
Gráfico 7 - Dispersão entre TRS e Tentativa do GC – Avaliação Inicial.....	62
Gráfico 8- Dispersão entre TRS e Tentativa do GC – Reavaliação – Após a Intervenção.....	63
Gráfico 9 - Teste <i>PathSpan</i> - Comparação Intergrupo e Intragrupo na Avaliação Inicial e Reavaliação.....	64
Gráfico 10 - Comparação entre GE e GC - TTPE – Parte A – Sequência.....	65
Gráfico 11 - Comparação entre GE e GC - TTPE – Parte A – Conexão.....	66
Gráfico 12 - Comparação entre GE e GC - TTPE – Parte B – Sequência	67
Gráfico 13 - Comparação entre GE e GC - TTPE – Parte B – Conexão.....	68

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – Parecer Comitê de Ética em Pesquisa da EEFEE.....	104
ANEXO 2 – Termo de Anuência das Escolas.....	105
ANEXO 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	107
ANEXO 4 – SNAP-IV.....	111
ANEXO 5 - Critérios de Classificação Econômica Brasil (CCEB).....	112
ANEXO 6 – Teste de Trilhas para Pré-Escolares.....	113

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Ficha de Anamnese.....	120
APÊNDICE B - Detalhamento do Programa de Intervenção Cognitivo Motora.....	122

LISTA DE SIGLAS

AAP – Academia Americana de Pediatria
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA – American Psychiatric Association
CCEB – Critérios de Classificação Econômica Brasil
DP – Desvio Padrão
DSM-5 – Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
EDM – Escala do Desenvolvimento Motor
EEFE – Escola de Educação Física e Esporte
FE – Funções Executivas
GC – Grupo Controle
GE – Grupo de Estudo
MABC-2 – Movement Assessment Battery for Children 2
MO – Memória Operacional
NGF – Fator de Crescimento Neural
PICM – Programa de Intervenção Cognitivo Motora
SNAP-IV - Swanson, Nolan and Pelham Questionnaire IV
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDAH – Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade
TDC – Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação
TRS – Tempo de Reação Simples
TRSS – Tempo de Reação Simples Seriado
TTPE – Teste de Trilhas para Pré-Escolares

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	15
2.	REVISÃO DA LITERATURA.....	18
	2.1. Transtorno do Déficit de Atenção / Hiperatividade	18
	2.2. O TDAH na Primeira Infância.....	20
	2.3. Epidemiologia.....	22
	2.4. Etiopatogenia.....	23
	2.5. Aspectos Cognitivos no TDAH.....	25
	2.6. Aspectos Motores no TDAH.....	28
	2.7. Tratamentos.....	32
	2.7.1. Medicamentoso.....	32
	2.7.2. Terapias Cognitivas e Comportamentais.....	33
	2.7.3. Estimulação Motora.....	35
3.	OBJETIVOS.....	39
	3.1. Objetivo Geral.....	39
	3.2. Objetivos Específicos.....	39
4.	JUSTIFICATIVA.....	40
5.	MÉTODO.....	41
	5.1. Aspectos Éticos.....	41
	5.2. Tipo de Estudo.....	41
	5.3. Critérios de Inclusão.....	42
	5.4. Critérios de Exclusão.....	42
	5.5. Amostra.....	42
	5.6. Local de Pesquisa.....	43
	5.7. Instrumentos de Avaliação para Caracterização da Amostra.....	43
	5.7.1. Critérios de Classificação Econômica Brasil (CCEB).....	43
	5.7.2. Ficha de Anamnese.....	43
	5.8. Instrumentos de Avaliação para Medidas de Desfecho.....	44
	5.8.1. Medida de Desfecho Primário.....	44
	5.8.1.1. Swanson, Nolan and Pelham Questionnaire - SNAP-IV.....	44
	5.8.2. Medidas de Desfecho Secundárias.....	45
	5.8.2.1. Movement Assessment Battery for Children (MABC-2)	45
	5.8.2.2. Teste de Trilhas para Pré-escolares (TTPE).....	45
	5.8.2.3. Teste de Tempo de Reação Simples Seriado (TRSS).....	46

5.8.2.4. Teste Pathspan.....	47
5.9.Procedimentos e Delineamento.....	48
5.9.1. Etapa de Parcerias.....	48
5.9.2 Etapa de Identificação.....	49
5.9.3. Etapa de Avaliações.....	50
5.9.4 Etapa do Programa de Intervenção Cognitivo Motora.....	51
5.9.5. Etapa de Reavaliações.....	52
6. ANÁLISE DOS DADOS.....	53
7. RESULTADOS	54
7.1. Caracterização da Amostra.....	54
7.2. Desfecho Primário.....	55
7.3. Desfechos Secundários.....	58
7.3.1. Movement Assessment Battery for Children.....	59
7.3.2. Teste do Tempo de Reação Simples Seriado.....	59
7.3.3. Teste PathSpan.....	63
7.3.4. Teste de Trilhas para Pré-Escolares.....	64
8. DISCUSSÃO.....	69
8.1. Análise das Características da Amostra.....	69
8.2. Análise dos Sintomas de Desatenção e Hiperatividade.....	71
8.3. Análise do Desempenho Motor – MABC-2.....	74
8.4. Análise do Teste de Tempo de Reação Simples Seriado.....	78
8.5. Análise do Teste PathSpan.....	80
8.6. Teste de Trilhas para Pré-Escolares.....	82
8.7. Limitações, delimitações e sugestões.....	84
9. CONCLUSÃO.....	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
ANEXOS.....	104
APÊNDICES.....	120

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento humano é um processo de transformação que ocorre desde o momento da concepção até o final da vida e está sujeito a mudanças no nível de funcionamento do indivíduo ao longo do tempo (PAPALIA; FELDMAN, 2013; GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013). O ser humano em desenvolvimento é caracterizado como alguém ativo em seu meio; o organismo é, então, resultado tanto de seus genes quanto da sequência temporal de ambientes (PERROTI; MANOEL, 2008).

Perroti e Manoel (2008) ressaltaram que muitos esforços têm sido realizados para o entendimento especificamente do desenvolvimento motor, que é definido como a mudança contínua no comportamento motor ao longo da vida (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013). Estes esforços envolvem desde a influência genética até a necessidade de revisão da experiência motora, pois a partir dessa experiência, todos os níveis de organização (molecular, celular, orgânico, comportamental e social) são vinculados na geração de ações motoras cujas consequências incidirão na forma como esses vínculos manter-se-ão e irão se modificar no futuro.

Nesse processo contínuo do desenvolvimento humano, as crianças tornam-se capazes de controlar ações e pensamentos e direcioná-los a um objetivo. Esse controle também está relacionado ao nível de maturação cerebral que se inicia nos primeiros anos de vida, razão pela qual a primeira infância é particularmente importante para a compreensão do desenvolvimento das Funções Executivas (FE), que são consideradas os processos mais complexos cognitivos (ESPY et al., 2011; HUIZINGA; DOLAN; VAN DER MOLEN, 2006; BARROS; HAZIN, 2013).

No entanto, há condições que geram atrasos ou alterações no desenvolvimento cerebral, interferindo na aquisição das funções cognitivas, influenciando as características fenotípicas. Estas condições são denominadas transtornos do neurodesenvolvimento (MACHADO et al., 2013). Frequentemente, manifestam-se de maneira precoce, em geral antes de a criança ingressar na escola para o período formal de escolarização. De modo geral, os transtornos são caracterizados por déficits no desenvolvimento, que acarretam em prejuízos nas relações sociais, nos desempenhos acadêmicos ou profissionais, como também nas atividades de vida diária (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION - APA, 2013).

Dentre os transtornos do neurodesenvolvimento, o de maior prevalência na infância é o transtorno de déficit de atenção / hiperatividade (TDAH). Este, por sua vez, possui como característica um padrão persistente de desatenção, hiperatividade e/ou impulsividade, considerada como a tríade sintomatológica do transtorno. Estes sintomas são mais frequentes e graves do que aqueles observados em indivíduos em nível equivalente de desenvolvimento típico (APA, 2013). Os indivíduos com o TDAH apresentam prejuízos em várias áreas de sua vida, indicando ser necessária maior atenção por meio de serviços e profissionais da saúde e educação (MARQUES et al., 2013, GOULARDINS et al., 2013; BUFFERD et al., 2012).

Os indivíduos com o TDAH não possuem somente as dificuldades acima mencionadas, relacionadas à tríade sintomatológica. Além destas, as pessoas com o transtorno apresentam alterações também em seu desenvolvimento motor, com piores desempenhos no que se refere à coordenação motora global e fina, no equilíbrio, entre outros (FLIERS et al., 2008; GOULARDINS et al., 2015; PITCHER; PIEK; HAY, 2003).

Na literatura já existem alguns apontamentos da preconização do estímulo adequado para estas crianças, como estimulações motoras e cognitivas, treinamento parental, psicoterapia, entre outros, visando à melhora do desenvolvimento motor, cognitivo, comportamento social, desempenho acadêmico e laboral (LEE et al, 2012; ANTSHEL; BARKLEY, 2008; WALLANDER et al., 2014; HALPERIN et al., 2012).

Atualmente, o tratamento de primeira escolha para estes indivíduos é a medicação estimulante, sendo fácil de aplicar, entretanto muitos pais preferem não utilizá-la em seus filhos. Além disso, algumas crianças apresentam efeitos colaterais com essa modalidade terapêutica (PISECCO; HUZINEC; CURTIS, 2001; POWER; HESS; BENETT, 1995). Outras abordagens terapêuticas nos indivíduos com o TDAH têm sido utilizadas, porém com menor quantidade de pesquisas e ainda pouca utilização no meio clínico. No entanto, observamos que já existe maior aceitação dessas novas abordagens, com a implementação de treinos cognitivos (CORTESE et al., 2015), terapia cognitivo comportamental (LEE et al., 2012; FABIANO et al., 2009), que tem como objetivo a melhora dos sintomas e ênfase nas funções executivas, além das terapias motoras que abrangem treinos para melhora da aptidão física (SMITH et al., 2013; KAMIJO et al., 2011; HALPERIN; BERWID;

O'NEILL, 2014) como também a estimulação motora direcionada às dificuldades apresentadas por essas crianças, podendo levar a minimização dos sintomas (HALPERIN et al., 2012).

Acredita-se que o trabalho multimodal é essencial, visto que o transtorno é longitudinal e necessita de constante vigilância por parte dos profissionais de saúde, educação e da família da pessoa com o TDAH (MTA COOPERATIVE GROUP, 1999; CORDIER et al., 2009; FABIANO et al., 2009; HALPERIN et al., 2012, 2014).

A identificação precoce dos sintomas do TDAH e, conseqüentemente, uma linha de cuidado que também inclua a intervenção motora como modalidade terapêutica, poderia promover melhora do desenvolvimento global das crianças com o transtorno (BECKER et al., 1999; FAHERTY; KERLEY; SMEYNE, 2003; KIM et al., 2007; FARMER et al., 2004; WALLANDER et al., 2014).

A implantação de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora (PICM) tem como pressuposto básico atender às dificuldades apresentadas pelas crianças com o TDAH. A partir desse pressuposto, colocá-lo em prática precocemente possibilitaria a inibição de padrões de comportamento motor, social e cognitivo que não são considerados adequados (CORDIER et al., 2009; HALPERIN et al., 2012) e que podem levar à exclusão social e pior autoestima, interferindo diretamente na qualidade de vida das pessoas com o TDAH em todas as faixas etárias (MARQUES et al., 2013, DANCKAERTS et al., 2010; WEHMEIER; SCHACHT; BARKLEY, 2010).

De acordo com os estudos que verificaram a influência positiva das estimulações cognitivas e motora no desenvolvimento das crianças com o TDAH (HALPERIN et al., 2012; KAMIJO et al., 2011; SMITH et al., 2013), surge uma indagação: a implementação de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora poderá levar à minimização dos sintomas em crianças que apresentem indicadores do TDAH e alterar os desempenhos motores e as funções cognitivas?

Portanto, o objetivo deste estudo é investigar os efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora nos sintomas de crianças com indicadores de TDAH, além de verificar o desempenho motor e aspectos cognitivos após a intervenção.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Transtorno do Déficit de Atenção / Hiperatividade

O TDAH é uma condição de saúde cujas implicações podem levar a dificuldades em aspectos sociais, emocionais, motores e acadêmicos, prejudicando funcionalmente os indivíduos com este diagnóstico (GOMES et al., 2007; GOULARDINS et al., 2013). Possui como característica um padrão persistente de desatenção, hiperatividade e/ou impulsividade, mais frequente e grave do que aquele tipicamente observado e que interfere no funcionamento ou no desenvolvimento (American Psychiatric Association - APA, 2013). De acordo com o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), o TDAH é considerado um transtorno do neurodesenvolvimento, sendo manifestado em geral antes de a criança ingressar na escola (APA, 2013).

O DSM-5 (APA, 2013) considera necessário para o profissional responsável pela avaliação clínica da pessoa com o TDAH, o preenchimento dos cinco critérios diagnósticos, descritos abaixo:

A – Um padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade e impulsividade que interfere no funcionamento e no desenvolvimento, conforme caracterizado por 1 e 2:

1 - Desatenção: seis (ou mais) dos seguintes sintomas persistem por, pelo menos, seis meses em um grau inconsistente com o nível do desenvolvimento, com impacto negativo direto nas atividades sociais e acadêmicas / profissionais:

- a. Não presta atenção em detalhes ou comete erros por descuido em tarefas escolares, no trabalho ou durante outras atividades com frequência.
- b. Tem dificuldade, regularmente, em manter a atenção em tarefas ou atividades lúdicas.
- c. Parece não escutar quando alguém lhe dirige a palavra diretamente.
- d. Não segue instruções até o fim e não consegue terminar trabalhos escolares, tarefas ou deveres no local de trabalho.
- e. Tem dificuldade para organizar tarefas e atividades frequentemente.
- f. Evita, não gosta ou reluta em se envolver em tarefas que exijam esforço mental prolongado.
- g. Frequentemente perde coisas necessárias para tarefas ou atividades.

- h. Constantemente, distrai-se com facilidade por estímulos externos.
- i. Com frequência é esquecido em relação a atividades cotidianas.

2. Hiperatividade e impulsividade: seis (ou mais) dos seguintes sintomas persistem por pelo menos seis meses em um grau que é inconsistente com o nível do desenvolvimento, com impacto negativo direto nas atividades sociais e acadêmicas / profissionais. Frequentemente:

- a. Frequentemente remexe as mãos ou os pés ou se contorce na cadeira.
- b. Levanta da cadeira em situações em que se espera que permaneça sentado.
- c. Corre ou sobe nas coisas em situações em que isso é inapropriado.
- d. É incapaz de brincar ou se envolver em atividades de lazer calmamente.
- e. “Não pára”, agindo como se estivesse “com o motor ligado”.
- f. Fala demais.
- g. Deixa escapar uma resposta antes que a pergunta tenha sido concluída.
- h. Tem dificuldade para esperar a sua vez.
- i. Interrompe ou se intromete em conversas.

B. Vários sintomas de desatenção ou hiperatividade / impulsividade estavam presentes antes dos 12 anos de idade.

C. Vários sintomas de desatenção ou hiperatividade / impulsividade estão presentes em dois ou mais ambientes.

D. Há evidências claras de que os sintomas interferem no funcionamento social, acadêmico ou profissional ou reduzem sua qualidade.

E. Os sintomas não ocorrem exclusivamente durante o curso de esquizofrenia ou outro transtorno psicótico e não são mais bem explicados por outro transtorno mental (por exemplo: transtorno do humor, transtorno de ansiedade, transtorno dissociativo, transtorno da personalidade, intoxicação ou abstinência de substância).

O TDAH também é classificado em três diferentes apresentações:

- Apresentação combinada: se tanto os sintomas de desatenção quanto os sintomas para hiperatividade e impulsividade são preenchidos nos últimos seis meses.
- Apresentação predominantemente desatenta: se os sintomas para desatenção são preenchidos, enquanto os sintomas para hiperatividade e impulsividade não são preenchidos nos últimos seis meses.

- Apresentação predominantemente hiperativa / impulsiva: se os sintomas para hiperatividade e impulsividade são preenchidos, enquanto os sintomas para desatenção não são preenchidos nos últimos seis meses (APA, 2013).

Em estudo realizado por Rohde et al. (1999) com adolescentes entre 12 e 14 anos, foi encontrada maior prevalência da apresentação combinada, um total de 62,5%. A apresentação predominantemente desatenta foi detectada em 26,3% e a predominantemente hiperativo / impulsivo, em 11,2% das crianças avaliadas, estando de acordo com demais estudos (FARAONE, 1998; GADOW et al., 2000; FONTANA et al., 2007).

Atualmente, o TDAH é especificado em relação a sua gravidade, sendo dividido em leve, moderado e grave (APA, 2013).

2.2. O TDAH na Primeira Infância

A primeira infância compreende o período entre zero e seis anos de idade e caracteriza-se por mudanças nos aspectos físicos, motores, comportamentais, emocionais e sociais. Nesta fase ocorre a passagem do convívio familiar para o escolar, com a variabilidade de experiências e diferentes demandas, até então desconhecidas pela criança (WEBSTER-STRATTON, 2006).

Como citado anteriormente, a presença dos sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade ocorre já nos primeiros anos de vida, o que indica que a criança na primeira infância já apresenta as dificuldades relacionadas ao transtorno e à repercussão destas nos diferentes contextos de sua vida. No entanto, nesse estágio inicial do desenvolvimento, os níveis de desatenção e, particularmente, a hiperatividade e impulsividade são mais intensos, isso porque nesta faixa etária a criança ainda está em processo de aquisição de diversas funções executivas e o desenvolvimento destas interfere na adequação do comportamento (O'NEIL et al., 2017; PEREIRA et al., 2012; HUIZINGA; DOLAN; VAN DER MOLEN, 2006).

Atualmente, já existem linhas de pesquisa com o objetivo de verificar as condições preditoras do TDAH, por meio de avaliações de bebês com idades entre zero e 18 meses. Gurevitz et al. (2014) publicaram um estudo que teve como objetivo identificar marcadores precoces na infância para o desenvolvimento do TDAH. Para isso, realizaram um modelo retrospectivo, por meio de análises de

prontuários. Como preditores para o desenvolvimento do TDAH, os autores enfatizaram: idade materna avançada, baixa escolaridade da mãe, a presença do transtorno nos irmãos, diminuição do percentil do perímetro cefálico e atrasos no desenvolvimento motor e de linguagem. De acordo com este estudo, estes marcadores podem prever a presença do transtorno em 58% das crianças.

Outros estudos indicam que atualmente pode se identificar com segurança o TDAH em crianças a partir dos cinco anos de idade e que estas têm prejuízos clinicamente significativos, não transitórios, nem superados rapidamente (APA, 2013; BUFFERD et al., 2012; SUBCOMMITTEE ON ATTENTION-DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER, 2011). O conceito de que os problemas comportamentais irão mudar com o passar dos anos e que a criança irá se desenvolver e apresentar melhor funcionamento não apresenta sustentação quando observados os diferentes comprometimentos e o impacto substancial no funcionamento social, emocional e acadêmico durante toda a sua trajetória (WASHBROOK; PROPPER; SAYAL, 2013; BUFFERD et al., 2012). A presença dos sintomas de hiperatividade já aos três anos de idade indica maiores custos econômicos destes indivíduos ao longo de sua vida em aproximadamente 17,5 vezes em média ao ano, quando comparados a crianças que apresentaram desenvolvimento típico. Esse dado impacta diretamente o custo que a presença do TDAH gera à sociedade (CHOROZOGLOU et al., 2015).

De acordo com Sonuga-Barke et al. (2013) existem três domínios do funcionamento que parecem estar associados com a hiperatividade na criança na primeira infância: (1) leve comprometimento intelectual, déficits no desenvolvimento e habilidades pré-escolares prejudicadas (GADOW et al., 2002; LAHEY et al., 1998; SHELTON et al., 1998; SONUGA-BARKE et al., 1994); (2) problemas de coordenação motora (MARÍN-MENDEZ et al., 2016; LAHEY et al., 1998); (3) déficits em habilidades sociais e problemas com relacionamentos (LAHEY et al., 1998). Estas crianças apresentam menor competência comunicativa com os colegas e são menos sensíveis à comunicação com os seus professores (ALESSANDRI, 1992).

A Academia Americana de Pediatria [AAP] (2011) publicou um guia para a prática clínica, relatando um número especial de circunstâncias para iniciar o tratamento do TDAH em crianças com idades entre quatro e cinco anos; no entanto, preconizam somente a Terapia Comportamental como abordagem terapêutica, justificando que a introdução da medicação metilfenidato em crianças em idade pré-

escolar deve ser administrada somente para os casos considerados moderados e graves. Este guia também ressalta que as crianças entre quatro e cinco anos apresentam melhora de sintomas com a terapia comportamental, fortalecendo esta modalidade de tratamento, menos invasiva, além de menores custos para os serviços de saúde (SUBCOMMITTEE ON ATTENTION-DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER, 2011).

Trevisan (2010) verificou, em estudo realizado com crianças na primeira infância com indicadores de TDAH, que mesmo nessa idade precoce (quatro – sete anos), os sinais de desatenção e hiperatividade já estão relacionados ao pobre desempenho em tarefas de funções executivas. Destacam-se, como função executiva, as habilidades cognitivas necessárias para planejar, iniciar, realizar e monitorar comportamentos intencionais, relacionados a um objetivo ou a demandas ambientais (PEREIRA et al., 2012). Nesse estudo, constatou-se que os indicadores de desatenção e hiperatividade associam-se aos desempenhos nos testes executivos.

No entanto, observamos que os trabalhos que englobam as diferentes dimensões comprometidas de crianças com TDAH na segunda infância já são escassos na literatura; na primeira infância são praticamente inexistentes. O foco de profissionais da área da saúde, da educação e de pesquisadores sobre esse período é fundamental para que se proporcionem testes adequados à avaliação dessa faixa etária, assim como se torne possível a identificação precoce de alterações, não apenas em funções executivas, mas considerando o desenvolvimento global da criança (PEREIRA et al., 2012).

2.3. Epidemiologia

O TDAH é o transtorno do neurodesenvolvimento mais comum na infância, atingindo de 3 a 7% da população pediátrica (APA, 2013). No entanto, observa-se comumente questionamentos sobre as prevalências mundiais do transtorno e a divergência que poderia ocorrer entre culturas ocidentais e orientais, além da possibilidade de maior frequência do TDAH com o passar dos anos. Para responder sobre estas indagações, Polanczyk et al. (2007) realizaram revisão sistemática para estimativa mundial do transtorno e verificaram a prevalência de 5,29%. Em 2014, Polanczyk et al. realizaram uma nova revisão sistemática para verificar se haveria

diferenças na prevalência do transtorno com a inclusão de diferentes estudos de epidemiologia que englobassem regiões que ainda não tinham sido analisadas na revisão sistemática de 2007. Foi observado que a localização geográfica e o ano da publicação dos estudos não se associaram à variabilidade das estimativas de prevalência do TDAH, porém as diferentes metodologias para o diagnóstico do transtorno interferem significativamente para a heterogeneidade do transtorno.

Em relação ao sexo, o transtorno é mais comum nos meninos do que nas meninas, atingindo proporções de até 4:1 em ensaios clínicos e 2,4:1 em estudos populacionais (POLANCZYK et al., 2007; FARAONE et al., 2015). Na idade adulta, essa discrepância em relação ao gênero desaparece (MATTE et al., 2015). Alguns autores sugerem que a razão desta discrepância seja a maior frequência de comportamentos agressivos e inadequados em meninos (SCAHILL; SCHWAB-STONE, 2000; TAYLOR, 1994). Outra explicação que corrobora a diferença observada nos estudos epidemiológicos é o subdiagnóstico da desatenção apresentada em meninas (SCAHILL; SCHWAB-STONE, 2000; ANDRADE; SCHEUER, 2004).

Um desafio, que ocorre em todos os transtornos do neurodesenvolvimento, vem do diagnóstico baseado em sintomas, sem a possibilidade ainda de testes biológicos. Essa dificuldade implica no risco de sub ou sobrediagnóstico, ainda que existam critérios diagnósticos claros. Por este motivo, há necessidade de uma avaliação clínica sistematizada e rigorosa (THAPAR; COOPER, 2015).

2.4. Etiopatogenia

O TDAH é um transtorno altamente heterogêneo, com diferentes apresentações, intensidades e, conseqüentemente, prejuízos funcionais distintos, o que se torna um desafio para os pesquisadores da área identificar a sua fisiopatologia e as intervenções mais eficazes que poderiam alterar a sua trajetória desenvolvimental.

Atualmente acredita-se que a causa do TDAH pode estar relacionada com fatores psicológicos, sociais, genéticos, e bioquímicos (PARDON, 2010). A etiopatogenia pode estar baseada em danos cerebrais nos períodos pré e perinatal (BARASHNEV; BUBNOVA; SOROKINA, 1998; MILBERGER et al., 1997), na hereditariedade (NOGOVITSINA; LEVITINA, 2007; MAHER; MARAZITA; MOSS et

al., 1999) e também se relaciona a influências ambientais desfavoráveis pós-natais (BARKLEY, 1997; MILBERGER; BIEDERMAN; FARAONE et al., 1998), determinando um desequilíbrio na maturação de estruturas cerebrais e desregulação das suas funções. Estes prejuízos levam a mudanças nas questões psicológicas, neurofisiológicas e bioquímicas (NOGOVITSINA; LEVITINA, 2007).

Apesar do grande número de estudos já realizados, as causas precisas do TDAH ainda não são conhecidas. Entretanto, a influência de fatores genéticos e ambientais para a ocorrência do transtorno é amplamente aceita na literatura (CROSS-DISORDER GROUP OF THE PSYCHIATRIC GENOMICS CONSORTIUM, 2013; ROMAN; ROHDE; HUTZ, 2002; ROHDE; HALPERN, 2004). Até 80% da variância fenotípica pode ser explicada por fatores genéticos aditivos (DURSTON, 2010), sendo essa influência fortemente sustentada por estudos familiares de gêmeos (SZOBOT et al., 2001).

Com os recentes avanços nos estudos em genética molecular, tem havido um número crescente de pesquisas procurando genes candidatos com resultados positivos e negativos (HAWI et al., 2010, ROMAN; ROHDE; HUTZ, 2002, KIM et al., 2007). A importante contribuição de fatores genéticos para o seu desenvolvimento é sugerida por estudos epidemiológicos que demonstram uma recorrência familiar significativa, como também uma herdabilidade bastante alta para esse transtorno, em torno de 76% dos casos (GESCHWIND; FLINT, 2015; ROMAN; ROHDE; HUTZ, 2002; FORERO; ARBOLEDA; VASQUEZ, 2009, FARAONE et al., 2005; GIZER; FICKS; WALDMAN, 2009).

Vários estudos realizados com os genes candidatos relataram transmissão paterna de alelos de TDAH para seus filhos (KIM et al., 2007; HAWI et al., 2010). As pesquisas têm se centrado na análise das variações dos genes catecolaminérgicos e serotoninérgicos (FORERO; ARBOLEDA; VASQUEZ, 2009). Essas investigações sugerem que a transmissão do TDAH seja determinada por vários genes de pequeno efeito, que conferem suscetibilidade a este transtorno, sendo necessário o aprofundamento de estudos nesta área (GESCHWIND; FLINT, 2015; FORERO; ARBOLEDA; VASQUEZ, 2009). A identificação dos possíveis genes que conferem suscetibilidade ao TDAH é fundamental, uma vez que a informação genética está diretamente relacionada ao seu tratamento e à respectiva prevenção (SONUGA-BARKE et al., 2009; ROMAN; ROHDE; HUTZ, 2002, ROHDE; BARBOSA; TRAMONTINA et al., 2000).

Shaw et al. (2007) avaliaram a espessura cortical por meio de exame de neuroimagem em 223 crianças com o diagnóstico de TDAH, comparando-as a crianças com desenvolvimento típico e relataram que o grupo com TDAH atingiu o pico de espessura cortical aos 10,5 anos de idade, enquanto o grupo controle atingiu essa condição aos 7,5 anos. Esse estudo foi de grande relevância para a comunidade científica, porque até a sua publicação não havia sido documentado o atraso maturacional por meio de estudo de neuroimagem.

Atualmente, alguns estudos sugerem a relação entre a fisiopatologia do TDAH com as neurotrofinas, já que estas desenvolvem o papel de regulação da função neuronal no desenvolvimento cerebral e no cérebro do adulto, além de atuar nas funções comportamentais (PARDON, 2010; GUNEY et al., 2014; SHIM et al., 2008). Guney et al. (2014) verificaram os níveis do fator de crescimento neural (NGF) em indivíduos com TDAH e compararam com controles. O NGF tem um papel crítico no desenvolvimento e manutenção dos neurônios colinérgicos, que têm implicações nos processos de aprendizado e memória, além de regulação da plasticidade cerebral. Os achados indicaram níveis mais altos do NGF nos pacientes com o TDAH, sugerindo que o NGF desenvolva um papel na fisiopatologia do transtorno e levanta a possibilidade de considerar este um marcador biológico para diagnóstico. No entanto, ressalta a importância de estudos com maiores amostras para confirmação da contribuição desta neurotrofina no desenvolvimento do TDAH.

As expectativas para o maior entendimento dos fatores causais do TDAH estão diretamente relacionadas às práticas para a prevenção do transtorno e a identificação das abordagens de tratamentos que promovam melhores resultados ao longo da vida da pessoa com o TDAH.

2.5. Aspectos Cognitivos no TDAH

Os conhecimentos sobre o TDAH, mesmo com diferentes nomenclaturas e critérios diagnósticos, já estão descritos na literatura desde o século XVIII. Porém, atualmente há evidências que as pessoas com esta condição apresentam alterações funcionais, estruturais, neuroquímicas em regiões cerebrais que são vitais para a cognição (CASTELLANOS et al., 2006).

A cognição refere-se aos mecanismos pelos quais os animais adquirem, processam, armazenam e agem sobre as informações do ambiente. Estes incluem a

percepção, aprendizagem, memória e tomada de decisão (SHETTLEWORTH, 2010).

Baseado no paralelo entre os sintomas do TDAH e os déficits cognitivos presumidos, as pesquisas ampliaram o escopo das investigações para os processos cognitivos de ordem superior, relacionados com a ação do lobo frontal, como o controle inibitório, a atenção e a memória operacional (MO). Dentre os processos cognitivos, estão as funções executivas (FE) que são consideradas funções mentais complexas e responsáveis pela capacidade de autorregulação ou autogerenciamento do indivíduo (HAMDAN, PEREIRA, 2002; MELLO, MIRANDA, MUSZKAT, 2005; PIRES, 2010).

A atenção, um dos aspectos mais discutidos nos estudos com o TDAH, é a capacidade de manter o foco em um estímulo e assim, selecioná-lo no processamento de certas categorias de informação (HELENE, XAVIER, 2003; LUNDY-EKMAN, 2008). De acordo com Posner e Rothbart (2005), este sistema atencional tem papel importante para a aquisição de muitas formas de aprendizado e de regulação do comportamento e das emoções. A atenção desenvolve-se fortemente na primeira infância, no período entre os dois e sete anos de idade, período crítico para o desenvolvimento cognitivo e motor. A avaliação desta capacidade cognitiva pode ser realizada por meio da medida do tempo de reação, que envolve o período de tempo entre o surgimento de um estímulo alvo e da resposta motora do sujeito. Menores tempos de reação são interpretados como decorrentes de maior grau de atenção do indivíduo para o local ou a natureza do estímulo-alvo (LENT, 2010; BOLFER et al, 2010). Kofler et al. (2013) avaliaram, por meio de uma metanálise, o tempo de reação de pessoas com o TDAH. Para isso, analisaram 319 estudos, revelando que as crianças e adolescentes com o transtorno apresentam maior variabilidade do tempo de reação e não maior lentidão para a realização da tarefa, o que era anteriormente exposto na literatura. Com o passar dos anos, na vida adulta, há diminuição dessa variabilidade, porém esta ainda permanece com magnitude moderada na medida do tempo de reação.

Barkley (1997) considera entre as funções executivas, o controle inibitório como o componente de maior impacto nos indivíduos com o TDAH e secundariamente este déficit perturba as demais funções executivas. O controle inibitório refere-se a três processos inter-relacionados, que são: inibição de uma resposta preponderante a um evento; interrupção de uma resposta em andamento, o

que gera uma resposta tardia e, por fim, um evento protetivo relacionado às respostas autodirecionadas de eventos competitivos e/ou perturbadores, agindo como um controle de interferência. Estas perturbações podem ser de origem interna (representações mentais) ou externa (ambiente).

De acordo com Castellanos et al. (2006), dos diferentes tipos de processos inibitórios, somente a inibição motora tem evidências claramente replicadas no TDAH. O controle motor inibitório pode ser avaliado por meio de tarefas que envolvem a execução e interrupção de um ato motor. Lijffijt et al. (2005) realizaram um estudo de metanálise com o objetivo de identificar se o controle inibitório seria a função cognitiva primariamente deficitária ou se o transtorno é caracterizado por prejuízos atencionais. Os resultados desta metanálise indicaram que para os adultos, a teoria de comprometimento do controle motor inibitório seria o “core” dos prejuízos cognitivos no TDAH, mas para as crianças analisadas esta teoria ainda não foi esclarecedora. Os autores relatam que as diferenças encontradas nos estudos que avaliaram o controle inibitório e os processos atencionais de crianças e adultos com o TDAH podem ser explicados por possíveis déficits localizados em mecanismos independentes e que, nas crianças, as tarefas que testam o controle inibitório também necessitam de grande demanda de memória operacional (MO), função também considerada de grande relevância para o entendimento do transtorno. Para isso, segundo os autores, são necessários mais estudos que caracterizem os processos cognitivos de adultos e crianças com o TDAH.

A memória operacional também é uma função cognitiva de grande interesse nos estudos científicos. Define-se memória operacional como a capacidade de armazenamento mental e manipulação destas informações por um breve período de tempo. Esta é um componente de domínio geral responsável pelo controle de atenção e processamento que está envolvido em funções cognitivas regulatórias, como por exemplo, a recuperação de informações da memória de longo prazo (BADDELEY, 2000). Ainda caracteriza-se como um constructo vital para níveis superiores de cognição, já que estudos associam esta capacidade como preditora de diferenças individuais em inteligência fluída e funcionamento executivo, predizendo habilidades cognitivas como a compreensão da leitura, aquisição de linguagem e resolução de problemas não verbais (MORRISON; CHEIN, 2011, BADDELEY, 2003; ENGLE et al., 1999; LOGIE, GILHOOLY, WYNN, 1994; DANEMAN, CARPENTER, 1980).

Os modelos que buscam entender o funcionamento dos indivíduos com o TDAH refletem amplamente o déficit na memória operacional, podendo desempenhar um papel central ou periférico na expressão fenotípica do transtorno (RAPPORT et al., 2001, 2008; CASTELLANOS, TANNOCK, 2002). Rapport et al. (2008) avaliou crianças com o TDAH, com idades entre oito e 12 anos, e comparou com crianças com desenvolvimento típico. O objetivo foi verificar a função da memória operacional, considerando a MO como um sistema que engloba dois subsistemas que são MO fonológica e MO visuoespacial (BADDELEY, 2003). Os resultados desse trabalho indicaram que as crianças com o TDAH apresentaram pior desempenho em MO, tanto nos aspectos fonológicos ou visuoespaciais, quando comparado com crianças com desenvolvimento típico. Porém, quando foi realizado o comparativo entre os desempenhos visuoespaciais e fonológicos, verificou-se que o aspecto fonológico foi significativamente melhor desempenhado.

2.6. Aspectos Motores no TDAH

Além da tríade sintomatológica que envolve desatenção, hiperatividade e impulsividade e, questões relacionadas com desempenhos em funções cognitivas, os sujeitos com o TDAH podem demonstrar alterações em aspectos motores, tais como déficits na coordenação motora ou desempenho motor inferior àquele apresentado por indivíduos sem o transtorno (FLIERS et al., 2008; GOULARDINS et al., 2013, 2015; PITCHER et al., 2003). Estudos clínicos e epidemiológicos referem que 30% a 50% das crianças com o TDAH possuem problemas na coordenação motora. Essas prevalências são dependentes do tipo de avaliação motora realizada e os pontos de corte utilizados (KADESJÖ; GILLBERG 1998; GEUZE; JONGMANS; SCHOEMAKER et al. 2001; WILSON, 2005; FLIER et al., 2008).

Kadesjö e Gillberg (1998) ressaltam que as crianças com o TDAH que possuem alterações perceptuais e de controle motor, têm piores prognósticos do que aquelas diagnosticadas com somente o TDAH, indicando a importância do olhar também para este aspecto e a necessidade de avaliação do desenvolvimento motor das crianças que possuem o transtorno.

Alguns estudos observaram que as características motoras apresentadas por essas crianças estavam relacionadas com a dificuldade atencional (PIEK; PITCHER; HAY, 1999). Porém, descobertas recentes sugerem que esses problemas motores

são decorrentes do transtorno, não se relacionando somente com as questões atencionais (MIYAHARA; PIEK; BARRET, 2006).

Uma das hipóteses para essas dificuldades motoras é a relação com a alteração cerebelar que as pessoas com o TDAH podem apresentar, já que esta estrutura está diretamente relacionada com o controle motor, além de apresentar relação com funções cognitivas e afetivas (DIAMOND, 2000; MACKIE et al. 2007). Mackie et al. (2007) realizaram um estudo que comparou, por meio de ressonância magnética, o volume cerebelar de crianças com o TDAH e de crianças com o desenvolvimento típico. Foi possível verificar que as crianças com o transtorno apresentaram menor volume cerebelar quando comparadas com o grupo típico. Além deste achado, os pesquisadores dividiram o grupo com TDAH em dois subgrupos relacionados à gravidade dos sintomas. Com isso, verificaram que o grupo com TDAH e menor gravidade possuíam diminuição do volume em região de vermis cerebelar superior e esta não era progressiva, enquanto o grupo com pior quadro clínico, além desta alteração, também apresentou uma trajetória descendente em volumes dos hemisférios cerebelares inferior direito e inferior esquerdo, tornando-se progressivamente menores na adolescência do que do grupo TDAH com sintomas menos graves.

Vários estudos, investigando diferentes habilidades motoras, identificaram prejuízos na aquisição e/ou na qualidade do movimento. Brossard-Racine et al. (2011) verificaram que a caligrafia de crianças com o diagnóstico de TDAH, sem terem iniciado o tratamento medicamentoso, leva a grande dificuldade da capacidade de escrita manual. Essas crianças apresentam dificuldades motoras finas, principalmente em destreza manual e integração visuo-motora, sendo esta última preditora de legibilidade nesta população. Brossard-Racine et al, (2012), na continuidade do estudo anteriormente citado, avaliaram as habilidades motoras de crianças recentemente diagnosticadas com o TDAH, por meio da Escala Movement Assessment Battery for Children (MABC). O objetivo deste trabalho era verificar se havia alteração do desempenho motor após o início de tratamento medicamentoso, com a utilização de metilfenidato, por três meses. Os resultados indicaram que a medicação estimulante afetou positivamente as habilidades motoras testadas. No entanto, verificaram que o grupo com TDAH que apresentou dificuldades motoras se beneficiaram mais desta abordagem terapêutica.

O equilíbrio também tem sido objeto de estudo para esta população, pois esta habilidade motora é um componente necessário para o controle postural que por sua vez depende de informações visuais, do sistema vestibular, proprioceptivo e cutâneo. O controle postural é a base do sistema de controle motor humano, produzindo estabilidade e condições para o movimento, como a habilidade de assumir e manter a posição corporal durante uma atividade (TEIXEIRA, 2010). Mao et al. (2014) avaliaram 20 crianças com diagnóstico de TDAH, apresentação combinada, comparando com 20 crianças com desenvolvimento típico. Para isso, utilizaram um sistema de captura de movimento, que permitia verificar o movimento do centro de massa do participante enquanto realizava uma atividade que tinha como objetivo se manter sentado em cima de um cavalo mecânico. Neste estudo, foi possível verificar que as crianças com o transtorno apresentaram maiores dificuldades de ajustes posturais para se manter sentadas no cavalo mecânico, durante o movimento de cavalgada do equipamento, sendo necessária a realização de movimentos mais amplos, de maior alcance tanto látero-lateral, quanto ântero-posterior, para evitar a queda durante a atividade.

Alguns estudos avaliaram o desenvolvimento motor de crianças com o TDAH, com o olhar para o todo, com diferentes habilidades testadas. Goulardins et al. (2013) avaliaram por meio da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) o perfil motor de 34 crianças com o transtorno e compararam com 32 controles pareados por sexo e idade. A EDM é um instrumento que permite a avaliação de coordenação motora fina e global, equilíbrio, esquema corporal, organização espacial e temporal. Nesta pesquisa, foi possível observar que 41% das crianças com o TDAH apresentaram desenvolvimento entre os níveis estipulados pela escala em “normal baixo”, “inferior” e “muito inferior”, diferentemente do grupo com desenvolvimento típico, em que somente 13% apresentaram o nível “normal baixo”. Nenhum participante do grupo controle apresentou níveis considerados abaixo da normalidade. Rosa Neto et al. (2015), utilizando o mesmo instrumento (EDM), compararam o desenvolvimento motor de 200 crianças, destas 50 tinham o diagnóstico de TDAH e 150 possuíam desenvolvimento típico. Os resultados deste estudo indicaram que há um atraso no desenvolvimento motor das crianças com o TDAH de aproximadamente 23,4 meses. O quociente motor geral da EDM classificou o desenvolvimento motor das crianças do grupo típico em “normal médio” e, para as crianças com o TDAH em desenvolvimento motor “inferior” (o que segundo o autor caracteriza “risco para o

desenvolvimento”). Além deste dado, o estudo verificou que 52% das crianças com o transtorno tiveram pontuações no teste que indicam desenvolvimento motor “inferior” ou “muito inferior”.

Kaiser et al. (2015) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de evidenciar prejuízos nas habilidades motoras e quais as características motoras de crianças com o TDAH. Em aproximadamente 50% da amostra de crianças, houve a presença da comorbidade Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC), como também foi evidenciado por demais estudos (GOULARDINS, 2016; PITCHER; PIEK; HAY, 2003; WATEMBERG et al., 2007). Porém, nos casos em que o diagnóstico de TDC não foi realizado, componentes específicos motores foram avaliados. Em relação ao equilíbrio, os resultados indicam piora de desempenho em relação a essa habilidade quando comparados com crianças com desenvolvimento típico (TSENG et al., 2004; GOULARDINS et al., 2013). Em relação à coordenação motora fina, os resultados também sugerem prejuízos do grupo de crianças com TDAH (TSENG et al., 2004; GOULARDINS et al., 2013), além de pior destreza manual e grafismo menos legível, com letras maiores, dificuldade de alinhar as letras no papel, o que se relaciona com a execução de movimentos de coordenação fina (BROSSARD-RACINE et al., 2012; TUCHA; et al., 2007; SHEN; LEE; CHEN, 2012). A coordenação motora global também foi inferior nos estudos que avaliaram essa habilidade (CARTE; NIGG; HINSHAW, 1996; HARVEY et al., 2009). Nos estudos que compararam o tempo de reação dessas crianças e a qualidade de movimento, foi observado que o grupo com TDAH apresentou maior lentidão nas tarefas motoras mais complexas (YAN; THOMAS, 2002, KLOTZ et al., 2012).

Outro fator relevante que interfere diretamente na capacidade de execução de tarefas motoras é a dificuldade que as pessoas com o TDAH apresentam no *timing* sensório-motor, com pior percepção do tempo, o que leva a menor capacidade de planejar atos motores que são separados pelo tempo (BARKLEY, 1997) e maior lentidão nas tarefas que possuem processamento automático (PENNINGTON; OZONOFF, 1996). Chen et al. (2013) realizaram um estudo que avaliou a coordenação motora global de crianças com TDAH por meio da tarefa de pular corda. Esta atividade engloba a coordenação da porção superior e inferior do corpo para manter o equilíbrio e o ritmo e capacidade de percepção do tempo para que ocorra o deslocamento vertical do seu corpo no momento preciso. Os resultados indicaram que o grupo com o TDAH demonstrou maior tempo de variação de saltos,

com pior performance quando havia o disparo do sinal indicando que a corda iria girar. Foram realizados estímulos constantes e aleatórios. O grupo com desenvolvimento típico apresentou maior adaptabilidade às mudanças de tempo do estímulo, com menor tempo de variação de saltos. Estes achados sugerem que as crianças com o transtorno possuem piores percepções temporais, o que corrobora com o estudo realizado por Goulardins et al. (2013), que verificaram o domínio organização temporal e motricidade global em crianças com o TDAH.

A partir destes estudos, é possível considerar que a presença do TDAH influencia negativamente o desenvolvimento motor do indivíduo e que este engloba os fatores perceptuais e cognitivos. Para isso, o olhar para o desenvolvimento da criança com o TDAH precisa ser ampliado para além dos sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade.

2.7. Tratamentos

2.7.1. Medicamentoso

Uma das opções para o tratamento dos sintomas do TDAH é a utilização de medicamentos. Esta abordagem tem demonstrado grande eficácia para a maior parte das crianças (PURPER-OUAKIL, 2006; WEISS; HECHTMAN, 2006). As medicações estimulantes como metilfenidato, um derivado anfetamínico, fazem parte dos agentes farmacológicos mais utilizados no TDAH e podem propiciar alívio sintomático importante, com melhora comportamental e de rendimento escolar (AAP, 2011; DAMIANI; DAMIANI; CASELLA, 2010; SPENCER et al., 2013; SWANSON et al., 2003).

O metilfenidato atua inibindo a captação de catecolaminas, desta forma elevando as concentrações de dopamina e norepinefrina na fenda sináptica. Vários estudos indicam que a densidade dos receptores de dopamina é mais baixa nas pessoas com TDAH, o que pode levar aos sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade (ARNSTEIN, RUBIA, 2012; TRIP, WICKENS, 2008). A ação desta droga varia entre duas a quatro horas e formulações de liberação prolongada tem uma duração de ação de três a oito horas (KIMKO, 1999).

Além da opção de medicação estimulante, existem outras possibilidades terapêuticas; uma delas é a atomoxetina, que se demonstrou de eficácia semelhante

ao metilfenidato no que se refere à diminuição dos sintomas (HAZELL; KOHN; DICKSON et al. 2011; VAN WYK; HAZELL; KOHN et al. 2012). A ação desta opção farmacológica ainda não é completamente esclarecida, porém os estudos verificaram relação entre esta droga e a inibição do transportador de norepinefrina, aumentando a quantidade de norepinefrina na fenda sináptica, levando também a níveis mais altos de dopamina no córtex pré-frontal, interferindo diretamente nos sintomas do TDAH. A ação deste agente medicamentoso é de aproximadamente cinco horas. No entanto, esta possibilidade terapêutica ainda não está aprovada pela ANVISA para comercialização no Brasil.

Como ocorre em todas as situações em que é necessário um tratamento prolongado, o receio do desencadeamento de efeitos colaterais é uma preocupação constante, por parte dos pacientes, familiares e médicos (DAMIANI; DAMIANI; CASELLA, 2010). Esses efeitos adversos podem se relacionar com diminuição estatural, que pode chegar de 1 a 2 cm; alucinações e outros sintomas psicóticos; doenças cardiovasculares (HENNISSEN et al., 2017); apesar de extremamente rara, também existe a possibilidade de risco de morte súbita, mais comum em crianças na primeira infância, a labilidade emocional e disforia, sonolência e sintomas gastrointestinais, diminuição do apetite e boca seca (AAP, 2011).

2.7.2. Terapias Cognitivas e Comportamentais

Outras abordagens atualmente utilizadas são as terapias cognitivas e cognitivo comportamentais. Seguindo a evidência da neuroplasticidade, os treinos cognitivos são baseados na noção de que as redes cerebrais envolvidas no TDAH podem ser fortalecidas e os processos cognitivos que se relacionam ao transtorno podem melhorar, por meio de exposições controladas a tarefas de processamento de informação (CORTESE et al., 2015).

O treino cognitivo é sistematizado para treinar especificamente determinadas funções cognitivas, sendo a maior parte dos treinos computadorizados, e seguem a lógica de complexidade, partindo de baixas dificuldades até evoluir para tarefas mais complexas (POSNER; ROTHBART, 2005).

Posner e Rothbart (2005) relataram a importância do treino de atenção e de memória operacional para melhorar os níveis de concentração verificada por meio de testes de inteligência, além de poder ter relação com o melhor controle

emocional. De acordo com estes autores, novos estudos devem compreender crianças em idades pré-escolares, o que envolveria a faixa etária de quatro a sete anos, pois seria possível a realização de treinos de atenção por períodos mais prolongados, além de permitir melhor conhecimento sobre o sistema de controle de crianças na primeira infância.

Já em relação às terapias comportamentais, a modificação do comportamento é baseada na teoria do aprendizado e inclui princípios de condicionamento clássico, condicionamento operante, teoria cognitivo comportamental e teoria do aprendizado social. Muitas pesquisas enfatizam os procedimentos operantes nos quais os antecedentes e as consequências do comportamento da criança são manipulados para aumentar o comportamento desejado e diminuir o comportamento inadequado. Os procedimentos para a modificação do comportamento envolvem o trabalho com os pais e professores em programas de contingência comportamental nos ambientes domiciliar, escolar e recreativo (FABIANO et al. 2009; ANTSHEL; BARKLEY, 2008). O benefício desta intervenção é criar o melhor ajuste na interação entre pai e filho em ambientes sociais (LEE et al, 2012; ANTSHEL; BARKLEY, 2008).

A sistematização das terapias comportamentais envolvem o treino parental, a abordagem focada na criança e a intervenção dentro do ambiente escolar. O treino parental é considerado a abordagem que instrumentaliza os pais para atuarem como agentes de intervenção, oferecendo oportunidades constantes de aprendizagem, atuando como modelos de interação social e aprendendo a reforçar e a estimular os comportamentos dos filhos em interações sociais positivas (PELHAM, 2005). A abordagem focada na criança envolve o treinamento de habilidades de relaxamento e de enfrentamento, reforço social, resolução de problemas e treinamento de habilidades sociais (PELHAM, 1996 apud MTA, 1999). A intervenção dentro do ambiente escolar envolve a orientação para professores, focada no gerenciamento de diferentes comportamentos dentro da sala de aula e, especificamente, em relação à criança que apresenta a inadequação comportamental (MTA, 1999).

Um estudo de impacto para os pesquisadores do TDAH foi o *Multimodal Treatment Study of Children with ADHD* (MTA), realizado em 1999 com follow-up em diferentes estudos nos anos posteriores. O objetivo deste trabalho foi identificar as melhores abordagens terapêuticas, com a comparação entre o tratamento medicamentoso (metilfenidato), a terapia comportamental, a combinação das duas abordagens e o acompanhamento na comunidade local. No primeiro estudo, foi

observado que nos quatro grupos houve redução dos sintomas ao longo do tempo; no entanto, os grupos que realizaram o tratamento medicamentoso e o grupo combinado tiveram melhoras significantes quando comparados aos grupos de terapia comportamental e acompanhamento na comunidade local. Este estudo indicou que a utilização do metilfenidato trouxe resultados superiores quando comparada com as demais abordagens. Entretanto, quando houve a associação com a terapia comportamental, os aspectos funcionais positivos (não sintomas específicos do TDAH) foram melhores do que sem a abordagem.

Apesar disso, quando os participantes da pesquisa do MTA (1999) foram reavaliados seis e oito anos após a primeira avaliação, verificou-se que os efeitos do tratamento em longo prazo não se sustentam caso ocorra interrupção ou o relaxamento do tratamento medicamentoso. Além disso, as crianças que apresentavam melhores condições ambientais e de inteligência também mantinham o decréscimo dos sintomas do TDAH, sendo estes fatores relevantes para a minimização do impacto do transtorno ao longo da vida (MOLINA et al., 2009).

2.7.3. Estimulação Motora

A estimulação motora é indicada para indivíduos com necessidades especiais ou déficit motor; sua finalidade, seguindo uma abordagem desenvolvimentista, deve atender às principais necessidades da criança, promovendo a interação dinâmica entre as características do executante, da tarefa e do ambiente, com o objetivo de aumento do repertório motor (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013). A identificação das dificuldades motoras por meio da avaliação dos aspectos motores é necessária para traçar diretrizes de intervenção direcionadas à população em questão.

Dessa forma, com base no perfil das crianças, podem ser elaborados programas de educação ou reeducação motora, visando proporcionar a coordenação e ritmo e tornar o cérebro da criança um órgão com maior capacidade para captar, integrar, armazenar, elaborar e expressar informações (CAMPOS et al., 2008; SILVA et al., 2011).

Muller (2008) observou em seu estudo que uma criança pode ser considerada vulnerável, como resultado da exposição aos fatores de risco biológico e pré-estabelecidos, mas resistente aos efeitos negativos destes, desde que o seu

ambiente forneça experiências compensatórias. Estas informações têm, portanto, implicações importantes para o planejamento de estratégias de intervenção precoce nos atrasos desenvolvimentistas. Assim, as intervenções motoras são necessárias para a identificação de alterações no desenvolvimento que podem ser reversíveis, caso as mesmas sejam implementadas antes que os atrasos se estabeleçam definitivamente (HALPERIN; HEALEY, 2011).

Os programas de intervenção do desenvolvimento motor, implementados nos primeiros anos de vida em crianças com risco de alterações do desenvolvimento, têm demonstrado que há possibilidades de melhora nos desempenhos motor, cognitivo e também nos aspectos relativos à qualidade de vida. Essas intervenções incluem atividades destinadas a reforçar o desenvolvimento de uma criança, gerando experiências que possam influenciar direta e/ou indiretamente tanto a criança quanto o seu cuidador (WALLANDER et al., 2014).

Alguns estudos verificaram que os processos de neurodesenvolvimento são altamente sensíveis às influências ambientais, particularmente o enriquecimento ambiental e/ou exercício físico. Processos enriquecidos pela estimulação ambiental incluem a neurogênese (KIM et al., 2007; TREJO; CARRO; TORRES-ALEMA, 2001), sinaptogênese (FARMER et al., 2004), o crescimento e ramificação dendrítica (KIM et al., 2007; FAHERTY KERLEY; SMEYNE, 2003), espessamento cortical e produção de fatores neurotróficos (BERCHTOLD et al., 2005; FARMER et al., 2004). Consistente com esses achados, o condicionamento aeróbico elevado em crianças tem sido associado ao maior volume do hipocampo e do estriado dorsal, tendo como consequência a melhora da memória e do desempenho motor (CHADDOCK; ERICKSON; PRAKAS et al., 2010).

Quando consideramos as intervenções motoras em crianças com o TDAH, observamos que existem poucos estudos que mencionam esta possibilidade. Atualmente as intervenções farmacológicas, principalmente a medicação estimulante e intervenções comportamentais nas formas de capacitação de pais e gestão de contingência na sala de aula, são considerados os tratamentos de escolha para estes indivíduos. Todavia, de acordo com Hillman, Erickson e Kramer (2008), os estudos atuais sugerem que tanto o esporte quanto o exercício podem beneficiar funções cognitivas, agregando-se às demais modalidades terapêuticas.

É essencial ressaltar que as crianças com o TDAH não apresentam dificuldades somente relacionadas à tríade sintomatológica anteriormente exposta,

ou questões relacionadas com desempenhos em funções cognitivas. Mesmo com menor destaque em pesquisas, já se sabe que as alterações motoras, como má coordenação ou desempenho motor inferior, são frequentes nas crianças com o transtorno, como apresentamos anteriormente (FLIERS et al., 2008; GOULARDINS et al., 2015, GOULARDINS, 2013; PITCHER; PIEK; HAY, 2003).

Seguindo o pressuposto das dificuldades motoras apresentadas por essas crianças e as possibilidades de melhora por meio da estimulação do desenvolvimento motor e cognitivo, Halperin et al. (2012) realizaram um estudo com crianças em idade pré-escolar com indicadores de TDAH, utilizando uma intervenção que possuía exercícios com enfoque em estimulação motora, por meio de exercícios aeróbicos (ex: polichinelos) e de controle motor (ex: atividades com bola) e também o enfoque na estimulação cognitiva por meio de atividades para controle inibitório (ex: jogo da estátua), memória de operacional (ex: lembrar lista do supermercado), jogos visando atenção (ex: jogos com carta), habilidades visuoespaciais (ex: quebra-cabeça) e de planejamento (ex: organizar piquenique). Foi realizado com uma amostra de 29 crianças com idade entre quatro e cinco anos e a participação dos pais. Associadas a esta intervenção, reuniões de aproximadamente vinte minutos com os pais pontuavam temas relacionados ao TDAH e à psicoeducação. Os resultados desse estudo indicaram melhora em relação à gravidade dos sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade (de acordo com a avaliação dos pais e professores das crianças). A realização destas atividades foi aprovada pelos pais, que consideraram as tarefas agradáveis, bem aceitas pelas crianças devido à utilização de jogos lúdicos e favoreceram a integração entre os mesmos e seus pais.

Outro estudo a respeito do efeito de atividade física sobre os sintomas do TDAH foi realizado por Smith et al. (2013). Neste, foram realizadas atividades motoras consideradas de intensidade moderada a vigorosa, com o objetivo de melhora dos sintomas após participação no programa desenvolvido pelos pesquisadores. Os resultados encontrados sugerem que a estimulação motora pode beneficiar tanto o desenvolvimento motor quanto a melhora no controle inibitório das crianças com o transtorno. Estes resultados corroboraram os achados de Verret et al. (2012) que desenvolveu um programa de estimulação motora para crianças com TDAH, com duração de 10 semanas consecutivas, frequência de três dias por semana, por um período de 45 minutos. Nestas sessões, os participantes realizavam

aquecimento, exercícios aeróbicos, treino de habilidades motoras e relaxamento. Neste estudo, os pesquisadores controlaram a frequência cardíaca com o objetivo de manter a atividade com intensidades moderadas para vigorosas. Seus achados indicaram que a realização de atividade física impacta positivamente aspectos motores, comportamentais - de acordo com o relato dos pais e também dos professores - e cognitivos, por testes específicos que avaliaram a atenção sustentada, tanto visual quanto auditiva. No entanto, diferentemente do estudo de Smith et al. (2013), o controle inibitório não sofreu influência da prática motora.

Acreditamos que, de acordo com os estudos apresentados (HALPERIN et al., 2012; CHADDOCK; ERICKSON; PRAKAS et al., 2010; KAMIJO et al., 2011, BLAUW-HOSPERS et al., 2007; BLAUW-HOSPERS; HADDERS-ALGRA, 2005; SILVA et al., 2011; SMITH et al., 2013), a intervenção motora possibilita melhor desenvolvimento cognitivo e motor, permitindo que as crianças com indicadores de TDAH apresentem menor gravidade de sintomas do transtorno durante a sua trajetória de vida.

De acordo com Diamond (2000), é importante que as pesquisas atuais apontem as relações entre os déficits cognitivos e motores, já que nos transtornos dos neurodesenvolvimento, com prejuízos cognitivos investigados e bem delimitados, também se observam alterações motoras de forma concomitante, sugerindo que talvez os sistemas motores e cognitivos não estejam tão separados como se pensava tradicionalmente.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

a) Investigar os efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora nos sintomas de crianças com indicadores de TDAH.

3.2. Objetivos Específicos

a) Verificar os efeitos do Programa de Intervenção Cognitivo Motora no desempenho motor.

b) Verificar os efeitos do Programa de Intervenção Cognitivo Motora nas Funções Cognitivas:

- Atenção Sustentada
- Memória Operacional
- Flexibilidade Cognitiva

4. JUSTIFICATIVA

Na primeira e segunda infância há um período crítico para o desenvolvimento cerebral e os programas de intervenção podem ser cruciais, se adequados para os sintomas característicos dos transtornos do neurodesenvolvimento (NATIONAL RESEARCH COUNCIL AND INSTITUTE OF MEDICINE, 2000). O enriquecimento ambiental e as atividades motoras direcionadas podem promover a neuroplasticidade e, desta forma, permitir melhores desempenhos cognitivos e motores. O reconhecimento dos diferentes comprometimentos nas crianças com o TDAH e a compreensão da importância dos estímulos ambientais associados com o direcionamento da atividade, com o objetivo de modificar os processos neurais, pode minimizar os sintomas do transtorno durante toda a trajetória de vida destes indivíduos (HALPERIN; HEALEY, 2011; HALPERIN; SCHULZ, 2006). Por este motivo, propomos o Programa de Intervenção Cognitivo Motora, voltado a crianças com idades entre quatro e seis anos com o TDAH. As atividades que foram enfatizadas neste programa estão relacionadas às dificuldades apresentadas por estas crianças, baseadas nos estudos que verificaram os aspectos motores e cognitivos de crianças com TDAH (GOULARDINS et al., 2013; KAISER; SCHOEMAKER; ALBARET et al., 2015; CORTESE et al., 2015; LEONARD, HILL, 2014; BROSSARD-RACINE et al., 2012), propiciando condições para o desenvolvimento motor, cognitivo e afetivos/social.

5. MÉTODO

5.1. Aspectos Éticos

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (CEP-EEFEUSP), sob o número CAAE: 77637716.2.0000.5391 (ANEXO 01).

As equipes administrativas das escolas participantes estavam de acordo com o projeto de pesquisa, e seus respectivos gestores assinaram o Termo de Anuência, dando ciência de todos os processos realizados dentro do âmbito escolar (ANEXO 02).

A participação de todas as crianças foi autorizada pelos pais e/ou responsáveis, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 03).

5.2. Tipo de Estudo

Este estudo teve um delineamento quase-experimental. Dois pesquisadores participaram deste processo, sendo identificados como pesquisador principal e pesquisador assistente. O pesquisador assistente teve a função no processo avaliativo, com a realização da organização dos documentos e recrutamento das crianças com indicadores do TDAH, além da execução de todas as baterias de testes motores e cognitivos. Este não teve acesso às informações relacionadas ao grupo em que a criança estava inserida. Enquanto o pesquisador principal teve o papel de formação de grupos e execução do PICM. Este pesquisador não teve acesso ao processo avaliativo das crianças e quais os desempenhos apresentados em cada teste.

A formação dos grupos ocorreu por amostra de conveniência. Não foi possível organizar os grupos aleatoriamente, pois nos dois turnos de aula (matutino e vespertino) a quantidade de crianças não atingiu grupos de, pelo menos, três crianças no Grupo Experimental (GE) e, pelo menos, três no Grupo Controle (GC). Este seria um ponto de corte, já que como critério do estudo a intervenção deveria ser em grupo com, pelo menos, três e, no máximo, seis crianças no GE.

5.3. Critérios de Inclusão

Para a inclusão neste estudo foram seguidos os seguintes critérios:

- As crianças apresentaram, por meio do SNAP-IV, indicadores positivos para o transtorno, com a presença de seis ou mais sintomas para desatenção e/ou seis ou mais sintomas para hiperatividade, segundo a resposta dos pais e/ou responsáveis e a resposta pelo(a) professor(a) (ANEXO 4).
- Idade entre quatro e seis anos;
- Autorização dos pais por meio da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

5.4. Critérios de Exclusão

Para efeitos de exclusão, foram considerados os seguintes critérios:

- Crianças que tenham realizado tratamento prévio para o transtorno, incluindo as abordagens medicamentosas, cognitivas e/ou motoras;
- Crianças que apresentem deficiências visuais, auditivas, cardiopatias, disfunções reumatológicas ou ortopédicas, problemas neurológicos e/ou transtornos neuropsiquiátricos previamente diagnosticados.
- Crianças alocadas no GE que tenham participação menor de 51% do PICT.

5.5. Amostra

Para determinação do número amostral necessário foi realizado o cálculo do tamanho amostral, utilizando o *software G.Power 3.1.*, baseado no projeto piloto, considerando como desfecho primário os sintomas do TDAH, por meio do instrumento SNAP-IV. Considerou-se o tamanho de efeito para tempo (0,66). O poder estatístico adotado foi 0,95 e o alfa foi 0,5. Desta forma, o tamanho amostral estimado foi de 22 crianças para cada grupo, sem a margem para perdas.

Após o processo de identificação e verificação dos critérios de inclusão e exclusão, 40 crianças com indicadores de TDAH e idade entre quatro e seis anos foram alocadas em dois grupos:

- Grupo de Estudo (GE): 21 crianças com indicadores para o transtorno, que foram submetidas ao PICM.
- Grupo Controle (GC): 19 crianças com indicadores para o transtorno, que não foram submetidas ao PICM.

5.6. Local de Pesquisa

A coleta de dados foi realizada por meio da triagem de crianças matriculadas em duas escolas públicas da cidade de São Paulo: EMEI CEU Jaguaré (zona oeste) e EMEI Carlota Pereira de Queiroz (zona leste) – a partir de parceria com a EEFE – USP. O PICM foi realizado em espaço físico dentro do próprio ambiente escolar, disponibilizado pela escola, no horário de aula da criança.

5.7. Instrumentos de Avaliação para Caracterização da Amostra

5.7.1. Critérios de Classificação Econômica Brasil (CCEB)

Este instrumento (ANEXO 5) estima o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, abandonando a pretensão de classificar a população em termos de classes sociais. O parâmetro leva em conta aspectos como estrutura física da residência, bens de consumo e escolaridade do chefe da família. Nessa divisão, o aspecto econômico é o que possui maior peso.

5.7.2. Ficha de Anamnese

Esta ficha (APÊNDICE A) de anamnese foi desenvolvida pelo grupo de pesquisa GEADI (Grupo de Estudos de Atenção ao Desenvolvimento Infantil). Neste formulário, os pais e/ou responsáveis responderam sobre a história clínica da criança, com referências sobre a gestação e possíveis intercorrências nos períodos pré, peri e pós-natal; a saúde da criança, com referências sobre cirurgias realizadas, doenças adquiridas, uso de medicamentos e acompanhamento médico. Além das questões relacionadas à condição de saúde da criança, também há itens referentes à história pessoal da criança e sua família, com informações sobre questões

culturais, etnia e condições sócio-econômicas e referências sobre o estado civil e grau de escolaridade dos pais.

5.8. Instrumentos de Avaliação para Medidas de Desfecho

5.8.1. Medida de Desfecho Primário

5.8.1.1. Swanson, Nolan and Pelham Questionnaire - SNAP-IV

O SNAP-IV é um questionário de domínio público, desenvolvido para avaliação de sintomas do TDAH em crianças e adolescentes, podendo ser preenchido por pais e/ou professores e que emprega 18 sintomas listados no DSM-5 para o TDAH (MATTOS et al., 2006, APA, 2013). Este instrumento foi traduzido para a língua portuguesa por Mattos et al. (2006). As nove primeiras questões listadas estão relacionadas aos sintomas de desatenção, e a partir da décima questão até a décima oitava estão listados os sintomas de hiperatividade e impulsividade. Neste instrumento, a intensidade do sintoma questionado pode variar entre Nada, Um Pouco, Bastante ou Demais. Essas respostas podem ser classificadas em uma escala de zero a três. A pontuação final ocorre por meio da soma de todas as questões e divisão por nove para determinação da média. Há diferenças no ponto de corte de pontuação para pais e professores, indicando que de acordo com a resposta do professor, a criança com a apresentação desatenta deve ter pontuações acima de 2,56, enquanto para os pais, o valor é de 1,78. Nas questões relacionadas à hiperatividade e impulsividade, o ponto de corte é de 1,78 para professores e 1,44 para os pais. A maior pontuação, pelo cálculo acima mencionado, alcançada com a aplicação deste instrumento é de três e a menor, zero. Considera-se que valores que se aproximam de três indicam sintomas mais intensos do TDAH.

No presente estudo, este questionário foi utilizado como forma de triagem para os indicadores do TDAH por meio da presença de seis ou mais sintomas para desatenção e para hiperatividade e impulsividade. Posteriormente, como medida de desfecho primário, verificamos se houve mudança na intensidade dos sintomas após a realização do PICM. Para isso, utilizamos a classificação determinada pelo instrumento, por meio do cálculo das médias, como descrevemos acima.

5.8.2. Medidas de Desfecho Secundárias

5.8.2.1. Movement Assessment Battery for Children – Second edition (MABC-2)

O desempenho motor foi avaliado por meio da escala MABC-2, utilizada para detectar dificuldades motoras em crianças e adolescentes na faixa etária entre três e 16 anos. Esta bateria motora é dividida em três faixas etárias (bandas). Neste estudo, utilizamos a banda 1, que compreende dos três aos seis anos e onze meses de idade. Esta banda da bateria de testes motores da MABC-2 é composta por oito tarefas, que envolvem habilidades de destreza manual, habilidades de mirar e receber e habilidades de equilíbrio estático e dinâmico, medidos pelo tempo em segundos, número de erros e número de acertos, dependendo da tarefa.

O teste categoriza as crianças de acordo com o grau de desempenho motor. Os escores padrão variam de 1 a 19 e para cada valor existe o percentil correspondente, que varia de 0,1% a 99,9%. Os graus são: dificuldade no movimento; risco de dificuldade ou não possui nenhuma dificuldade. Além desta classificação, o teste permite o cálculo do escore bruto de cada habilidade testada. Com estes dados, verificamos o desempenho atingido nos testes motores sem a conversão para o percentil. Neste estudo, optamos pelo cálculo do desempenho baseado nos escores brutos, pois um dos objetivos da presente pesquisa é avaliar a performance das crianças com o TDAH antes e após a intervenção proposta.

Esta bateria motora foi validada para a população brasileira por Valentini, Ramalho e Oliveira (2014), demonstrando ser um instrumento de alta confiabilidade e alta consistência interna, sendo um dos instrumentos mais utilizados em estudos clínicos para verificação dos desempenhos motores além de identificação da dificuldade motora em crianças.

5.8.2.2. Teste de Trilhas para Pré-escolares (TTPE)

O TTPE (ANEXO 6) possui duas partes A e B e avalia a flexibilidade cognitiva. Esta função se refere à habilidade de mudar o foco atencional, as perspectivas, prioridades ou regras e adaptar-se às demandas do ambiente

(SEABRA et al., 2014). O desempenho em cada parte foi medido em três escores: Sequência (número de itens ligados corretamente em sequência até que haja a primeira falha), Conexões (número de itens ligados corretamente, mesmo que a sequência esteja incorreta) e Tempo de execução (tempo em segundos, cronometrado durante cada parte do teste. É considerado mesmo que a criança apresente erros na execução).

Neste teste, como na MABC-2, é possível o cálculo para verificarmos o escore bruto em Sequências e em Conexões, tanto na Parte A quanto na Parte B e, também há uma classificação baseada no desempenho. No total, são cinco classificações relacionadas às pontuações alcançadas: *muito baixa, baixa, média, alta e muito alta*. Neste estudo, optamos pela utilização do escore bruto como indicador do desempenho da criança avaliada nos diferentes momentos, antes e após a intervenção.

O TTPE é comercializado no Brasil e evidências de sua validade e dados de normatização foram obtidas para crianças de quatro a seis anos por Trevisan e Seabra, em 2012.

5.8.2.3. Teste de Tempo de Reação Simples Seriado (TRSS)

O tempo de reação é o período de emergência de um estímulo alvo e a resposta motora do indivíduo. Esta medida possibilita avaliar a capacidade de processamento da informação de uma pessoa (CARREIRO; HADDAD; BALDO, 2003).

A tarefa e a aquisição dos dados deste teste foram desenvolvidas através de um *script* escrito especificamente para este experimento. O *script* utilizou o software GNU/Octave e o *toolbox* Psychtoolbox – que fornecem estímulos visuais e registram as informações com precisão de milissegundos (KLEINER et al., 2007). O teste foi executado no sistema operacional Linux, Ubuntu 16.04.

Por ser um teste que verifica os tempos de reação simples em série, foi determinado um ponto de corte de 200 mseg, pois de acordo com estudos de TRS, como o de Laming (1968), a resposta média do TRS para tarefas semelhantes é de 220 mseg (apud KOSINSKI, 2013). No presente estudo, nos casos em que os TRS foram menores do que 200 mseg houve a exclusão do dado para que a análise fosse mais fidedigna à condição de processamento de informação.

5.8.2.4. Teste *Pathspan*

O Teste *PathSpan* é um teste psicofísico que avalia a memória operacional visuoespacial, por meio de um teste computadorizado, utilizando um iPad®. Avaliou-se a capacidade de memória de curto prazo das crianças com TDAH, nos dois grupos. Este teste possui uma sequência para a prática, sem ser contabilizada nos resultados. Para o teste especificamente, o aplicativo exibe três tentativas de cada sequência. A sessão continua com o aumento da quantidade de estímulos até que o sujeito de pesquisa erre três sequências seguidas. A tarefa evolui com a mesma ordem sequencial para todos os sujeitos.

O escore foi determinado pela quantidade de sequências corretas. Este teste foi realizado antes e após a Intervenção Cognitivo Motora para o GE e nos tempos semelhantes para o GC.

5.9. Procedimentos e Delineamento

O projeto foi dividido em etapas que estão apresentadas no fluxograma (FIGURA 1) a seguir:

FIGURA 1 – Fluxograma das Etapas do Estudo

5.9.1. Etapa de Parcerias

Realizamos parcerias com duas escolas da rede pública do município de São Paulo: EMEI CEU Jaguaré, situada na região oeste do município, e EMEI Carlota

Pereira Queiroz, situada na região leste. A partir destas parcerias foram desenvolvidas palestras para os professores com as orientações sobre o projeto de pesquisa e a importância do seu olhar em relação às crianças matriculadas na escola.

5.9.2 Etapa de Identificação

Firmada a etapa de parcerias, foram entregues 1.650 envelopes com documentos de pesquisa para os pais das crianças matriculadas nas escolas participantes do projeto e estes continham os seguintes instrumentos/formulários: Ficha de Anamnese, SNAP-IV, CCEB e o TCLE. Retornaram para avaliação dos documentos e verificação de elegibilidade um total de 796 envelopes. Estes foram analisados pelo pesquisador assistente, que verificou se os instrumentos foram devidamente preenchidos e o TCLE assinado pelos pais ou responsáveis, além de analisar se o SNAP-IV apresentava os critérios para indicação do transtorno, considerando a presença de, pelo menos, seis questões para desatenção com a resposta nas colunas *Bastante* e *Demais* e, pelo menos, seis questões para hiperatividade e impulsividade com a resposta nas colunas *Bastante* e *Demais*. Destes, 107 crianças apresentavam, de acordo com o relato dos pais, indicadores para o TDAH. Após este processo, foi solicitado que os professores destas crianças com indicadores de TDAH, pela percepção dos pais, também respondessem aos mesmos questionamentos. Um total de 45 crianças apresentou indicadores do transtorno também pela percepção do professor. Após avaliação dos critérios para participação no estudo, foram excluídas cinco crianças, com as seguintes condições: presença de alterações neurológicas (síndrome de down e ataxia previamente diagnosticadas), presença de alterações ortopédicas (pé torto congênito), presença de transtornos neuropsiquiátricos (transtorno de ansiedade e transtorno do espectro autista, previamente diagnosticados).

A partir desta identificação das crianças que apresentaram os critérios positivos para o TDAH, foram formados os GE e GC. Essa divisão em grupos ocorreu de acordo com a quantidade de crianças identificadas em cada escola e em cada período de aula. Nas escolas em que não foi possível formar os dois grupos GE e GC simultaneamente, nos mesmos períodos, optou-se pela formação em períodos contrapostos para que fosse possível a intervenção em grupo.

5.9.3. Etapa de Avaliações

As crianças foram avaliadas dentro do ambiente escolar, pelo pesquisador assistente, que foi cego em relação a qual grupo a criança pertencia. Cada avaliação proposta foi sistematizada para permitir confiabilidade dos resultados.

O instrumento TTPE é dividido em duas partes, na primeira parte é apresentado apenas um tipo de estímulo e, na segunda parte, há dois tipos de estímulos que devem ser assinalados pelos sujeitos em ordem alternada. Assim, na condição 'A' do teste, é dada à criança uma folha com figuras de cinco cachorrinhos que devem ser ligados por ordem de tamanho, iniciando com o "bebê" até o "papai". Na condição 'B', figuras de ossos de tamanhos respectivos aos dos cachorros são introduzidas e a criança deve combinar os cachorrinhos com seus ossos apropriados, na ordem de tamanho, ligando-os alternadamente.

A bateria MABC-2 seguiu a seguinte ordem de avaliação: inicialmente foram realizados os testes de destreza manual, pois demandam a necessidade de se manter sentado por um tempo maior do que as demais tarefas, seguindo para os testes de mirar e receber, que possuem atividades que exigem o arremessar e o agarrar e finalizando com os testes relacionados ao componente equilíbrio.

Para o Teste TRSS, a criança inicialmente fazia uma familiarização com a tarefa, com a realização de uma sequência de 10 estímulos alvo. Após a verificação de que a criança entendeu a tarefa, o teste contabilizado era realizado. A tarefa exposta para a criança foi sistematizada da seguinte forma: um retângulo na cor verde surgia no centro da tela do computador, sem nenhum outro estímulo na periferia. A orientação para a execução do teste era que sempre que o retângulo verde mudasse para a cor vermelha a criança deveria, o mais rápido possível, apertar o botão do mouse. Imediatamente o retângulo vermelho desaparecia e outro verde surgia e a tarefa continuava até chegar à trigésima tentativa. Os estímulos eram apresentados aleatoriamente, com limites de tempo entre dois e quatro segundos, com intervalos de 0,1 segundos.

Para o Teste *PathSpan*, o avaliador solicitou que a criança prestasse atenção na sequência de botões luminosos apresentados na tela do iPad® e após um som de finalização e a nova orientação do pesquisador, a criança repetia a sequência tocando nos respectivos botões luminosos. Inicialmente, apresentou-se uma sequência para a prática, sem ser contabilizada, com uma sequência de dois

estímulos. Após a execução da prática e nos casos que foram necessários, o avaliador realizou nova reorientação. Para o teste especificamente, o aplicativo exibiu três tentativas de cada sequência. A sessão continuou com o aumento da quantidade de estímulos até que a criança errasse três sequências seguidas. Para todas as crianças, a tarefa foi igual, com a mesma ordem sequencial.

Todos os testes acima descritos foram aplicados no mesmo dia, com o período de aproximadamente duas semanas antes de iniciar o PICM.

Nesta etapa, foram perdidas para seguimento três crianças do GC, por transferência de escola, não sendo possível o processo de avaliação.

5.9.4 Etapa do Programa de Intervenção Cognitivo Motora

Após a avaliação inicial acima mencionada, foi iniciado o PICM para o GE. Este programa foi realizado com a frequência de três vezes por semana. Cada sessão teve duração de aproximadamente 60 minutos.

O GE foi subdividido em grupos menores com a participação de, no máximo, seis crianças. No total, foram realizadas 16 sessões no período de aproximadamente seis semanas, ocorrendo, após a última sessão, nova reavaliação para verificação dos escores medidos e sua comparação.

O PICM foi composto por 33 atividades que basearam-se nos sintomas apresentados pelas crianças, sendo divididos em blocos de atividade que envolveram (APÊNDICE B):

- **Coordenação Motora e Equilíbrio:** atividades com a estimulação da coordenação motora grossa, coordenação motora fina e os equilíbrios estático e dinâmico.
- **Funções Cognitivas:** atividades que associam as sequências de movimentos e repetições, criação de estratégias para solução de problemas com a realização de movimentos, treino de ritmo, estimulação de atenção e de memória.
- **Noção Espacial:** identificação de partes do próprio corpo e do outro, exploração de espaços e trabalho de organização e desorganização – montar e desmontar, dentro e fora, em cima e embaixo.

O GE foi composto inicialmente por 21 crianças, no entanto, duas foram excluídas por motivo de absenteísmo maior do que 50% das sessões (oito sessões).

5.9.5. Etapa de Reavaliações

As reavaliações dos testes MABC-2, TTPE, Teste *PathSpan* e Teste TRSS foram realizadas aproximadamente duas semanas após o término do PICM, seguindo os mesmos critérios das avaliações iniciais. Em relação ao SNAP-IV, solicitou-se para os professores responderem ao questionário enquanto estavam em seu horário de trabalho e reenviamos o SNAP-IV para os pais, por meio das crianças. Nos casos que os responsáveis não responderam prontamente, entramos em contato telefônico para realização do questionário por meio de entrevista.

Após o processo de intervenção e reavaliação foi realizada a avaliação médica especializada com consultas dentro do ambiente escolar e agendamento prévio para que os pais pudessem estar presentes. Nos casos em que não foi possível a avaliação no ambiente escolar, foram realizados encaminhamentos das crianças para o Instituto da Criança – HCFMUSP – Ambulatório de Distúrbios do Aprendizado e para o Instituto de Psiquiatria – Grupo MAPPA, para avaliação médica e acompanhamento. Esta etapa de encaminhamento teve o objetivo de suporte familiar e seguimento destas crianças após a Intervenção Cognitivo Motora, já que há evidências da continuidade do TDAH ao longo da vida.

6. ANÁLISE DOS DADOS

A análise estatística foi realizada no software estatístico Statística – versão 13. Para as análises descritivas, os dados estão apresentados por meio de médias e desvios padrão ou medianas e primeiro e terceiro quartis.

Para verificar a normalidade da distribuição dos dados foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk* e para a homogeneidade das variâncias, o teste de *Levene*. Para as variáveis paramétricas foi realizado o teste de Análise de Variância – ANOVA – *two way*, para medidas repetidas. Em caso de valores significantes, *post-hocs* com ajustamento de *Tukey* foram utilizados para efeitos de comparações múltiplas.

No caso dos dados que não atenderam aos pressupostos paramétricos, foram realizados os testes *U Mann Whitney* para amostras independentes e para as amostras dependentes utilizou-se o teste *Wilcoxon*.

Para a análise de correlação utilizou-se o teste de *Spearman* para comparação intragrupo.

O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

7. RESULTADOS

7.1. Caracterização da Amostra

Para a caracterização da amostra dos GE e GC, foram realizadas análises descritivas com as informações das médias e porcentagens de distribuição referentes ao sexo, idade, renda familiar com a sinalização da quantidade de salários mínimos, escolaridade dos pais e a distribuição em relação a classes sociais (TABELA 1).

Tabela 1: Caracterização da Amostra dos GE e GC

	GE (19)		GC (16)	
	Média	%	Média	%
Sexo				
Feminino	5	26,21	3	18,75
Masculino	14	73,68	13	81,25
Idade (meses)				
	63,86	-	62,23	-
Renda Familiar				
Não Informado	3	15,78	1	6,25
Até 01 SM	2	10,52	4	25,00
01 - 02 SM	11	57,89	6	37,51
02 - 05 SM	3	15,78	5	31,25
Escolaridade Materna				
<i>Nunca estudou</i>	0	0,00	0	0,00
<i>Ensino Fundamental</i>	9	50,00	7	46,66
<i>Ensino Médio</i>	7	38,88	7	46,66
<i>Ensino Superior</i>	2	11,11	1	6,66
Escolaridade Paterna				
<i>Nunca estudou</i>	1	5,55	0	0,00
<i>Ensino Fundamental</i>	5	27,77	5	33,33
<i>Ensino Médio</i>	11	61,11	9	56,25
<i>Ensino Superior</i>	1	5,55	1	6,66
CCEB				
<i>B1</i>	1	5,55	0	0,00
<i>B2</i>	5	27,77	1	6,66
<i>C1</i>	5	27,77	8	53,33
<i>C2</i>	6	33,33	4	26,66
<i>D-E</i>	1	5,55	2	13,33

SM = salário mínimo. CCEB = Critérios de Classificação Econômica Brasil

7.2. Desfecho Primário

Como medida de desfecho primário, foi utilizado o SNAP-IV, que verificou os sintomas de desatenção e hiperatividade do TDAH. Os resultados estão apresentados pelas comparações da resposta dos pais e dos professores, organizados em gráficos independentes. As informações se relacionam às pontuações dos sintomas de desatenção e de hiperatividade, também expostos separadamente, nos diferentes tempos das avaliações (antes e após a intervenção), para melhor compreensão das análises realizadas.

De acordo com a análise descritiva dos sintomas de desatenção, pelas respostas dos pais, o GE apresentou os seguintes dados determinados em médias (M) e desvios padrão (DP): Avaliação Inicial – M = 1,23, DP = 0,74 / Reavaliação (após a intervenção) – M = 1,27, DP = 0,61. Enquanto o GC apresentou os seguintes dados: Avaliação Inicial – M = 1,33, DP = 0,73 / Reavaliação (período correspondente ao tempo da intervenção do GE) – M = 2,04, DP = 0,65.

A comparação entre as médias do GE e GC nas avaliações que envolvem os diferentes tempos, verificando como os grupos se comportaram após o período do PICM foi realizada por meio do teste ANOVA – *two way* para medidas repetidas. Com este teste foi possível verificar que houve diferença significativa nos efeitos de grupo ($F(1,31) = 5,377$, $p = 0,027$), tempo ($F(1,31) = 5,84$, $p = 0,022$) e interação tempo*grupo ($F(1,31) = 4,69$, $p = 0,037$). Para determinação das condições que permitiram esta diferença, realizou-se o teste *Post Hoc de Tukey*. Desta forma, verificou-se que o GC apresentou diferença significativa ($p = 0,020$) entre os diferentes tempos de avaliação - intragrupo, indicando uma pontuação média superior na segunda avaliação, o que determina sintomas de desatenção mais intensos. Ocorreu também diferença significativa na análise intergrupo, entre GE e GC nas reavaliações ($p = 0,013$) (GRÁFICO 1).

Em cada grupo, foi perdido um sujeito de pesquisa no período que compreendia a reavaliação. No GE, na avaliação inicial participaram 19 crianças e na reavaliação 18 e, no GC, na avaliação inicial foram 16 crianças e na reavaliação foram 15, perdendo também um sujeito de seguimento.

Gráfico 1: Comparação Intergrupo e Intragrupo referente aos sintomas de Desatenção – Respostas dos Pais – SNAP-IV

ANOVA two-way – medidas repetidas. * $p \leq 0,05$ intragrupo.
 ♦ $p \leq 0,05$ intergrupo.

Em relação aos sintomas de hiperatividade, pela resposta dos pais, seguem os dados descritivos de GE e GC, respectivamente: Avaliação Inicial – M = 2,08, DP = 0,40 / M = 1,95, DP = 0,40 e Reavaliação – M = 1,76, DP = 0,74 / M = 2,19, DP = 0,79.

Para a análise estatística foi realizado o Teste ANOVA – *two way* para medidas repetidas. Não foram verificadas diferenças significantes (GRÁFICO 2).

Gráfico 2: Comparação Intergrupo e Intragrupo referente aos sintomas de Hiperatividade – Respostas dos Pais – SNAP-IV

ANOVA two-way – medidas repetidas

Análises semelhantes foram realizadas para verificação das pontuações para desatenção e hiperatividade de acordo com a resposta dos professores. Em cada grupo, houve perda amostral, sendo que no GE inicial obtivemos 19 questionários SNAP-IV respondidos e na reavaliação um total de 17, já no GC a amostra inicial foi de 16 questionários respondidos e na reavaliação, somente 12. Este fato ocorreu por transferência de escola de professores responsáveis pela turma e uma situação de licença médica do profissional. Consideramos importante não solicitar para outro(a) professor(a) responder a segunda avaliação, pois seria uma visão diferente da avaliação inicial, o que levaria a resultados possivelmente contraditórios.

A análise descritiva das médias e desvios padrão dos sintomas de desatenção dos GE e GC seguem, respectivamente: Avaliação Inicial: $M = 1,61$, $DP = 0,61$ / $M = 1,94$, $DP = 0,61$ e na Reavaliação: $M = 1,54$, $DP = 0,87$ / $M = 1,78$, $DP = 0,79$.

Para a análise inferencial, foi realizado o Teste ANOVA – *two way* para medidas repetidas. Não foram verificadas diferenças significantes para o critério desatenção (GRÁFICO 3).

Gráfico 3: Comparação Intergrupo e Intragrupo referente aos sintomas de Desatenção – Resposta dos Professores

ANOVA two-way – medidas repetidas

Para as pontuações referentes aos sintomas de hiperatividade, de acordo com a resposta dos professores, seguem os dados descritivos de GE e GC, respectivamente: Avaliação Inicial – $M = 1,52$, $DP = 0,74$ / $M = 1,66$, $DP = 0,85$ e Reavaliação – $M = 1,11$, $DP = 0,75$ / $M = 2,05$, $DP = 0,81$.

Por meio do Teste ANOVA – *two way* medidas repetidas, verificou-se diferenças significantes nos efeitos grupo ($F(1,27) = 5,04$, $p = 0,033$) e interação tempo*grupo ($F(1,27) = 5,88$, $p = 0,022$). A partir deste resultado, foi realizado o teste *Post Hoc de Tukey*, para comparações múltiplas. Verificou-se que a diferença ocorreu na análise intergrupo, no critério de tempo/reavaliação ($p = 0,015$) (GRÁFICO 4).

Gráfico 4: Comparação Intergrupo e Intragrupo referente aos sintomas de Hiperatividade – Resposta dos Professores

7.3. Desfechos Secundários

De acordo com a apresentação dos objetivos do presente estudo, foram determinados desfechos secundários. Os resultados destes desfechos estão expostos a seguir.

7.3.1. Movement Assessment Battery for Children (MABC-2)

Esta bateria motora foi utilizada para verificação dos desempenhos motores, por meio da análise dos escores brutos, nas seguintes habilidades: destreza manual, equilíbrio, mirar e receber e o escore total bruto.

Na tabela 2, estão expostos os dados descritivos do GE e GC, para cada habilidade testada e a sua pontuação total. Por meio do Teste ANOVA – *two way* – para medidas repetidas, não foram verificadas diferenças significantes intergrupo e intragrupo na Avaliação Inicial e Reavaliação.

Tabela 2: Comparação entre os GE e GC no Desempenho Motor (MABC-2) - Escore Bruto

		GE				GC				F	p
		n	Média	DP	IC95%	n	Média	DP	IC95%		
Destreza Manual	Pré	19	22,21	9,02	6,81 - 13,33	16	21,31	6,92	5,10 - 10,70	0,425	0,519
	Pós	18	22,50	6,01	4,51 - 9,01	15	20,46	5,72	4,18 - 9,01		
Mirar e Receber	Pré	19	18,21	4,17	3,15 - 6,16	16	17,88	5,10	3,76 - 7,88	2,230	0,145
	Pós	18	20,00	4,38	3,28 - 6,56	15	17,53	4,67	3,42 - 7,36		
Equilíbrio	Pré	19	20,05	6,87	5,18 - 10,15	16	18,31	6,22	4,59 - 9,61	0,068	0,795
	Pós	18	20,67	7,28	5,46 - 10,91	15	19,00	7,43	5,43 - 11,71		
Total	Pré	19	61,00	17,40	13,14 - 25,72	16	57,50	14,92	11,02 - 23,09	0,569	0,456
	Pós	18	62,89	12,27	9,20 - 18,38	15	57,67	12,61	9,23 - 19,89		

ANOVA- *two way*- medidas repetidas – Efeito tempo*grupo. Pré = Avaliação Inicial / Pós = Reavaliação

7.3.2. Teste do Tempo de Reação Simples Seriado

Para a análise do TRSS, foram realizadas três análises estatísticas. Os dados descritivos foram apresentados em medianas (MD) do GE e GC, com a variabilidade dos dados apresentada nos 1º e 3º quartis (p25-p75). As análises inferenciais permitiram verificar que houve diferença para as amostras dependentes, porém não para as independentes (TABELA 3).

Também foi realizado o teste de correlação de Spearman (GRÁFICO 5 – 8), com o objetivo de verificar a associação entre o tempo de reação simples (TRS), verificado em milissegundos, e a quantidade de tentativas realizadas. Como pressuposto, considerou-se que o desempenho na tarefa estaria dependente da quantidade de tentativas – quanto mais a tarefa evoluía, os desempenhos medidos pelo TRS seriam piores, indicando a dificuldade que a criança com o TDAH possui em manter a atenção sustentada – e que o PICM poderia interferir nos resultados, com a comparação da avaliação inicial e a reavaliação.

Nesta avaliação inicial, participaram nove crianças do GE e foram reavaliadas oito crianças, tendo perda amostral de uma criança por motivo de mudança de escola. Para o GC, participaram 16 crianças na avaliação inicial e duas não foram reavaliadas: uma por absenteísmo nos dias em que o avaliador foi à escola, após agendamento com os pais por telefone, e outra criança porque o teste apresentou falhas de execução e precisou de manutenção.

A necessidade de ajuste do teste psicofísico, para que as medidas de atenção sustentada pudessem se aproximar do que os pesquisadores consideravam adequados para verificação de atenção sustentada, levou ao menor número de participantes neste teste específico.

Tabela 3: Comparação do Tempo de Reação Simples Seriado

	Md	p25-p75	p
GE Pré Intervenção	985,00	516,08 - 1700,96	0,035*
GE Pós Intervenção	722,51	674,01 - 1143,26	
GC Pré Intervenção	938,44	525,52 - 1091,60	0,974
GC Pós Intervenção	807,21	517,91 - 998,19	

Md = mediana. p25-p75 = 1º e 3 quartis. Teste de Wilcoxon – intragrupo - *p≤0,05. Teste U Mann-Whitney - intergrupo

No gráfico 5, demonstra-se a dispersão entre o TRS, medido em milissegundos, e a tentativa em que houve a resposta ao estímulo do GE. Não houve níveis de correlação que indicassem associação entre resposta e tentativa. No entanto, é possível verificar um aumento leve no TRS a partir da evolução da tarefa, por meio da linha de tendência.

Gráfico 5: Dispersão entre TRS e Tentativa do GE – Avaliação Inicial

No gráfico 6, apresenta-se a dispersão entre o TRS e a tentativa relacionada à tarefa do Teste TRSS – Reavaliação do GE. Para a análise inferencial, realizou-se o Teste de *Spearman*, no qual não foi encontrada relação entre resposta e tentativa. No entanto, diferentemente da análise da avaliação inicial, é possível observar o declive da linha de tendência.

Gráfico 6: Dispersão entre TRS e Tentativa do GE – Reavaliação – Após a Intervenção

No gráfico 7, apresenta-se o comportamento do GC durante o Teste TRSS na Avaliação Inicial, indicando por meio da linha de tendência central, leve declive durante a tarefa realizada. Para a análise inferencial, o Teste de *Spearman* foi utilizado, demonstrando correlação negativa significativa ($p = 0,014$) para a relação entre tempo, em milissegundos, e a quantidade de tentativas.

Gráfico 7: Dispersão entre TRS e Tentativa do GC – Avaliação Inicial

A dispersão entre o TRS e as tentativas específicas do teste, no GC no período correspondente a Reavaliação está exposto no gráfico 8. Por meio da análise da linha de tendência central, verifica-se estabilidade em relação ao TRS e a evolução das tentativas. Diferentemente da avaliação inicial, neste segundo momento, não houve correlação significativa, avaliada pelo Teste de *Spearman*.

Gráfico 8: Dispersão entre TRS e Tentativa do GC – Reavaliação – Após a Intervenção

7.3.3. Teste *PathSpan*

A realização deste teste se destinou à verificação da memória operacional visuoespacial.

A amostra inicial do GE, neste teste, foi de nove participantes e a reavaliação, de oito. O GC compreendeu na amostra inicial 16 participantes e foram realizadas 15 reavaliações, pois um dos participantes faltou na escola nos dias destinados à reavaliação.

Os dados descritivos foram verificados por meio do cálculo das medianas e do 1º e 3º quartil, do GE e GC, que estão apresentados respectivamente. GE: Avaliação Inicial – Md = 2,5, p25 = 2,00, p75 = 3,00 / Reavaliação – Md = 4,00, p25 = 1,00, p75 = 4,00. GC: Avaliação Inicial – Md = 1,00, p25 = 0,00, p75 = 2,00 / Reavaliação – Md = 3,00, p25 = 2,00, p75 = 3,00.

No gráfico 9, está exposta a distribuição dos dados com as análises inferenciais.

Gráfico 9: Teste *PathSpan* - Comparação Intergrupo e Intragrupo na Avaliação Inicial e Reavaliação

7.3.4. Teste de Trilhas para Pré-Escolares – TTPE

A realização do TTPE destinou-se a verificar se ocorreria alteração na Flexibilidade Cognitiva, após o PICM.

Neste teste há a sistematização de duas partes, A e B. Por este motivo, os resultados foram organizados de acordo com esta recomendação.

De acordo com a análise estatística, não houve diferença significativa nas inferências intragrupo e intergrupo para a Sequência – parte A. Observa-se pela análise gráfica, que o GE apresentou menor variabilidade dos dados intragrupo. Em relação ao GC, a variabilidade de distribuição dos dados permanece semelhante durante as duas avaliações realizadas (GRÁFICO 10).

Gráfico 10: Comparação entre GE e GC - TTPE – Parte A – Sequência

Os resultados referentes às medidas relacionadas à conexão – parte A, estão expostos no Gráfico 11. As análises inferenciais não verificaram diferenças significantes para os desempenhos intergrupo e intragrupo.

Gráfico 11: Comparação entre GE e GC - TTPE – Parte A – Conexão

Teste U Mann-Whitney
Teste Wilcoxon

Para a análise em relação ao Tempo de Execução da Parte A do TTPE, o GE apresentou na avaliação inicial e na reavaliação, respectivamente: Md = 20, p25 = 16, p75 = 31 / Md = 23, p25 = 16 e p75 = 27; enquanto o GC apresentou respectivamente: Md = 12,50, p25 = 11, p75 = 21 / Md = 14, p25 = 7, p75 = 16. Ocorreu diferença significativa na comparação intergrupo ($p = 0,041$), por meio do Teste *U Mann-Whitney* na reavaliação.

Para a análise dos resultados da Parte B (Sequência, Conexão e Tempo), os mesmos critérios foram realizados para uniformidade de apresentação dos achados.

No Gráfico 12, apresenta-se a variabilidade de distribuição da pontuação de Sequência – Parte B, do TTPE. A análise estatística não verificou diferenças expressivas na comparação intergrupo e intragrupo.

Gráfico 12: Comparação entre GE e GC - TTPE – Parte B – Sequência

Para a análise das Conexões – Parte B – TTPE, foram realizados os Testes U *Mann-Whitney* e *Wilcoxon*. Para esta medida, também não houve diferença significativa em nenhum dos testes utilizados (GRÁFICO 13).

Gráfico 13: Comparação entre GE e GC - TTPE – Parte B – Conexão

Teste U Mann-Whitney

Teste Wilcoxon

Na parte B do TTPE, maiores demandas são solicitadas para a criança, por este motivo, era esperado que o tempo fosse maior na realização desta etapa, quando comparado com a Parte A. O GE apresentou os seguintes tempos, na avaliação inicial e na reavaliação: Md = 39, p25 = 28, p75 = 90 / Md = 40, p25 = 26, p75 = 52.

Já o GC apresentou os seguintes tempos: Md = 49, p25 = 21, p75 = 69 / Md = 25, p25 = 22, p75 = 35. Na análise intergrupo – *U Mann-Whitney* – não foram encontradas diferenças estatísticas; no entanto, semelhante à parte A do teste, o GC apresentou menores tempos de execução, sem que este fator interferisse em execuções com pontuações inferiores tanto em sequência quanto em conexão.

8. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora nos sintomas de crianças com indicadores de TDAH na primeira infância e, além disso, se esta intervenção poderia modificar os desempenhos motores e cognitivos destes indivíduos. Para responder a estas indagações, participaram do estudo crianças com indicadores do TDAH, divididas em dois grupos: experimental (exposto a 16 sessões de intervenção) e controle (não realizou intervenção alguma). Para organização da discussão dos resultados, abordaremos as características da nossa amostra e cada medida de desfecho separadamente.

8.1. Análise das Características da Amostra

A maior parte dos estudos com o TDAH envolve crianças a partir da segunda infância, ou seja, crianças acima dos sete anos de idade ou adolescentes. Esse fato se relaciona aos critérios diagnósticos estipulados pelas versões anteriores do DSM (III, III-R e IV), que considerava um diagnóstico seguro somente a partir dos sete anos de idade. No entanto, de acordo com a versão atual do manual, DSM-5, esta constatação pode ser verificada a partir dos cinco anos de idade. Isto influenciou, a partir de 2013, a realização de alguns estudos que buscam métodos avaliativos e abordagens para tratamento em crianças com o TDAH na primeira infância (CHOROZOGLOU et al., 2015; GUREVITZ et al. 2014; MARÍN-MENDEZ et al., 2016).

O presente estudo, de acordo com o levantamento da literatura, revela ser a primeira pesquisa nacional envolvendo crianças com os indicadores do TDAH na primeira infância que foram submetidas a avaliações com a promoção de estímulos motores e cognitivos.

A escolha por essa faixa etária foi motivada justamente por ser um período crítico para o desenvolvimento das funções cognitivas, em específico, das funções executivas, pois a literatura já indica o prejuízo funcional pelas dificuldades de aquisições destas funções (O'NEIL et al., 2017; PEREIRA et al., 2012; TREVISAN, 2010; HUIZINGA; DOLAN; VAN DER MOLEN, 2006; LIJFFIJT et al., 2005). Além da ênfase às questões cognitivas, já que o propósito deste estudo é a aproximação

entre o cognitivo e o motor, em relação aos aspectos motores, neste período há o aperfeiçoamento de habilidades motoras fundamentais, permitindo melhores performances locomotoras, estabilizadoras e manipulativas (GALLAHUE, OZMUN, GOODWAY, 2013; SHUMWAY-COOK, WOOLLACOTT, 2003).

A nossa amostra final, com a exclusão dos casos de absenteísmo e dos casos de transferência de escola, foi composta por 35 crianças, sendo 27 meninos e oito meninas, o que nos leva a uma proporção de 3:1. Esta proporção está em acordo com os estudos epidemiológicos que verificaram maior proporção do transtorno no sexo masculino em crianças e adolescentes (POLANCZYK et al., 2007; FARAONE et al., 2015).

Em relação à idade, determinamos como critério de inclusão que as crianças tivessem entre quatro e seis anos e não houve diferença, quando convertidos em meses, na formação dos grupos experimental e controle.

Os locais em que realizamos a pesquisa foram escolas públicas da cidade de São Paulo. Desta forma, em relação à renda familiar, a maior parte das famílias apresentou renda de aproximadamente 01 – 02 salários mínimos. Além destes dados, também verificamos, por meio do CCEB, em qual classe social estas famílias estavam inseridas. Tanto no GE quanto no GC, a maior distribuição foi na classe “C” (agrupando C1 e C2). A vulnerabilidade social, o que inclui a pobreza, tem impactos fisiológicos e epigenéticos no cérebro em desenvolvimento e, consequentemente, nos aspectos cognitivos e motores (BLACK et al., 2017, WILLRICH, 2008).

Outra variável que considerada relevante foi o grau de escolaridade dos pais. Em relação à escolaridade materna, verificamos que tanto no GE quanto no GC a maior distribuição foi de mães que cursaram até o ensino fundamental.

Ressalte-se que englobamos, neste dado, a finalização ou não desta etapa acadêmica. Isso indica que, nesta faixa, as mães estudaram até no máximo oito anos. Esta variável é relevante, pois os estudos sugerem que a escolaridade materna pode predizer a presença do TDAH (GURETZ, 2014), além de interferir no desenvolvimento motor, com um risco aumentado de 4,63 vezes mais atrasos nas habilidades de locomoção, quando comparado com crianças cujos pais tiveram mais anos de estudo (SANTOS et al., 2009), além de atrasos na aquisição de linguagem e nos aspectos cognitivos de seus filhos (ANDRADE et al., 2005; AMORIM et al., 2009).

A escolaridade dos pais foi maior quando comparada à das mães, indicando que tanto no GE quanto no GC, mais da metade estudou até o ensino médio. No entanto, verificamos que somente em cinco crianças os pais tiveram acesso à universidade, indicando no máximo onze anos de escolarização. A baixa escolaridade dos pais interfere em como os estímulos podem ser mais bem direcionados no ambiente doméstico, considerando a fase de vida da criança e a oferta de brinquedos e brincadeiras adequadas para o desenvolvimento como um todo (SANTOS et al., 2009; ANDRADE et al., 2005; AMORIM et al., 2009).

8.2. Análise dos Sintomas de Desatenção e Hiperatividade

O desfecho primário deste estudo foi relacionado à intensidade dos sintomas de desatenção e hiperatividade, verificados pela pontuação do instrumento SNAP-IV. Para alcançarmos esta meta, a participação dos pais e dos professores foi essencial para verificarmos se esses sintomas poderiam ser minimizados nos diferentes contextos em que a criança frequenta.

De acordo com a percepção dos pais, os grupos apresentaram, inicialmente, pontuações semelhantes para o critério desatenção, não ocorrendo diferenças intergrupo. É importante ressaltar que os pais de ambos os grupos tiveram conhecimento do protocolo de pesquisa realizado na escola, no entanto, não foram informados pelos pesquisadores em qual grupo o seu filho estava alocado. Durante as reavaliações e encaminhamentos para os serviços médicos especializados, após a intervenção, levamos a conhecimento dos responsáveis em qual grupo a criança estava inserida.

Acreditávamos que as crianças pudessem ter informado aos pais ou responsáveis sobre as atividades realizadas em ambiente escolar, porém surpreendentemente, a maior parte não tinha essa informação. Atribuímos este fato à pouca idade das crianças, que provavelmente não conseguiram especificar, no ambiente domiciliar, que realizaram atividades diferentes de seus pares.

Na reavaliação, os resultados indicaram que o GE apresentou leve aumento da pontuação média para desatenção, enquanto o GC demonstrou aumento relevante, o que foi determinante para a diferença significativa na pontuação dos sintomas de desatenção. Com este resultado, acreditamos que a intervenção pode ter atuado como fator protetivo para estes sintomas que, ao longo do tempo,

apresentam-se mais intensos, de acordo com as diferentes demandas em que a criança é exposta. Obviamente, nesta faixa etária, a maior parte das atividades não envolve esforço mental prolongado e não exige cobranças por parte dos pais para finalização de tarefas, porém sabemos que, com o passar do tempo, maiores exigências levam a intensificação desta apresentação.

Já em relação à avaliação dos professores, os sintomas de desatenção não sofreram mudança em nenhum dos grupos. Em ambos os casos, houve leve declínio da pontuação, com GE e GC não apresentando mudança que indicasse relevância.

No levantamento dos estudos relacionados com estímulos motores e/ou cognitivos nesta faixa etária, há ainda uma grande lacuna em investigações. No entanto, um estudo realizado por Halperin et al. (2012) avaliou 29 crianças em idade pré-escolar (quatro e cinco anos) com indicadores do TDAH e propôs uma intervenção que englobasse estímulos motores, de função executiva e de atenção. Também avaliaram a percepção dos pais e dos professores pelo instrumento ADHD-RS-IV que, semelhante ao SNAP-IV, pontua a intensidade dos sintomas do TDAH. Além da atuação diretamente com a criança, os pais também passaram por processo de psicoeducação em relação ao transtorno e orientação para atividades em casa. Os achados deste estudo, em relação aos sintomas de desatenção pela visão do pai e do professor, foram de diminuição da intensidade apresentada na primeira avaliação, com diferença significativa entre a primeira e a segunda avaliação (imediatamente após), porém houve divergência entre pai e professor nos follow-ups.

O presente estudo realizou um método diferente do realizado por Halperin et al. (2012), já que a abordagem da pesquisa foi centrada na criança, até mesmo pelo fato de o projeto ter sido realizado em ambientes de grande vulnerabilidade social, consideramos difícil realizar a orientação e a sensibilização para os pais neste primeiro momento. No entanto, acreditamos que os resultados dos dois estudos se complementam, já que nas duas pesquisas as intervenções propostas tiveram impactos nos sintomas de desatenção pela percepção dos pais.

Possivelmente, a diferença entre as percepções dos professores em ambos os estudos decorre de ambientes escolares diferentes e este fator pode interferir na visão da mudança comportamental da criança pelo docente. A realidade que observamos nas escolas municipais brasileiras é de uma grande quantidade de

alunos para poucos professores. Para verificar os sinais de desatenção de um aluno, seria necessária observação do engajamento da criança em tarefas que exigem esforço mental prolongado e, com mais de 30 crianças em sala de aula, sem auxiliar, pode existir maior dificuldade para propor atividades com essa demanda e, conseqüentemente, detectar determinada mudança.

Para a análise dos sintomas de hiperatividade, usando o mesmo método realizado com os sintomas de desatenção, avaliamos separadamente a percepção dos pais e dos professores. De acordo com os pais, na avaliação inicial (antes da intervenção) o GE apresentou pontuação elevada, o que levou à repercussão clínica destes sintomas, caracterizando o transtorno. Na reavaliação (após a intervenção), esta intensidade diminuiu. O GC, ao contrário, possuía uma intensidade menor do que o GE na avaliação inicial e atingiu, na reavaliação, piores pontuações, um indicativo de sintomas mais graves. Por meio da análise estatística, verificamos que esta diferença não foi significativa, porém consideramos estes dados ainda inconclusivos, devido ao valor marginal de p .

Em relação às respostas dos professores, o GE também diminuiu na pontuação média entre as avaliações inicial e final. Já o GC, seguindo os mesmos critérios avaliativos, aumentou a intensidade dos sintomas de hiperatividade. De acordo com a análise inferencial, verificamos que o fator relevante para esta mudança entre os grupos, nestes dois momentos de avaliação, foi a realização da intervenção. Conforme este achado e o valor marginal de p , na avaliação dos pais após a intervenção, acreditamos que o PICM foi efetivo nos diferentes contextos, para os sintomas de hiperatividade.

Estes achados corroboram os resultados do estudo de Piek et al. (2015) que, por meio de um grande projeto realizado em escolas australianas, também situadas em regiões de baixo poder aquisitivo, avaliou e entrevistou em 511 crianças, com idades entre quatro e seis anos. O objetivo dos pesquisadores era testar um programa chamado *Animal Fun* que envolvia estímulos motores (por meio da imitação de movimentos de animais e ou elementos da natureza) que poderiam propiciar melhores condições para o desenvolvimento motor e social. Para isso, utilizaram como medida para verificação dos sintomas de hiperatividade e desatenção, a versão para professores do teste *Strengths and Difficulties Questionnaire* (SDQ). Este instrumento, diferentemente da nossa medida de desfecho primário (SNAP-IV), possui um módulo para verificação de desatenção e hiperatividade, que não

necessariamente indica a presença do TDAH, mas sinaliza a presença de dificuldades nestes comportamentos e também possui outros módulos relacionados com outros aspectos sociais e emocionais. Os resultados nesse estudo indicaram que, de acordo com a percepção dos professores, dos componentes avaliados pelo SDQ, somente o módulo referente à desatenção e hiperatividade apresentou diferença significativa após o programa de intervenção, sugerindo que as estimulações motoras têm papel relevante na alteração comportamental relacionada ao TDAH.

Desta forma, respondendo ao nosso objetivo geral e desfecho primário, verificamos que o PICM teve impacto positivo na minimização ou fator protetivo para os sintomas de desatenção e hiperatividade, com diferenças estatísticas significantes para desatenção, pelas respostas dos pais, e para hiperatividade, pelas respostas dos professores.

8.3. Análise do Desempenho Motor – MABC-2

Como levantado pela literatura, o TDAH não se resume à tríade sintomatológica e consideramos importante avaliar outros aspectos que, de acordo com os estudos atuais, também são prejudicados com o TDAH e que podem interferir na capacidade funcional do indivíduo (GOULARDINS, 2016; BROSSARD-RACINE et al., 2012; DIAMOND, 2000). Com isso, realizamos a avaliação do desempenho motor de crianças com TDAH, por meio do instrumento *Movement Assessment Battery for Children* – 2nd ed. (MABC-2). Os escores brutos foram determinados para verificar a mudança no desempenho após o PICM. Consideramos esta a melhor forma de verificar o desempenho, já que o nosso objetivo inicial não foi identificar a dificuldade motora e/ou classificá-la.

Não encontramos no levantamento da literatura estudos que caracterizassem o desempenho motor de crianças com TDAH na primeira infância, sendo esta uma grande lacuna que precisa ser preenchida. Os estudos que verificaram os desempenhos de habilidades motoras específicas e/ou desenvolvimento motor nesta população tiveram o enfoque na avaliação de crianças acima dos sete anos de idade (GOULARDINS, 2016; ZIEREIS e JANSEN, 2015). Por este motivo, as comparações realizadas nesta discussão já consideraram que os métodos dos estudos foram diferentes, pois o nosso desfecho visava a interferência da intervenção, o que

poucos estudos investigaram (SMITH et al., 2013) e, além disso, a diferença de faixa etária e, consequentemente, de aquisição de habilidades.

A MABC-2 avalia diferentes habilidades motoras, que serão discutidas separadamente, além de também analisarmos a sua pontuação total, que se resume à soma dos escores brutos dos componentes: destreza manual, equilíbrio e mirar e receber.

Uma das habilidades motoras avaliadas, por meio desta escala, foi destreza manual. Esta se caracteriza por atividades relacionadas a movimentos refinados, que demandam maior precisão manual e que, se prejudicados, podem interferir nas atividades de vida diária, na grafia e, consequentemente, na vida acadêmica (BROSSARD-RACINE et al., 2011).

Em nossos resultados, tanto o GE quanto o GC apresentaram pontuações próximas na avaliação inicial e, após o período de intervenção, não ocorreram mudanças em relação a esta habilidade específica. Estes resultados indicam que as atividades propostas pelo PICM, com objetivo de melhorar a performance em destreza manual não foram suficientes e/ou adequadas para interferir no desempenho específico em atividades de coordenação motora fina. O estudo de Fenollar-Cortés, Gallego-Martínez e Fuentes (2017) verificou que os sintomas de desatenção do TDAH se relacionam com a coordenação motora fina. No entanto, em nosso estudo, mesmo ocorrendo alteração dos sintomas de desatenção de acordo com a percepção dos pais, esta mudança não demonstrou relação direta com a destreza manual. Por este motivo, acreditamos que mais estudos com a estimulação da coordenação motora fina devam ser realizados, para verificar se há possibilidade de manipulação de uma variável com repercussões em sintomas específicos do transtorno.

No componente mirar e receber, que envolve atividades realizadas com bola, obtivemos um comportamento muito semelhante em ambos os grupos, tanto na avaliação inicial quanto na reavaliação. Tanto o GE quanto o GC não obtiveram diferenças intragrupo e intergrupo. Durante as sessões, as atividades desenvolvidas envolviam brincadeiras com bola, desde o arremessar, segurar, chutar, quicar, sempre com enfoque lúdico, não competitivo. No entanto, a estimulação desta habilidade não atingiu o objetivo de perturbar e, consequentemente, alterar este componente. De acordo com Brossard-Racine et al. (2011), as habilidades de mirar e receber, testadas pela MABC-2, apresentam relação com a escrita manual.

Verificaram, desta forma, que houve associação entre este componente e a legibilidade de palavras, de letras e a velocidade da escrita. A habilidade de destreza manual, no entanto, na qual se esperava que houvesse relação com a escrita manual, não apresentou significância no teste de correlação.

Durante a intervenção, observamos qualitativamente muita dificuldade em brincar com a bola, mesmo sem objetivos específicos. O movimento de agarrar a bola e acertar o alvo foram atividades que demandaram grande esforço e poucos acertos. Nesta faixa etária, as crianças estão desenvolvendo e aperfeiçoando padrões motores fundamentais, com maior controle e melhor coordenação rítmica dos movimentos. Este período corresponde ao estágio elementar das fases dos movimentos fundamentais (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013). Todavia, em nossa observação, verificamos que as crianças deste estudo apresentaram dificuldades motoras, o que está de acordo com os recentes estudos (GOULARDINS, 2016; KAISER et al., 2015) e que as atividades com bola foram um desafio. Acreditamos que essa dificuldade possa ser amplificada por não haver a inclusão de atividades físicas específicas e, conseqüentemente, a experiência motora, pois no ensino infantil da rede pública municipal não há a presença de profissional da educação física e talvez, por esta razão, estas crianças que já possuem dificuldades motoras inerentes ao transtorno, ainda não tenham brincado de bola além de apenas chutá-la ao gol, prática comum no cenário nacional.

Para o componente equilíbrio, os achados do presente estudo foram semelhantes às demais habilidades motoras testadas pelas MABC-2. Na análise estatística, verificou-se que não ocorreu diferença intra ou intergrupo. Observamos durante a avaliação deste componente, com essa população específica, grande dificuldade de aplicação dos testes. As crianças, talvez por apresentar faixa etária precoce e provavelmente pela imaturidade decorrente do transtorno, demonstraram inquietude no momento da avaliação, o que pode ter levado a escores mais baixos e falta de engajamento para realização da tarefa.

No entanto, durante a intervenção, as tarefas que estimulavam o equilíbrio dinâmico demonstraram boa aceitação das crianças, como pular corda, andar sobre traves de equilíbrio, saltar em diferentes distâncias, pois para cada atividade proposta buscou-se criar histórias que contextualizassem a atividade, permitindo melhor engajamento e proporcionando um ambiente diferente de testagem, com

brincadeiras em grupo, que facilitam a assimilação e imitação de movimentos, além de poder demonstrar o seu desempenho para os pares.

As pesquisas que tiveram como objeto de estudo o equilíbrio de crianças com TDAH verificaram alterações desta habilidade. Em um estudo recente, realizado por Sarafpour et al. (2018), crianças com TDAH e idades entre seis e 12 anos, foram avaliadas por meio de uma plataforma de equilíbrio do Nintendo Wii, na qual deveriam se manter durante um minuto para cada etapa avaliada, organizadas em: olhos abertos, olhos fechados, olhos abertos em cima da espuma e olhos fechados em cima da espuma. Formaram-se três grupos: crianças com o TDAH e que não tinham sido medicadas, crianças com TDAH e medicadas com metilfenidato e crianças com desenvolvimento típico. Observaram que as crianças não medicadas apresentaram-se menos estáveis na condição “olhos abertos em cima da espuma”, já as crianças tratadas previamente com metilfenidato apresentaram melhor equilíbrio postural.

O escore total foi verificado por meio da soma dos escores brutos de cada habilidade. De acordo com os componentes avaliados, verificamos que esta pontuação não apresentou diferença intergrupo e intragrupo.

Ziereis e Jansen (2015) realizaram um estudo com o objetivo de verificar o efeito de dois programas de atividades motoras em crianças com TDAH, um com atividades específicas para equilíbrio, atividades com bola e destreza manual, outro programa de atividades motoras inespecíficas que englobam jogos esportivos, ginástica, natação, entre outras e, um grupo controle que não foi submetido a nenhuma prática motora. Os desfechos se relacionaram tanto com o desempenho motor, utilizando também a escala MABC-2, quanto com funções cognitivas. Especificamente, em relação aos aspectos motores mensurados, os autores verificaram que tanto o grupo de atividades específicas quanto o grupo inespecífico em relação às tarefas apresentaram melhores pontuações na bateria do que o grupo controle. Ressaltamos que, no presente estudo, as atividades desenvolvidas no PICM não se assemelhavam ou repetiam as tarefas da MABC-2, ou de qualquer outra medida de avaliação, até mesmo porque o objetivo não era treinar tarefas que se aproximassem dos testes avaliativos e, sim, verificar se as atividades que envolviam estímulos motores e cognitivos interfeririam e se seriam transferidas também para os aspectos motores, refletindo em melhora de desempenho.

De acordo com os nossos achados, verificamos que o PICM não atingiu o objetivo de interferir positivamente na pontuação do desempenho motor. Acreditamos que uma das possibilidades para que a mudança neste aspecto não tenha ocorrido seja decorrente da diversidade de tarefas propostas e pelo modo como as sessões foram organizadas, pois no estudo realizado por Smith et al. (2013) com crianças com o TDAH, foi proposto um treinamento de atividades físicas moderadas e vigorosas, com enfoque motor e os achados indicaram melhora dos aspectos motores, por meio da análise do instrumento *Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency*, 2nd ed. (BOT-2). Nosso objetivo com a implementação deste programa era propiciar em cada sessão uma atividade relacionada a cada domínio que elencamos para estimulação, que foram: coordenação motora fina, coordenação motora grossa, equilíbrio, funções cognitivas e noção e esquema corporal. Possivelmente a diversidade de atividades não permitiu que houvesse aprendizagem destas tarefas para que, a partir deste processo de aprendizagem, pudesse ocorrer a transferência e, conseqüentemente, houvesse mudanças nos escores medidos.

Outro fator considerado relevante no presente estudo foi o instrumento de avaliação escolhido. A MABC-2 é uma escala bastante utilizada em estudos com crianças que têm o TDAH (PITCHER et al., 2002; WATEMBERG et al., 2007; BROSSARD-RACINE et al., 2011, 2012; GOULARDINS, 2016). No entanto, como citado anteriormente, estes se dedicaram à investigação de crianças na segunda infância e, talvez para crianças mais novas, com o transtorno, a escala não seja de fácil aplicabilidade e isso tenha interferido em nossos resultados.

Por este motivo, acreditamos importante que novos estudos sejam propostos para esta população, com o objetivo de caracterizar como as crianças com TDAH se comportam motoramente, por meio de avaliações motoras e também a elaboração de programas de intervenções motoras e/ou cognitivas, com as variações de frequência e/ou de estímulos e de diferentes testagens.

8.4. Análise do Teste de Tempo de Reação Simples Seriado

As crianças com o TDAH apresentam dificuldade em manter a atenção em um estímulo específico, descartando as perturbações concorrentes, irrelevantes para a realização de alguma tarefa (ALESSANDRI, 1992; MAHONE, SCHNEIDER, 2012;

APA, 2013). A realização do teste TRSS teve como intuito verificar se a realização do PICM alteraria os TRS em uma tarefa que apresenta 30 estímulos apresentados em série e que, para melhores desempenhos, é necessário um maior nível de atenção sustentada durante a tarefa.

De acordo com a comparação das amostras dependentes, verificou-se que o GE apresentou um TRS mediano menor do que na avaliação inicial e esta diferença foi significativa. O GC também apresentou diminuição do tempo mediano, porém de menor amplitude, o que não levou à significância estatística. Este resultado sugere que a intervenção proposta gerou efeitos positivos no TRS de crianças com o TDAH. Não encontramos na literatura estudos semelhantes ao que propusemos, porém vários pesquisadores têm medido o TRS em pessoas com o TDAH, além de buscar abordagens que possam melhorar as respostas apresentadas por esta população. Destacamos a pesquisa realizada por Coghill et al. (2006), que investigaram o efeito do metilfenidato em crianças com TDAH nas funções neuropsicológicas. Nesse estudo, com design *cross-over*, foram realizados diversos testes que avaliam diferentes funções executivas, entre elas o TRS e o tempo de reação de escolha. Os resultados indicaram que para as tarefas que envolviam tanto o TRS quanto o tempo de reação de escolha, o metilfenidato não demonstrou efeito. Em 2014, Coghill et al. em um novo estudo, publicaram uma metanálise relacionada aos efeitos do metilfenidato em diferentes funções cognitivas. Os resultados dessa metanálise sugerem que o metilfenidato pode ter pequeno efeito positivo no TRS, o que indica menores tempos na resposta motora com menor esforço cognitivo para a reação. Entretanto, os autores realizam diversas colocações em relação à heterogeneidade dos estudos e refere a importância de estudos com placebos, já que várias pesquisas realizam os testes sem a realização de controles e sem o cegamento dos avaliadores e dos participantes. A partir da verificação dos resultados apresentados pelo presente estudo, consideramos que o PICM teve efeito positivo para a função cognitiva de atenção sustentada, pois permitiu respostas mais rápidas, indicando o alerta necessário para a realização da tarefa experimental.

Com a análise de correlação e o gráfico de *scatterplot*, observamos que o GE, na avaliação inicial apresentou uma trajetória ascendente em relação ao TRS e a evolução das tentativas, indicando que, em tarefas mais longas, as reações se tornaram mais lentas. Já o GC apresentou na avaliação inicial uma trajetória descendente em relação ao TRS e à evolução da tarefa. Durante as reavaliações,

observamos comportamentos diferentes em relação aos grupos. O GE apresentou uma linha que indica declínio, correspondendo a TRS menores durante a evolução do teste, além de menor dispersão dos dados quando comparados com a avaliação inicial. Já no GC, a trajetória descendente inicial não se mantém e ocorre uma linha de tendência neutra, sinalizando que o GC manteve respostas semelhantes independente da tentativa que estava sendo apresentada. Outro fato considerado relevante foi a presença de maior dispersão dos dados na reavaliação do GC.

Algumas pesquisas avaliaram o efeito da atividade física com funções cognitivas, como o controle inibitório, levando como base o modelo teórico de Barkley (1997), que considera o controle inibitório como o déficit primário no TDAH e que esta alteração leva às demais disfunções executivas e de atenção sustentada (CHANG et al., 2014; PONTIFEX et al., 2011). Em um estudo realizado por Chang et al. (2014) participaram crianças com idades entre cinco e 10 anos com o diagnóstico de TDAH. Os pesquisadores também propuseram a realização de 16 sessões de exercícios aquáticos. Similarmente aos nossos achados, verificaram que a atividade física interferiu no funcionamento cognitivo, com melhores resultados em controle inibitório e no tempo de reação simples, por meio da avaliação do teste Go/NoGo.

Acreditamos que os resultados do presente estudo corroboram os achados recentes relacionados à intervenção que também envolve a prática motora (CHANG et al., 2014). O PICM demonstrou-se efetivo para a diminuição dos TRS e pode ser uma alternativa para a melhora da atenção sustentada, com repercussão também na tríade sintomatológica do transtorno.

8.5. Análise do Teste *PathSpan*

A memória operacional é uma das funções executivas com maior destaque na literatura, principalmente em relação às diferentes abordagens que buscam manipulá-la por meio de treinamento (CORTESE et al., 2005; VOLCKAERT; NOËL, 2015). De acordo com Baddeley (2000), este mecanismo de armazenamento de informações pode ter um domínio fonológico e outro visuoespacial. Neste estudo, realizamos o Teste *PathSpan*, que promove estímulos sequenciais, com o objetivo de verificar a capacidade de armazenamento visuoespacial de crianças na primeira infância, com indicadores do TDAH.

Inicialmente, os dois grupos não partiram de condições semelhantes. No entanto, como o objetivo desta medida era verificar como os grupos se comportariam após a intervenção, realizamos as análises por este ponto de vista. Em relação à análise intergrupo, não foi observada diferença significativa. No entanto, quando realizada a análise intragrupo, observou-se que o GC demonstrou mudança em relação a quantidade de sequências corretas, desta forma, com significância estatística. Não conseguimos determinar a razão dessa mudança em relação à performance no teste pelo GC, já que não controlamos as atividades realizadas fora do âmbito escolar; no entanto, acreditamos que o GC, na avaliação inicial, tinha apresentado pontuação muito inferior - algumas crianças não tinham acertado sequer uma sequência - e que, em um segundo momento, apresentaram um valor mediano superior, o que foi próximo da avaliação inicial do GE.

Em relação ao GE, que participou das intervenções, não obtivemos o resultado esperado. Consideramos que uma frase do estudo de Volckaert e Noël (2015) exemplifica os nossos achados:

“Quando a professora pede para a turma fazer um exercício, primeiro a criança precisa prestar atenção no que ele(a) diz e ter uma boa memória operacional para lembrar as diferentes instruções. Então, quando outro exercício é apresentado, a criança precisa de boa flexibilidade para mudar de uma instrução para outra”.

Em nosso estudo, observamos alteração no teste que verificou a atenção sustentada na tarefa, no entanto, para armazenar e manipular essa informação mentalmente, não obtivemos resultados semelhantes. Achados similares foram verificados por Smith et al. (2013). Esses autores realizaram um programa de atividade física moderada para vigorosa em crianças com o TDAH em idades entre cinco e oito anos. Avaliaram diversas funções motoras e cognitivas e para a variável memória operacional visuoespacial utilizaram o Teste *Finger Windows*. Os resultados apresentados indicaram que não houve mudança para esta função nas avaliações anteriores e posteriores ao programa, sugerindo então que as atividades desenvolvidas com maior enfoque motor, como o utilizado pelos pesquisadores, podem levar a possíveis benefícios cognitivos, porém não necessariamente perturbar a função de memória operacional visuoespacial.

Partindo deste pressuposto, verificamos na literatura estudos que tenham treinado especificamente funções cognitivas, sem realizar prática de atividade física e/ou estímulo motor. Destacamos o trabalho de Volckaert e Noël (2015), que realizaram um estudo com crianças em idade pré-escolar, sem o diagnóstico de transtornos do neurodesenvolvimento e/ou doenças psiquiátricas, mensurando diversas funções executivas, inclusive a memória visuoespacial com tarefa semelhante ao nosso estudo. A proposta do estudo de Volckaert e Noël foi verificar os efeitos de um treino inibitório e, para isso, realizaram 16 sessões de tarefas específicas, com a hipótese de mudança em comportamentos externalizantes, por meio da intervenção proposta. Os achados demonstraram melhores pontuações nos testes que verificaram atenção e memória operacional, que foi o enfoque do treinamento. Acreditamos ser de grande importância a realização de estudos que promovam treinos específicos para determinadas funções, no entanto consideramos que para a mudança em diferentes contextos é necessário que se verifiquem diferentes demandas e os estudos que testam somente o que foi treinado podem ainda apresentar resultados inconclusivos.

Consideramos também que, no presente estudo, a realização de 16 sessões as quais englobam atividades diversas, com atividades motoras e cognitivas, não tenha sido suficiente para a mudança específica em memória operacional. Além disso, atuamos com uma população que possui sintomas relacionados à dificuldade em controle de comportamentos, o que difere do estudo de Volckaert e Noël (2015). Talvez as respostas encontradas em populações típicas possam ser relevantes e mais bem determinadas, mas não necessariamente direcionadoras para condições específicas, como o TDAH.

8.6. Teste de Trilhas para Pré-Escolares

Este instrumento se propõe a medir a flexibilidade cognitiva, isto é, a habilidade de ajustar comportamentos frente a diferentes demandas ambientais (DIAMOND, 2013). Um dos objetivos do presente estudo foi verificar se a realização de um PICM seria capaz de interferir nas funções cognitivas. Para isto, utilizamos o TTPE, por ser um instrumento voltado para a faixa etária de quatro a seis anos, validado para a população brasileira.

Na aplicação deste teste, diferentemente dos demais instrumentos, não há treino prévio, por mais que haja uma instrução detalhada sobre a execução. Por este motivo, algumas crianças obtiveram pontuação mínima (nenhum acerto). No entanto, na reavaliação, caso a mesma criança tenha realizado um único acerto, mesmo assim ela também recebe a pontuação mínima. Consideramos este um fator limitante para verificar as mudanças em desempenho com a aplicação do TTPE.

A orientação para a execução do teste é que a criança trace uma linha ligando os cachorrinhos, do menor (bebê) para o maior (papai). Na folha de respostas, estas imagens se diferenciavam tanto pelos tamanhos quanto pela cor (degradê do branco até o preto), porém consideramos que essa diferença de cor não foi relevante ou perceptível pelas crianças em nosso estudo.

Nossos resultados indicaram que a intervenção não interferiu na flexibilidade cognitiva, já que o GE manteve pontuações semelhantes após as sessões de estimulação. O GC também apresentou pontuações de desempenho semelhantes, porém o tempo de execução na Parte A, na reavaliação, foi significativamente menor do que o GE.

Não encontramos estudos nacionais que tenham envolvido a aplicação deste instrumento para crianças com o TDAH, verificando efeitos de diferentes tratamentos. Entretanto, o estudo realizado por Trevisan, em 2010, teve como objetivo caracterizar as funções executivas de crianças na primeira infância e relacioná-las aos sintomas de desatenção e de hiperatividade. Para isso utilizou diversas escalas, inclusive o TTPE. Seus achados verificaram relação entre os sintomas de desatenção e de hiperatividade, analisados independentemente, nas diferentes partes do teste. No entanto, o resultado que consideramos de grande importância para esta discussão é a verificação por Trevisan (2010) de que essas diferenças de desempenho entre as partes A e B do teste foram capazes de discriminar crianças com sinais de desatenção e hiperatividade somente nas mais velhas, a partir do primeiro ano, o que indica idades acima de seis anos, limite do nosso estudo. Esse fato pode ter sido relevante para a inalteração dos resultados após a intervenção em nosso estudo.

Dias (2013) realizou um estudo com a implementação de um Programa Interventivo para Promoção de Funções Executivas para crianças com desenvolvimento típico, na pré-escola e no primeiro ano do ensino fundamental. A intervenção englobava diversas tarefas lúdicas, inclusive com a realização de

práticas motoras, para promoção de funções executivas e de autorregulação. Para verificar a flexibilidade cognitiva, a autora também utilizou o TTPE. Os resultados inferenciais não indicaram diferenças significantes entre os grupos experimental e controle, os dados foram marginais em relação à conexão na parte A do teste. De acordo com seus achados, a pesquisadora considera que para crianças em idade pré-escolar, a complexidade do teste e o degradê do branco ao preto podem ser confusos para a criança, levando a não diferenciação entre os grupos e que a mesma dificuldade não ocorre para as crianças do 1º ano, já que as orientações foram mais bem compreendidas e a tarefa, melhor executada, gerando resultados que permitiram verificar os efeitos da intervenção dos diferentes grupos avaliados.

Acreditamos que neste estudo, como também verificado por Dias (2013), a complexidade do teste interferiu na proposta de medir a flexibilidade cognitiva nos grupos experimental e controle. Em ambos os grupos, nos dois momentos avaliados, os desempenhos verificados foram semelhantes e indicam que o PICM não interferiu na pontuação do teste, sugerindo que o formato do programa não seja adequado para a função flexibilidade cognitiva ou que talvez seja necessária outro teste que se ajuste à população nesta faixa etária.

8.7. Limitações, delimitações e sugestões

No presente estudo, algumas limitações precisam ser apresentadas para o planejamento de futuras pesquisas com esta temática. Nossa pesquisa foi realizada em regiões periféricas da cidade de São Paulo, com alto índice de vulnerabilidade social e, conseqüentemente, de baixa escolaridade por parte dos pais e/ou responsáveis pelas crianças participantes. Por este motivo, o preenchimento de todos os instrumentos necessários para a verificação de elegibilidade foi um fator de dificuldade para os avaliadores, pois mais da metade dos envelopes enviados para as casas das crianças não retornou para a análise necessária; este fato levou os pesquisadores a enviar, mais de uma vez, recados e solicitações por intermédio dos professores a fim de insistir para que os documentos fossem preenchidos, demandando mais tempo do que o planejado inicialmente. Outro ponto de interferência no andamento da pesquisa foi o absenteísmo apresentado por estas crianças. Acreditamos que para esta faixa etária, ainda não ocorrem cobranças de

frequência como em crianças mais velhas e, por este motivo, a abstenção na escola seja muito comum, o que também interferiu no planejamento de tempo.

O nosso estudo pesquisou os instrumentos de avaliação utilizados e um estudo piloto foi feito visando a verificação de aplicabilidade para a faixa etária escolhida. No entanto, mesmo com este critério, observamos algumas dificuldades para o entendimento de todas as tarefas. Acreditamos que a associação do TDAH com a idade muito precoce dificulta a compreensão e, por consequência, a execução de testes complexos. Por este motivo, instrumentos voltados à determinação de desempenho, com instruções mais simples, precisam ser elaborados e testados nestas condições específicas.

O nosso projeto de intervenção foi desenvolvido para ser realizado em pequenos grupos. Cumprimos esta etapa e foi um fator enriquecedor para a socialização das crianças, mas, em contrapartida, trouxe limitação na execução das atividades, pois, como citado na revisão de literatura, o TDAH é um transtorno heterogêneo, no qual a criança pode apresentar mais sintomas de desatenção e/ou de hiperatividade, em diferentes gravidades. No processo de intervenção, com apenas um pesquisador atuando, o processo foi mais desafiador, já que é difícil atender às necessidades de cada criança durante a prática em grupo. Mesmo por meio de brincadeiras, manter o foco e finalizar as atividades com bom desempenho exigiria mais repetições das tarefas, o que muitas vezes não foi possível pela dispersão da turma. Com isso, sugerimos que novos estudos possam intervir individualmente, verificando os efeitos do estímulo e também por meio de outros trabalhos que envolvam as atividades em grupo. Sugerimos, porém, a presença de mais assistentes para estas condições.

Apesar das limitações citadas, este foi o primeiro estudo nacional que testou um Programa de Intervenção, no qual havia a proposta de estimulação cognitiva e motora, para crianças na primeira infância, com indicadores do TDAH. Além disso, atuamos com a identificação destas crianças para a realização da intervenção em pessoas não tratadas previamente por nenhuma abordagem terapêutica. Consideramos de grande importância que mais estudos com propostas que envolvam a estimulação motora e cognitiva para crianças nesta faixa etária sejam realizados, em condições típicas e atípicas. A literatura orienta em relação à importância do estímulo precoce associado com as mudanças neurais e, para a

confirmação destas mudanças em diferentes condições, é necessário testar diversas abordagens para conhecimento das melhores opções terapêuticas.

9. CONCLUSÃO

Este estudo analisou o efeito de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora em crianças com indicadores do TDAH. Analisamos os sintomas de desatenção e hiperatividade, considerando este o desfecho primário. Os resultados demonstraram que a intervenção proposta não minimizou os sintomas de desatenção, de acordo com a resposta dos pais, porém pode ter atuado como fator protetivo para o aumento destes sintomas. Já para os sintomas de hiperatividade, pela resposta dos professores, a intervenção minimizou os sintomas e também atuou como fator protetivo para a maior intensidade destes. Além desta medida, os resultados demonstraram que a intervenção interferiu no Tempo de Reação Simples e na atenção sustentada das crianças que foram submetidas à intervenção. Todavia, para as medidas relacionadas ao desempenho motor, a memória operacional e flexibilidade cognitiva, o PICM não foi efetivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADI-JAPHA, E.; LANDAU, Y. E.; FRENKEL, L.; TEICHER, M.; GROSS-TSUR, V.; SHALEV, R. S. ADHD and dysgraphia: underlying mechanisms. **Cortex**, v. 43, n. 6, p. 700-709, 2007.

ALESSANDRI, S.M. Attention, Play, and Social Behavior in ADHD Preschoolers. **Journal of Abnormal Child Psychology**, v. 20, n. 3, p.289-301, 1992.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders – DSM 5**. 5th ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

AMORIM, R. C.; LAURENTINO, G. E.; BARROS, K. M.; FERREIRA, A. L.; MOURA FILHO, A. G.; RAPOSO, M. C. F. Programa de saúde da família: proposta para identificação de fatores de risco para o desenvolvimento neuropsicomotor. **Brazilian Journal of Physical Therapy/Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 6, 2009.

ANDERSON, J. W.; JOHNSTONE, B. M.; REMLEY, D. T. Breast-feeding and cognitive development: a meta-analysis. **Am J Clin Nutr.**, v. 70, p. 525–535, 1999.
ANDERSON, P. Assessment and development of executive function (EF) during childhood. **Child Neuropsychology**, v. 8, p. 71–82, 2002.

ANDRADE, S.A.; SANTOS, D.N.; BASTOS, A.C.; PEDROMÔNICO, M.R.M.; ALMEIDA-FILHO, N.D.; BARRETO, M.L. Ambiente Familiar e Desenvolvimento Cognitivo Infantil: uma abordagem epidemiológica. **Revista de Saúde Pública**, v 39, p 606-11, 2005.

ANDRADE, E. R.; SCHEUER, C. Análise da eficácia do metilfenidato usando a versão abreviada do questionário de Conners em transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 62, n. 1, p. 81-85, 2004.

ANTSHEL, K. M.; BARKLEY, R. Psychosocial interventions in attention deficit hyperactivity disorder. **Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America**, v.17, n.2, p. 421-37,abr. 2008.

ATTENTION-DEFICIT, SUBCOMMITTEE ON et al. ADHD: clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. **Pediatrics**, 2011. Disponível em: DOI: 10.1542/peds.2011-2654.

BADDELEY, A. The episodic buffer: a new component of working memory?. **Trends in cognitive sciences**, v. 4, n. 11, p. 417-423, 2000.

BADDELEY, A. Working memory: looking back and looking forward. **Nature reviews neuroscience**, v. 4, n. 10, p. 829, 2003.

BARASHNEV, Y. I.; BUBNOVA, N. I.; SOROKINA, Z. K. Perinatal brain pathology: Risk limits and immediate and long-term prognoses. **Ros. Vestn. Perinatol. Pediat**, v. 4, p. 6-12, 1998.

BARKLEY, R. A. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. **Psychol Bull.** v. 121, p. 65-94. 1997.

BARKLEY, R. A. Issues in the diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder in children. **Brain and development**, v. 25, n. 2, p. 77-83, 2003.

BARKLEY, R.A. **Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH).** Manual para Diagnóstico e Tratamento. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BARKLEY, R.A.; EDWARDS, G.; LANERI, M.; FLETCHER, K.; METEVIA, L. Executive functioning, temporal discounting, and sense of time in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and oppositional defiant disorder (ODD). **Journal of abnormal child psychology**, v.29, n.6, p.541-56, dez. 2001.

BARROS, P. M.; HAZIN, I. Avaliação das Funções Executivas na Infância: Revisão dos Conceitos e Instrumentos. **Psicologia em Pesquisa**, v.7, n.1, p.13-22, jan-jun. 2013.

BECKER, P. T.; GRUNWALD, P. C.; BRAZY, J. E. Motor organization in very low birth weight infants during caregiving: effects of a developmental intervention. **Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics**, v.20, p. 344–54, out. 1999.

BERCHTOLD, N. C.; CHINN, G.; CHOU, M.; KESSLAK, J. P.; COTMAN, C. W. Exercise primes a molecular memory for brain-derived neurotrophic factor protein induction in the rat hippocampus. **Neuroscience**, v. 133, n. 3, p. 853-861, 2005.

BEST, J. R.; MILLER, P. H. A Developmental Perspective on Executive Function. **Child Development**, v.81, n.6, p. 1641–60, nov-dez. 2010.

BLACK, M.M.; WALKER, S.P.; FERNALD, L.C.; ANDERSEN, C.T.; DIGIROLAMO, A.M.; LU, C. et al. Early childhood development coming of age: Science through the life course. **The Lancet**. v 389(10064), 77-90, 2017.

BLAUW-HOSPERS, C. H.; HADDERS-ALGRA, M. A systematic review of the effects of early intervention on motor development. **Developmental medicine & child neurology**, v. 47, n. 6, p. 421-432, 2005.

BOLFER, C.; CASELLA, E. B.; BALDO, M. V. C.; MOTA, A. M.; TSUNEMI, M. H.; PACHECO, S. P.; REED, U. C. Reaction time assessment in children with ADHD. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 68, n. 2, p. 282-286. 2010.

BROCKI, K. C.; BOHLIN, G. Executive functions in children aged 6 to 13: a dimensional and developmental study. **Developmental neuropsychology**, v. 2, n.2, p.571-93, 2004.

BROSSARD-RACINE, M.; MAJNEMER, A.; SHEVELL, M.; SNIDER, L.; BÉLANGER, S. A. Handwriting capacity in children newly diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder. **Research in developmental disabilities**, v. 32, n. 6, 2927-2934, 2011.

BROSSARD-RACINE, M.; SHEVELL, M.; SNIDER, L.; BÉLANGER, S. A.; MAJNEMER, A. Motor skills of children newly diagnosed with Attention Deficit Hyperactivity Disorder prior to and following treatment with stimulant medication. **Research in developmental disabilities**, v. 33, n. 6, p. 2080-2087, 2012.

BUFFERD, S. J.; DOUGHERTY, L.R.; CARLSON, G. A.; ROSE, S.; KLEIN, D.N. Psychiatric disorders in preschoolers: continuity from ages 3 to 6. **American Journal of Psychiatry**, v.169, p.1157-64, nov. 2012.

CAMPOS, A. C.; SILVA, L. H.; PEREIRA, K.; ROCHA, N. C. F.; TUDELLA, E. Intervenção psicomotora em crianças de nível socioeconômico baixo. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v.15, n.2, p.188-93, 2008.

CARLSON, S. M. Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. **Developmental neuropsychology**, v. 28, n. 2, p. 595-616, 2005.

CARREIRO, L. R. R.; HADDAD JR, H.; BALDO, M. V. C. The modulation of simple reaction time by the spatial probability of a visual stimulus. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 36, n. 7, p. 907-911, 2003.

CARTE, E. T.; NIGG, J. T.; HINSHAW, S. P. Neuropsychological functioning, motor speed, and language processing in boys with and without ADHD. **Journal of abnormal child psychology**, v. 24, n. 4, p. 481-498, 1996.

CASEY, B. J.; AMSO, D.; DAVIDSON, M. C. **Learning about learning and development with modern imaging technology**. In: MUNAKATA, Y.; JOHNSON, M. H. (Eds.). Processes of change in brain and cognitive development: Attention and performance XXI (v. 21, pp. 513– 533). Oxford, UK: Oxford University Press, 2006.

CASTELLANOS, F. X.; SONUGA-BARKE, E. J.; MILHAM, M. P.; TANNOCK, R. Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction. **Trends in cognitive sciences**, v. 10, n. 3, p. 117-123. 2006.

CHADDOCK, L.; ERICKSON, K. I.; PRAKASH, R. S.; VANPATTER, M.; VOSS, M.W.; PONTIFEX, M. B. Basal ganglia volume is associated with aerobic fitness in preadolescent children. **Developmental neuroscience**, v. 32, n. 3, p. 249-256, 2010.

CHANG, Y. K.; HUNG, C. L.; HUANG, C. J.; HATFIELD, B. D.; HUNG, T. M. Effects of an aquatic exercise program on inhibitory control in children with ADHD: a preliminary study. **Archives of Clinical Neuropsychology**, v. 29, n. 3, 217-223, 2014.

CHEN, Y.; LIH-JIUN L.; JING-MIN L.; WEI-TSO H.; LAN-YUEN G.; WEN-LAN W. Timing perception and motor coordination on rope jumping in children with attention deficit hyperactivity disorder. **Physical Therapy in Sport**, v. 14, n. 2, p. 105-109, 2013.

CHOROZOGLOU, M.; SMITH, E.; KOERTING, J.; THOMPSON, M. J.; SAYAL, K.; SONUGA-BARKE, E. J. Preschool hyperactivity is associated with long-term economic burden: evidence from a longitudinal health economic analysis of costs

incurred across childhood, adolescence and young adulthood. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 56, n. 9, 966-975, 2015.

COGHILL, D.; SETH, S. Osmotic, controlled-release methylphenidate for the treatment of ADHD. **Expert opinion on pharmacotherapy**, v. 7, n. 15, p. 2119-2138, 2006.

COGHILL, D. R.; SETH, S.; PEDROSO, S.; USALA, T.; CURRIE, J.; GAGLIANO, A. Effects of methylphenidate on cognitive functions in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder: evidence from a systematic review and a meta-analysis. **Biological psychiatry**, v. 76, n. 8, 603-615, 2014.

CONNOLLY, K.J. The nature of motor skill development. **Journal of Human Movement Studies**, v.3, p.128-43, 1977.

COOLIDGE, F. L.; WYNN, T. Executive functions of the frontal lobes and the evolutionary ascendancy of Homo sapiens. **Cambridge archaeological journal**, v. 11, n. 02, p. 255-260, 2001.

CORDIER R.; BUNDY, A.; HOCKING, C.; EINFELD, S. A model for play-based intervention for children with ADHD. **Australian occupational therapy journal**, v. 56, n.5, p. 332-40, out. 2009.

CORSO, H. V.; S, T. M.; JOU, G. I.; SALLES, J. F. Metacognição e funções executivas: relações entre os conceitos e implicações para a aprendizagem. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 29, n. 1, p. 21-29, 2013.

CORTESE, S.; FERRIN, M.; BRANDEIS, D.; BUITELAAR, J.; DALEY, D.; DITTMANN, R. W. et al. Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. **Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry**, v.54, n.3, p.164-74, mar. 2015.

CROSS-DISORDER GROUP OF THE PSYCHIATRIC GENOMICS CONSORTIUM et al. Identification of risk loci with shared effects on five major psychiatric disorders: a genome-wide analysis. **The Lancet**, v. 381, n. 9875, p. 1371-1379, 2013.

D'ESPOSITO, M.; POSTLE, B. R. The dependence of span and delayed-response performance on prefrontal cortex. **Neuropsychologia**, v. 37, n. 11, p. 1303-1315, 1999.

DAMIANI, D.; DAMIANI, D.; CASELLA, E. Attention deficit disorder and hyperactivity: does the treatment affect the statural growth? **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 54, n. 3, p. 262-268, 2010.

DANCKAERTS, M.; SONUGA-BARKE, E. J.; BANASCHEWSKI, T.; BUITELAAR, J.; DÖPFNER, M.; HOLLIS, C. The quality of life of children with attention deficit/hyperactivity disorder: a systematic review. **European child & adolescent psychiatry**, v.19, n. 2, p. 83-105, fev. 2010.

DANEMAN, M.; CARPENTER, P. A. Individual differences in working memory and reading. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, v. 19, n. 4, p. 450–466, 1980.

DAVIES, M. **Movement and dance in early childhood**. 2nd. ed. London: Sage, 2003.

DIAMOND, A. Close Interrelation of Motor Development and Cognitive Development and of the Cerebellum and Prefrontal Cortex. **Child Development**, v. 71, n. 1, p. 44-56, jan-fev. 2000.

DIAMOND, A. Executive Functions. **Annual Review of Psychology**, v. 64, p. 135-68, 2013.

DIAS, T. G. C.; KIELING, C.; GRAEFF-MARTINS, A. S.; MORIYAMA, T. S.; ROHDE, L. A.; POLANCZYK, G. V. Developments and challenges in the diagnosis and treatment of ADHD. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 35, p. 40-50, 2013.

DURSTON, S. Imaging genetics in ADHD. **Neuroimage**, v. 53, n. 3, p. 832-838, 2010.

ENGLE, R.; TUHOLSKI, S.; LAUGHLIN, J.; CONWAY, A. Working memory, short-term memory, and general fluid intelligence: A latent-variable approach. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 128, n. 3, 309–33, 1999.

ESPY, K. A.; SHEFFIELD, T. D.; WIEBE, S. A.; CLARK, C. A.; MOEHR, M. J. Executive Control and Dimensions of Problem Behaviors in Preschool Children. **The Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 52, n.1, p. 33-46, jan. 2011.

FABIANO, G. A.; PELHAM, W. E. Jr, COLES, E. K.; GNAGY, E. M.; CHRONIS-TUSCANO, A.; O'CONNOR, B. C. A meta-analysis of behavioral treatments for attention-deficit/hyperactivity disorder. **Clinical psychology review**, v. 29, n.2, p.129-40, mar. 2009.

FAHERTY, C. J.; KERLEY, D. SMEYNE, R. J. A Golgi-Cox morphological analysis of neuronal changes induced by environmental enrichment. **Brain Research: Developmental Brain Research**, v. 141, p.55-61, 2003.

FARAONE, S. V.; ASHERSON, P.; BANASCHEWSKI, T.; BIEDERMAN, J.; BUITELAAR, J. K.; RAMOS-QUIROGA, J. A. Attention-deficit/hyperactivity disorder. **Nature Reviews**, v.1, aug. 2015.

FARAONE, S. V.; BIEDERMAN, J.; WEBER, W.; RUSSELL, R. L. Psychiatric, neuropsychological, and psychosocial features of DSM-IV subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder: results from a clinically referred sample. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, v. 37, n. 2, p. 185-193, 1998.

FARAONE, S. V.; PERLIS, R. H.; DOYLE, A. E.; SMOLLER, J. W.; GORALNICK, J. J.; HOLMGREN, M. A.; SKLAR, P. Molecular genetics of attention deficit / hyperactivity disorder. **Biological psychiatry**, v. 57, n. 11, p. 1313-1323, 2005.

FARMER, J.; ZHAO, X.; VAN PRAAG, H.; WODTKE, K.; GAGE, F. H.; CHRISTIE, B.R. Effects of voluntary exercise on synaptic plasticity and gene expression in the dentate gyrus of adult male Sprague-Dawley rats in vivo. **Neuroscience**, v.124, p.71-79, 2004.

FENOLLAR-CORTÉS, J.; GALLEGU-MARTÍNEZ, A.; FUENTES, L.J. The role of inattention and hyperactivity/impulsivity in the fine motor coordination in children with ADHD. *Research in developmental disabilities*, v. 69, p. 77-84, 2017.

FLIERS, E.; ROMMELSE, N.; VERMEULEN, S. H.; ALTINK, M.; BUSCHGENS, C. J. M.; FARAONE, S. V. et al. Motor coordination problems in children and adolescents with ADHD rated by parents and teachers: effects of age and gender. **Journal of Neural Transmission**, v. 115, n.2, p. 211–220, fev. 2008.

FONTANA, R.; VASCONCELOS, M. M.; WERNER JR, J.; DE GÓES, F. V.; LIBERAL, E. F. et al. Prevalência de TDAH em quatro escolas públicas brasileiras. **Arq neuropsiquiatr**, v. 65, n. 1, p. 134-137, 2007.

FORERO, D. A.; ARBOLEDA, G. H.; VASQUEZ, R. Candidate genes involved in neural plasticity and the risk for attention-deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis of 8 common variants. **Journal of psychiatry & neuroscience: JPN**, v. 34, n. 5, p. 361, 2009.

FUENTES, D.; MALLOY-DINIZ, L. F.; CAMARGO, C. H. P.; COSENZA, R. M. **Neuropsicologia: Teoria e prática**. Porto Alegre, Artmed, 2008.

GADOW, K.; NOLAN, E. E.; LITCHER, L.; CARLSON, G. A.; PANINA, N.; GOLOVAKHA, E. et al. Comparison of attention-deficit/hyperactivity disorder symptom subtypes in Ukrainian schoolchildren. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, v. 39, n. 12, p. 1520-1527, 2000.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7. ed. Porto Alegre: Amgh, 2013.

GARDINER, H. W.; MUTTER, J. D.; KOSMITZKI, C. **Lives across cultures: Cross-cultural human development**. Allyn & Bacon, 1998.

GAZZANIGA, M. S.; IVRY, R. B.; MANGUN, G. R. **Neurociência cognitiva: a biologia da mente**. Artmed, 2006.

GERSTADT, C. L.; HONG, Y. J.; DIAMOND, A. The relationship between cognition and action: performance of children 312–7 years old on a stroop-like day-night test. **Cognition**, v. 53, n. 2, p. 129-153, 1994.

GESCHWIND, D. H.; FLINT, J. Genetics and genomics of psychiatric disease. **Science**, v. 349, n. 6255, p. 1489-1494, 2015.

GEUZE, R. H.; JONGMANS, M. J.; SCHOEMAKER, M. M.; SMITHS-ENGELSMAN, B. C. Clinical and research diagnostic criteria for developmental coordination disorder: a review and discussion. **Human movement science**, v. 20, n. 1, p. 7-47, 2001.

GIZER, I. R.; FICKS, C.; WALDMAN, I. D. Candidate gene studies of ADHD: a meta-analytic review. **Human genetics**, v. 126, n. 1, p. 51-90, 2009.

GOMES, M.; PALMINI, A.; BARBIRATO, F.; ROHDE, L. A.; MATTOS, P. Knowledge about attention-deficit hyperactivity disorder in Brazil. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 56, n. 2, p. 94-101, 2007.

GOULARDINS, J. B.; MARQUES, J. C. B.; CASELLA, E. B.; NASCIMENTO, R. O.; OLIVEIRA, J. A. Motor profile of children with attention deficit hyperactivity disorder, combined type. **Research in Developmental Disabilities**, v.34, p. 40-45, 2013.

GOULARDINS, J. B.; RIGOLI, D.; LICARI, M.; PIEK, J. P.; HASUE, R. H.; OOSTERLAAN, J.; OLIVEIRA, J. A. Attention deficit hyperactivity disorder and developmental coordination disorder: Two separate disorders or do they share a common etiology. **Behavioural Brain Research**, v. 292, p. 484–492, 2015.

GOULARDINS, J.B. Desempenho motor de crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade e transtorno do desenvolvimento da coordenação. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2016.

GUNEY, E.; CEYLAN, M. F.; KARA, M.; TEKIN, N.; GOKER, Z.; DINC, G. S.; KIZILGUN, M. et al. Serum nerve growth factor (NGF) levels in children with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). **Neuroscience letters**, v. 560, p. 107-111. 2014.

GUREVITZ, M.; GEVA, R.; VARON, M.; LEITNER, Y. Early markers in infants and toddlers for development of ADHD. **Journal of Attention Disorders**, v. 18, n. 1, p. 14-22. 2014.

HALPERIN, J. M.; BERWID, O. G.; O'NEILL, S. Healthy body, healthy mind?: the effectiveness of physical activity to treat ADHD in children. **Child and adolescent psychiatric clinics of North America**, v. 23, n. 4, p. 899-936, out. 2014.

HALPERIN, J. M.; HEALEY, D. M. The Influences of Environmental Enrichment, Cognitive Enhancement, and Physical Exercise on Brain Development: Can we Alter the Developmental Trajectory of ADHD? **Neuroscience and biobehavioral reviews**, v. 35, n.3, p. 621–634. 2011.

HALPERIN, J. M.; MARKS, D. J.; BEDARD, A. V.; CHACKO, A.; CURCHACK, J. T.; YOON, C. A.; HEALEY, D. M. Training Executive, Attention, and Motor Skills: A

Proof-of-Concept Study in Preschool Children With ADHD. **Journal of Attention Disorders**, v.17, n.8, p. 711-21, nov. 2012.

HALPERIN, J. M.; SCHULZ, K. P. Revisiting the role of the prefrontal cortex in the pathophysiology of attention-deficit/hyperactivity disorder. **Psychological bulletin**, v. 132, n. 4, p. 560, 2006.

HAMDAN, A. C.; PEREIRA, A. P. A. Avaliação Neuropsicológica das Funções Executivas: Considerações Metodológicas. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 22, n. 3, p. 386-393. 2002.

HARVEY, W. J.; REID, G.; BLOOM, G. A.; STAPLES, K.; GRIZENKO, N.; MBEKOU, V. Physical activity experiences of boys with and without ADHD. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 26, n. 2, p. 131-150, 2009.

HAWI, Z.; KENT, L.; HILL, M.; ANNEY, R. J.; BROOKES, K. J.; BARRY, E.; MIRANDA, A. ADHD and DAT1: Further evidence of paternal over-transmission of risk alleles and haplotype. **American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics**, v. 153, n. 1, p. 97-102, 2010.

HAZELL, P. L.; KOHN, M. R.; DICKSON, R.; WALTON, R. J.; GRANGER, R. E.; VAN WYK, G. W. Core ADHD symptom improvement with atomoxetine versus methylphenidate: a direct comparison meta-analysis. **Journal of attention disorders**, v. 15, n. 8, p. 674-683, 2011.

HELENE, A.F.; XAVIER, G. F. A construção da atenção a partir da memória Building attention from memory. **Rev Bras Psiquiatr**, v. 25, n. Supl II, p. 12-20, 2003.

HUIZINGA, M.; DOLAN, C. V.; van der MOLEN, M. W. Age-related change in executive function: developmental trends and a latent variable analysis. **Neuropsychologia**, v. 44, n. 11, p. 2017-36, mar. 2006.

KADESJÖ, B.; GILLBERG, C. The comorbidity of ADHD in the general population of Swedish school-age children. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 42, n. 4, p. 487-492, 2001.

KAISER, M. L.; SCHOEMAKER, M. M.; ALBARET, J. M.; GEUZE, R. H. What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? Systematic review of the literature. **Research in developmental disabilities**, v. 36, p. 338-357, 2015.

KAMIJO, K.; PONTIFEX, M. B.; O'LEARY, K. C.; SCUDDER, M. R.; WU, C.; CASTELLI, D. M.; HILLMAN, C. H. The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children. **Developmental Science**, v.14, n.5, p. 1046-58, set. 2011.

KLEINER, M. et al. What's new in Psychtoolbox-3. **Perception**, v. 36, n. 14, p. 1, 2007.

KLOTZ, J. M.; JOHNSON, M. D.; WU, S. W.; ISAACS, K. M.; GILBERT, D. L. Relationship between reaction time variability and motor skill development in ADHD. **Child Neuropsychology**, v. 18, n. 6, p. 576-585, 2012.

KIM, J. W.; WALDMAN, I. D.; FARAONE, S. V.; BIEDERMAN, J. DOYLE, A. E. PURCELL, S. et al. Investigation of Parent-Of-Origin Effects in ADHD Candidate Genes. *American Journal of Medical Genetics Part B. Neuropsychiatric Genetics*, v.144, p. 776–780, 2007.

KIMKO, H. C.; CROSS, J. T.; ABERNETHY, D. R. Pharmacokinetics and clinical effectiveness of methylphenidate. **Clinical pharmacokinetics**, v. 37, n. 6, p. 457-470, 1999.

KOFLER, M. J.; RAPPORT, M. D.; SARVER, D. E.; RAIKER, J. S.; ORBAN, S. A.; FRIEDMAN, L. M.; KOLOMEYER, E. G. Reaction time variability in ADHD: a meta-analytic review of 319 studies. **Clinical psychology review**. v.33, n. 6, p. 795-811. 2013.

KOSINSKI, R. J. A literature review on reaction time. **Clemson University**, v. 10, 2008.

LAHEY, B. B.; PELHAM, W. E.; STEIN, M. A.; LONEY, J. A. N.; TRAPANI, C.; et al. Validity of DSM-IV attention-deficit/hyperactivity disorder for younger children. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, v. 37, n. 7, p. 695-702, 1998.

LEE, P. C.; NIEW, W. I.; YANG, H. J.; CHEN, V. C.; LIN, K. C. A meta-analysis of behavioral parent training for children with attention deficit hyperactivity disorder. **Research in Developmental Disabilities**, v. 33, n.6, p. 2040-9, nov-dez. 2012.

LEONARD, H.C.; HILL, E. L. The impact of motor development on typical and atypical social cognition and language: A systematic review. **Child and Adolescent Mental Health**, v. 19, n. 3, p. 163-170, 2014.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios** - Conceitos Fundamentais em Neurociência. 2ª. Edição, Editora Atheneu, 2010.

LIJFFIJT, M.; KENEMANS, J. L.; VERBATEN, M. N.; VAN ENGELAND, H. A meta-analytic review of stopping performance in attention-deficit/hyperactivity disorder: deficient inhibitory motor control? **Journal of abnormal psychology**. v. 114, n. 2, 216. 2005.

LOGIE, R.; GILHOOLY, K.; WYNN, V. Counting on working memory in arithmetic problem solving. **Memory & cognition**, v, 22, n. 4, p. 395–410, 1994.

LUNDY-EKMAN, L. **Neurociência: fundamentos para a reabilitação**. Elsevier Brasil, 2008.

MACHADO, J.D.; CAYE, A.; FRICK, P.J.; ROHDE, L.A. Tratado de Saúde Mental da Infância e Adolescência da IACAPAP. 2013.

MACKIE, S.; SHAW, P.; LENROOT, R.; PIERSON, R.; GREENSTEIN, D. K.; NUGENT, I. et al. Cerebellar development and clinical outcome in attention deficit hyperactivity disorder. **American Journal of Psychiatry**, v. 164, n. 4, p. 647-655, 2007.

MAHER, B. S.; MARAZITA, M. L.; MOSS, H. B.; VANYUKOV, M. M. Segregation analysis of attention deficit hyperactivity disorder. **American Journal of Medical Genetics Part A**, v. 88, n. 1, p. 71-78, 1999.

MALLOY-DINIZ, L.; DE PAULA, J. J.; SEDÓ, M.; FUENTES, D.; LEITE, W. B. **Neuropsicologia das funções executivas e de atenção**. In: FUENTES, D.; MALLOY-DINIZ, L. F.; CAMARGO, C. H. P.; COSENZA, R. M. (Eds). Neuropsicologia: teoria e prática (pp. 116-138). Porto Alegre: Artmed, 2014.

MAO, H. Y.; KUO, L. C.; YANG, A. L.; SU, C. T. Balance in children with attention deficit hyperactivity disorder-combined type. **Research in developmental disabilities**, v. 35, n. 6, p. 1252-1258, 2014.

MARÍN-MÉNDEZ, J. J.; BORRA-RUIZ, M. C.; ÁLVAREZ-GÓMEZ, M. J.; ESPERÓN, C. S. Desarrollo psicomotor y dificultades del aprendizaje en preescolares con probable trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Estudio epidemiológico en Navarra y La Rioja. **Neurología**, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2016.02.009>

MARQUES, J. C.; OLIVEIRA, J. A.; GOULARDINS, J. B.; NASCIMENTO, R. O.; LIMA, A. M.; CASELLA, E.B. Comparison of child self-reports and parent proxy-reports on quality of life of children with attention deficit hyperactivity disorder. **Health Quality of Life Outcomes**, v. 4, n]. 11, nov. 2013.

MATTE, B.; ANSEMI, L.; SALUM, G. A.; KIELING, C.; GONÇALVES, H.; MENEZES, A.; ROHDE, L. A. ADHD in DSM-5: a field trial in a large, representative sample of 18-to 19-year-old adults. **Psychological medicine**, v. 45, n. 02, p. 361-373, 2015.

MATTOS, P.; SERRA-PINHEIRO, M. A.; ROHDE, L. A.; PINTO, D. Apresentação de uma versão em português para uso no Brasil do instrumento MTA- SNAP-IV de avaliação de sintomas de transtorno do déficit de atenção/hiperatividade e sintomas de transtorno desafiador e de oposição. **Rev. psiquiatr.**, v. 28, n.3, p. 290-297. Rio Gd. Sul, 2006.

MILBERGER, S.; BIEDERMAN, J.; FARAONE, S. V.; GUTE, J.; TSUANG, M. T. Pregnancy, delivery and infancy complications and attention deficit hyperactivity disorder: issues of gene-environment interaction. **Biological psychiatry**, v. 41, n. 1, p. 65-75, 1997.

MIYAHARA, M.; PIEK, J.; BARRETT, N. Accuracy of drawing in a dual-task and resistance-to-distraction study: Motor or attention deficit? **Human Movement Science**, v. 25, n. 1, p. 100-109, 2006.

MIYAKE, A.; FRIEDMAN, N. P.; EMERSON, M. J.; WITZKI, A. H.; HOWERTER, A. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. **Cognitive Psychology**, v.41, p. 49–100, 2000.

MOLINA, B. S.; HINSHAW, S. P.; SWANSON, J. M.; ARNOLD, L. E.; VITIELLO, B.; JENSEN, P. S.; ELLIOTT, G. R. et al. The MTA at 8 years: prospective follow-up of children treated for combined-type ADHD in a multisite study. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, v. 48, n. 5, 484-500, 2009.

MORRISON, A. B.; CHEIN, J. M. Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. **Psychonomic bulletin & review**, v. 18, n. 1, p. 46-60, 2011.

MULLER, A. B. **Efeitos da Intervenção Motora em Diferentes Contextos no Desenvolvimento da Criança com Atraso Motor**. Dissertação de mestrado apresentada à Escola de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

NATIONAL COLLABORATING CENTRE FOR MENTAL HEALTH (UK et al). **Attention deficit hyperactivity disorder: Diagnosis and management of ADHD in children, young people and adults**. British Psychological Society (UK), 2009.

NOGOVITSINA, O. R.; LEVITINA, E. V. Neurological aspects of the clinical features, pathophysiology, and corrections of impairments in attention deficit hyperactivity disorder. **Neuroscience and behavioral physiology**, v. 37, n. 3, p. 199-202, 2007.

O'NEILL, S.; RAJENDRAN, K.; MAHBUBANI, S. M.; HALPERIN, J. M. Preschool predictors of ADHD symptoms and impairment during childhood and adolescence. **Current psychiatry reports**, v. 19, n. 12, 95. 2017.

PAPALIA, D. E.; FELDMAN, R. D. **Desenvolvimento Humano**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

PARDON, M. C. Role of neurotrophic factors in behavioral processes: implications for the treatment of psychiatric and neurodegenerative disorders. In **Vitamins & Hormones**, v.. 82, pp. 185-200. Academic Press. 2010.

PELHAM, W. E.; FOSTER, E. M.; ROBB, J. A. The economic impact of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. **Ambulatory Pediatrics**, v. 7, n. 1, p. 121-131, 2007.

PENNINGTON, B.F.; Ozonoff, S. Executive functions and developmental psychopathology. **Journal of child psychology and psychiatry**, v. 37, n.1, p.51-87, 1996.

PEREIRA, A. P. P.; LEÓN, C. B. R.; DIAS, N. M.; SEABRA, A. G. Avaliação de crianças pré-escolares: relação entre testes de funções executivas e indicadores de desatenção e hiperatividade. **Psicopedagogia**, 279-289, 2012.

PERROTTI, A.C.; MANOEL, E. J. Uma visão epigenética do desenvolvimento motor. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v. 9, n. 4, p. 77-82, 2008.

PIEK, J. P.; KANE, R.; RIGOLI, D.; MCLAREN, S.; ROBERTS, C. M.; ROONEY, R.; STRAKER, L. et al. Does the Animal Fun program improve social-emotional and behavioural outcomes in children aged 4–6 years? **Human movement science**, v. 43, p. 155-163, 2015.

PISECCO S.; HUZINEC, C.; CURTIS, D. The effect of child characteristics on teachers' acceptability of classroom-based behavioral strategies and psychostimulant medication for the treatment of ADHD. **Journal of clinical child psychology**, v.30, n.3., p. 413-21, set. 2001.

PITCHER, T. M.; PIEK, J. P.; HAY, D. A. Fine and gross motor ability in males with ADHD. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 45, p. 525–535, aug. 2003.

POLANCZYK, G.; LIMA, M. S; HORTA, B.L.; BIEDERMAN, J., ROHDE, L. A. The Worldwide Prevalence of ADHD: A Systematic Review and Metaregression Analysis. **Am J Psychiatry**. v. 164, p. 942–948. 2007.

PONTIFEX, M. B.; RAINE, L. B.; JOHNSON, C. R.; CHADDock, L.; VOSS, M. W.; COHEN, N. J., et al. Cardiorespiratory fitness and the flexible modulation of cognitive control in preadolescent children. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 23, p. 1332–1345, 2011.

POSNER, M. I.; ROTHBART, M. K. Influencing brain networks: implications for education. **Trends in cognitive Sciences**. v. 9, n. 3, p. 99-103, 2005.

POWER, T. J.; HESS, L. E.; BENNETT, D. S. The acceptability of interventions for attention-deficit hyperactivity disorder among elementary and middle school teachers. **Developmental and Behavioral Pediatrics**, v. 16, p. 238-243, 1995.

PURPER-OUAKIL, D. Treatment of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. **Revue du Praticien**, v. 56, n. 4, p. 381-388, 2006.

RAPPORT, M. D.; ALDERSON, R. M.; KOFLER, M. J.; SARVER, D. E.; BOLDEN, J.; SIMS, V. Working memory deficits in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): the contribution of central executive and subsystem processes. **Journal of abnormal child psychology**, v. 36, n. 6, 825-837, 2008.

RAPPORT, M. D.; CHUNG, K. M.; SHORE, G.; ISAACS, P. A conceptual model of child psychopathology: Implications for understanding attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and treatment efficacy. **Journal of Clinical Child Psychology – Special Edition**, v. 30, p. 48–58, 2001.

BARBOSA, G.; TRAMONTINA, S.; POLANCZYK, G. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 22, p. 07-11, 2000.

ROHDE, L. A.; BIEDERMAN, J.; BUSNELLO, E. A.; ZIMMERMANN, H.; SCHMITZ, M.; MARTINS, S.; TRAMONTINA, S. ADHD in a school sample of Brazilian adolescents: a study of prevalence, comorbid conditions, and impairments. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, v. 38, n.6, p.716-722. 1999.

ROHDE, L. A.; HALPERN, R. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: atualização. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 2, p. 61-70, 2004.

ROMAN, T.; ROHDE, L. A. P.; HUTZ, M. H. Genes de suscetibilidade no transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. Revista brasileira de psiquiatria. **Brazilian journal of psychiatry**. São Paulo, SP. v. 24, n. 4, p. 196-201, out. 2002.

ROSA NETO, F.; GOULARDINS, J. B.; RIGOLI, D.; PIEK, J. P.; OLIVEIRA, J. A. Motor development of children with attention deficit hyperactivity disorder. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.37, n. 3, 228-234, 2015.

SANTOS, D. C. C.; TOLOCKA, R. E.; CARVALHO, J.; HERINGER, L. R. C.; ALMEIDA, C. M.; MIQUELOTE, A. F. Desempenho motor grosso e sua associação com fatores neonatais, familiares e de exposição à creche em crianças até três anos de idade. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 2, 2009.

SARAFPOUR, M.; SHIRAZI, S. Y.; SHIRAZI, E.; GHAZAEI, F.; PARNIANPOUR, Z. Postural balance performance of children with ADHD, with and without medication: a quantitative approach. In: **2018 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)**. IEEE, p. 2100-2103, 2018.

SCAHILL, L.; SCHWAB-STONE, M. Epidemiology of ADHD in school-age children. **Child and adolescent psychiatric clinics of North America**, v. 9, n. 3, p.541-555, jul. 2000.

SEABRA, A. G.; LAROS, J. A.; MACEDO, E. C.; ABREU, N. (Org.). **Inteligência e funções executivas: Avanços e desafios para a avaliação neuropsicológica**. São Paulo: Memnon, 2014.

SHAW, P.; ECKSTRAND, K.; SHARP, W.; BLUMENTHAL, J.; LERCH, J. P.; GREENSTEIN, D. E. E. A. et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder is characterized by a delay in cortical maturation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v.104, n. 49, p.19649-54. 2007.

SHELTON, T. L.; BARKLEY, R. A.; CROSSWAIT, C.; MOOREHOUSE, M.; FLETCHER, K.; BARRETT, S. et al. Psychiatric and psychological morbidity as a function of adaptive disability in preschool children with aggressive and hyperactive-impulsive-inattentive behavior. **Journal of abnormal child psychology**, v. 26, n. 6, p. 475-494, 1998.

SHEN, I.; LEE, T.; CHEN, C. Handwriting performance and underlying factors in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. **Research in developmental disabilities**, v. 33, n. 4, p. 1301-1309, 2012.

SHETTLEWORTH, S. J. **Cognition, evolution, and behavior**. Oxford University Press, 2010.

SHIM, S.H.; HWANGBO, Y.; KWON, Y.J.; JEONG, H.Y.; LEE, B.H.; LEE, H.J.; KIM, Y.K. Increased levels of plasma brain-derived neurotrophic factor (BDNF) in children with attention deficit-hyperactivity disorder (ADHD). **Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry**. v. 32, 1824–1828. 2008.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. H. **Controle Motor: teoria e aplicações práticas**. 2 ed. Editora Manole, 2003.

SILVA, E. V. A.; CONTREIRA, A. R.; BELTRAME, T.S.; SPERANDIO, F. F. Programa de Intervenção Motora para Escolares com Indicativo de Transtorno de Desenvolvimento da Coordenação – TDC. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, v.17, p.137-150, 2011.

SMITH, A. L.; HOZA, B.; LINNEA, K.; MCQUADE, J. D.; TOMB, M.; VAUGHN, A. J. et al. Pilot physical activity intervention reduces severity of ADHD symptoms in young children. **Journal of attention disorders**, v. 17, n. 1, p. 70-82, jan. 2013.

SONUGA-BARKE, E. J. S.; BRANDEIS, D.; CORTESE, S.; DALEY, D.; FERRIN, M.; HOLTMANN, M. et al. Nonpharmacological Interventions for ADHD: Systematic Review and Meta-Analyses of Randomized Controlled Trials of Dietary and Psychological Treatments. **Am J Psychiatry**, v. 170, n.3, 2013.

SONUGA-BARKE, E. J. S.; OADES, R. D.; PSYCHOGIOU, L.; CHEN, W.; FRANKE, B.; BUITELAAR, J. et al. Dopamine and serotonin transporter genotypes moderate sensitivity to maternal expressed emotion: the case of conduct and emotional problems in attention deficit/hyperactivity disorder. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v.50, n.9, p.1052–1063, 2009.

SONUGA-BARKE, E. J.; LAMPARELLI, M.; STEVENSON, J.; THOMPSON, M.; HENRY, A. Behaviour problems and pre-school intellectual attainment: the associations of hyperactivity and conduct problems. **J Child Psychol Psychiatry**, v.35, p. 949-60, 1994.

SPENCER, T. J.; BROWN, A.; SEIDMAN, L. J.; VALERA, E. M.; MAKRIS, N.; LOMEDICO, A. et al. Effect of psychostimulants on brain structure and function in ADHD: a qualitative literature review of MRI-based neuroimaging studies. **The Journal of clinical psychiatry**, v. 74, n. 9, p. 902, 2013.

SWANSON, J.; GUPTA, S.; LAM, A.; SHOULSON, I.; LERNER, M.; MODI, N. et al. SZOBOT, C. M.; EIZIRIK, M.; DA CUNHA, R. D.; LANGLEBEN, D.; ROHDE, L. A. Neuroimagem no transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 23, p. 32-35, 2001.

TAYLOR, E. Syndrome of attention deficit and overactivity. In Rutter M, Taylor E, Hersov L (eds.). **Child and adolescent psychiatry modern approaches**, 3 ed. Osney Mead: Blackwell, 1994.

TEIXEIRA, C. L. Equilíbrio e controle postural. **Revista Brasileira de Biomecânica**, v. 11, n. 20, p. 30-40, 2013.

THAPAR, A.; COOPER, M. Attention deficit hyperactivity disorder. *The Lancet*, v. 387, p. 1240-50, mar. 2016. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00238-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00238-X)

THE MTA COOPERATIVE GROUP. A 14-Month Randomized Clinical Trial of Treatment Strategies for Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder. **Archives of general psychiatry**, v. 56, n. 12, p.1073-86, dez. 1999.

TREJO, J. L.; CARRO, E.; TORRES-ALEMAN, I. Circulating insulin-like growth factor I mediates exercise-induced increases in the number of new neurons in the adult hippocampus. **Journal of Neuroscience**, v. 21, p.1628-34. 2001.

TREVISAN, B. **Atenção e controle inibitório em pré-escolares e correlação com indicadores de desatenção e hiperatividade**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, 2010.

TREVISAN, B. T.; SEABRA, A. G. Teste de trilhas para pré-escolares. **Avaliação neuropsicológica cognitiva: Atenção e funções executivas**, v. 1, p. 92-100, 2012.

TSENG, M. H.; HENDERSON, A.; CHOW, S. M.; YAO, G. Relationship between motor proficiency, attention, impulse, and activity in children with ADHD. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 46, n. 6, p. 381-388, 2004.

TUCHA, O.; LANGE, K. W. Effects of methylphenidate on kinematic aspects of handwriting in hyperactive boys. **Journal of Abnormal Child Psychology**, v. 29, n. 4, p. 351-356, 2001.

VALENTINI, N. C.; RAMALHO, M. H.; OLIVEIRA, M. A. Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 3, p. 733-740, 2014.

VAN WYK, G. W.; HAZELL, P. L.; KOHN, M. R.; GRANGER, R. E.; WALTON, R. J. How oppositionality, inattention, and hyperactivity affect response to atomoxetine versus methylphenidate: a pooled meta-analysis. **Journal of attention Disorders**, v. 16, n. 4, p. 314-324, 2012.

VOLCKAERT, A.M.; NOËL, M.P. Training executive function in preschoolers reduce externalizing behaviors. **Trends in Neuroscience and Education**, v. 1, n. 4, p. 37-47, 2015.

WALLANDER, J.; BIASINI, F. J.; THORSTEN, V.; DHADED, S. M.; JONG, D. M.; CHOMBA, E. L.; PASHA, O.; et al. Dose of early intervention treatment during children's first 36 months of life is associated with developmental outcomes: an observational cohort study in three low/low-middle income countries. **BMC Pediatrics**, v. 14:281, out. 2014.

WASHBROOK, E.; PROPPER, C.; SAYAL, K. Pre-school hyperactivity/attention problems and educational outcomes in adolescence: prospective longitudinal study. **The British Journal of Psychiatry**, v. 203, n. 4, p. 265-271, 2013.

WATEMBERG, N.; WAISERBERG, N.; ZUK, L.; LERMAN-SAGIE, T. Developmental coordination disorder in children with attention-deficit–hyperactivity disorder and physical therapy intervention. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 49, n. 12, p. 920-925, 2007.

WEBSTER-STRATTON, C.. Treating children with early-onset conduct problems: Key ingredients to implementing the Incredible years programs with fidelity. In T. K. Neill (Ed.). **Helping others help children: Clinical supervision of child psychotherapy**. p. 161-175. Washington, DC, US: American Psychological Association. 2006.

WEHMEIER, P. M.; SCHACHT, A.; BARKLEY, R.A Social and emotional impairment in children and adolescents with ADHD and the impact on quality of life. **The Journal of adolescent health**, v.46, n.3m p.209-17, mar. 2010.

WEISS, M.; HECHTMAN, L. A randomized double-blind trial of paroxetine and/or dextroamphetamine and problem-focused therapy for attention-deficit/hyperactivity disorder in adults. **Journal of Clinical Psychiatry**, v. 67, n. 4, p. 611-619, 2006.

WILLRICH, A. AZEVEDO, C.C.; FERNANDES, J. O. Desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção. **Revista Neurociencia**, v.17, n.1, p.51-6, 2008.

YAN, J. H.; THOMAS, J. R. Arm movement control: differences between children with and without attention deficit hyperactivity disorder. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 73, n. 1, p. 10-18, 2002.

ZIEREIS, S.; JANSEN, P. Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. **Research in developmental disabilities**, v. 38, p. 181-191, 2015.

ANEXO 1 – PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

USP - ESCOLA DE EDUCAÇÃO
FÍSICA E ESPORTE DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora em Crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade

Pesquisador: Jorge Alberto de Oliveira

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 77637716.2.0000.5391

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.048.007

Apresentação do Projeto:

O projeto é denominado "Efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora em Crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade"

Objetivo da Pesquisa:

O projeto tem como objetivo geral "Comparar a efetividade de um programa de intervenção cognitivo motora no desenvolvimento de crianças com TDAH com idade entre cinco e seis anos, antes e após a participação em um programa de intervenção cognitivo motora."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A avaliação dos riscos e benefícios está explicitada de maneira clara, indicando para um "risco mínimo".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa com fundamentação teórica e metodologia bem explicitadas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão de acordo.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conforme solicitado em parecer anterior, o pesquisador incluiu no TCLE que a pesquisa não

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 88

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-3097

Fax: (11)3812-4141

E-mail: cep30@usp.br

ANEXO 2- TERMO DE ANUÊNCIA

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO PIRITUBA - JARAGUÁ

CEU EMEI JAGUARÉ
AVENIDA KENKITI SIMOMOTO, 80 – JAGUARÉ – CEP: 05347-010

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos, para os devidos fins, que concordamos em receber a aluna Juliana Cristina Fernandes Bilhar Marques, sob orientação do pesquisador Prof^o Dr^o Jorge Alberto de Oliveira, na Escola Municipal de Educação Infantil CEU EMEI Jaguaré, para realização da pesquisa referente à tese de Doutorado com tema “Intervenção Cognitivo Motora em Crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade”, desenvolvido pela Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

Recebemos a informação que o estudo citado acima não gera danos e risco para os alunos, pais e/ou professores. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimento permanentes. Ficou claro também que a participação no estabelecimento de ensino é isenta de despesas.

Bianca Ferreira de Oliveira
Diretor de Escola
RP: 793.581.1

DIRETORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO DE GUAIANASES
EMEI "CARLOTA PEREIRA DE QUEIROZ"

TERMO DE ANUÊNCIA

Declaramos, para os devidos fins, que concordamos em receber a aluna Juliana Cristina Fernandes Bilhar Marques, sob orientação do pesquisador Prof^o Dr^o Jorge Alberto de Oliveira, na Escola Municipal Carlota Pereira Queiroz, para realização da pesquisa referente à tese de Doutorado com tema "Intervenção Cognitivo Motora em Crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade", desenvolvido pela Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.

É sabido que o estudo citado acima não gera danos e risco para os alunos, pais e/ou professores. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimento permanentes. Ficou claro também que a participação no estabelecimento de ensino é isenta de despesas.

São Paulo, 12 de setembro de 2016

 Ana Paula Marques da Silva
 Diretora Regional
 RG nº 228.42

Assinatura e carimbo

ANEXO 3 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. DADOS DA CRIANÇA

Nome completo _____

Sexo ☐ Masculino
☐ Feminino

RG	_____
Data de nascimento	_____
Endereço completo	_____ _____
CEP	_____
Fone	_____
e-mail	_____

2. RESPONSÁVEL LEGAL

Nome completo _____

Natureza (grau de parentesco, tutor) _____

Sexo ☐ Masculino
☐ Feminino
☐

RG	
Data de nascimento	
Endereço completo	
CEP	
Fone	
e-mail	

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. Título do Projeto de Pesquisa

Efeitos de um Programa de Intervenção Cognitivo Motora em Crianças com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade

2. Pesquisador Responsável

Profº Drº Jorge Alberto de Oliveira

3. Cargo/Função

Professor doutor

4. Avaliação do risco da pesquisa:

☒ RISCO MÍNIMO
 ☐ RISCO BAIXO
 ☐ RISCO MÉDIO
 ☐ RISCO MAIOR

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

5. Duração da Pesquisa

Doze meses

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, DE FORMA CLARA E SIMPLES, CONSIGNANDO:

Senhor(a), estamos realizando uma pesquisa que tem o objetivo comparar se um programa de intervenção irá melhorar o desenvolvimento de crianças com o TDAH, que

é o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. A criança deve ter a idade entre quatro e seis anos, antes e após a participação das atividades que iremos desenvolver.

Esta pesquisa verá se a intervenção que iremos realizar para as crianças diminuem os sintomas do TDAH e quais os aspectos do desenvolvimento vão apresentar melhoras após o período que a criança irá participar do programa de intervenção.

Nesta pesquisa, o senhor responderá algumas perguntas sobre o comportamento do seu filho(a), nos indicando se ele(a) tem sintomas que correspondem ao TDAH. Após este questionário respondido, o seu filho(a) fará alguns testes para avaliarmos seu desempenho motor e cognitivo (atenção e memória). Os testes que ele(a) irão fazer são: 1) Teste de Atenção que consiste em atividades para verificar os níveis de atenção de seu filho(a). 2) Alguns testes de movimentos como o andar, saltar, jogar uma bola e outros mais.

Após a aplicação destes testes as crianças vão participar de um programa de atividades que terão 24 aulas de estimulação da parte cognitivo e motora, a criança vai praticar desde atividades com as mãos, chamada motricidade fina, outras atividades que mexe com o corpo todo, atividades de equilíbrio, reconhecimento de partes do corpo, atividades de orientação espacial e temporal, de atenção e memória. Todas as atividades serão desenvolvidas dentro da própria escola. Caso seu filho(a) apresente indicadores de TDAH, ele(a) terá acompanhamento médico no Hospital da Clinicas, onde você poderá levá-lo para consultas. Tudo o que acontecerá nesta pesquisa consideramos que não trará nenhum desconforto ao seu filho(a).

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

É garantida a retirada do consentimento em qualquer momento desta pesquisa, deixando de participar sem nenhum prejuízo. As informações obtidas serão analisadas em conjunto as outras crianças que participarem da pesquisa, não sendo divulgada a identificação de ninguém. O senhor(a) terá direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa, caso desejar. Ressalta-se que o participante deste estudo não será remunerado e não haverá custos decorrentes de sua participação, evidenciando de que se trata de participação voluntária.

V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Sempre que for necessário esclarecer alguma dúvida sobre o estudo, o senhor(a) poderá buscar o contato com a secretaria de pesquisa da EEFE-USP, no telefone: (11) 3091-3097 / e-mail: compesq@usp.br e/ou com o coordenador da pesquisa Prof^o. Dr^o Jorge Alberto Oliveira, no endereço: Av. Professor Mello de Moraes, 65 – Cidade Universitária, Escola de Educação Física e Esporte, Laboratório de Comportamento Motor, pelos telefones: (11) 3091-2147 / 3091-3135 ou pelo email: jadolive@usp.br

VI - OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Comitê de Ética da EEFE-USP

Escola de Educação Física e Esporte - USP

Av. Prof. Mello Moraes, 65 - Cidade Universitária

CEP: 05508-030 - São Paulo – SP

Telefone (011) 3091-3097

E-mail: cep39@usp.br

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

São Paulo, ____/____/____

assinatura do sujeito da pesquisa

ou responsável legal

Prof. Dr. Jorge Alberto de Oliveira

Laboratorio de Comportamento Motor

EEFEUSP

ANEXO 4 – SNAP-IV

Para cada item, escolha a coluna que melhor descreve o (a) aluno (a) (MARQUE UM X):				
	Nem um pouco	Só um pouco	Bastante	Demais
1. Não consegue prestar muita atenção a detalhes ou comete erros por descuido nos trabalhos da escola ou tarefas.				
2. Tem dificuldade de manter a atenção em tarefas ou atividades de lazer				
3. Parece não estar ouvindo quando se fala diretamente com ele				
4. Não segue instruções até o fim e não termina deveres de escola, tarefas ou obrigações.				
5. Tem dificuldade para organizar tarefas e atividades				
6. Evita, não gosta ou se envolve contra a vontade em tarefas que exigem esforço mental prolongado.				
7. Perde coisas necessárias para atividades (p. ex: brinquedos, deveres da escola, lápis ou livros).				
8. Distrai-se com estímulos externos				
9. É esquecido em atividades do dia-a-dia				
10. Mexe com as mãos ou os pés ou se remexe na Cadeira				
11. Sai do lugar na sala de aula ou em outras situações em que se espera que fique sentado				
12. Corre de um lado para outro ou sobe demais nas coisas em situações em que isto é inapropriado				
13. Tem dificuldade em brincar ou envolver-se em atividades de lazer de forma calma				
14. Não pára ou freqüentemente está a “mil por hora”.				
15. Fala em excesso.				
16. Responde as perguntas de forma precipitada antes delas terem sido terminadas				
17. Tem dificuldade de esperar sua vez				
18. Interrompe os outros ou se intromete (p.ex. mete-se nas conversas / jogos).				

ANEXO 5 – Critérios de Classificação Econômica Brasil (CCEB)

Por favor, marque abaixo a quantidade de itens que você possui. Todos os itens eletroeletrônicos citados devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

ITENS DE CONFORTO	NÃO POSSUI	QUANTIDADE QUE POSSUI			
		1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de freezers independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
1	Asfaltada/Pavimentada
2	Terra/Cascalho

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - 2014 - www.abep.org - abep@abep.org

Muito obrigado pela colaboração!

Universidade de São Paulo

Grupo de Atenção ao Desenvolvimento Infantil - GEADI

ANEXO 6 – Teste de Trilhas Para Pré-Escolares

Teste de Trilhas para Pré-escolares
- Caderno de Aplicação -

Bruna Tonietti Trevisan * Alessandra Gotuzo Seabra

Descrição, evidências de validade e dados normativos em:

Trevisan, B. T., & Seabra, A. G. (2012). Teste de Trilhas para Pré-escolares. Em: A. G. Seabra, & M. N. Dias (Org.), Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas (pp. 92-100). Vol. 1. São Paulo: Memnon.

Trevisan, B. T., & Pereira, A. P. P. (2012). Evidências de validade do Teste de Trilhas para Pré-escolares. Em: A. G. Seabra, & M. N. Dias (Org.), Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas (pp. 86-89). Vol. 1. São Paulo: Memnon.

Trevisan, B. T., Hipólito, R., Parise, L. F., Reppold, C. T., & Seabra, A. G. (2012). Dados normativos do Teste de Trilhas para Pré-escolares. Em: A. G. Seabra, & M. N. Dias (Org.), Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas (pp. 90-91). Vol. 1. São Paulo: Memnon.

Para eficácia ótima da aplicação deste teste, imprima este Caderno de Aplicação do Teste de Trilhas para Pré-escolares em papel tamanho carta (21,59 cm x 27,94 cm).

Teste de Trilhas para Pré-escolares. Parte A: Folha de Instrução 1

Trevisan e Seabra

NOME: _____ SÉRIE: _____ DATA DE NASCIMENTO: _____ DATA: _____

Era uma vez uma família de cachorrinhos. Faziam parte da família: o papai, a mamãe, o filho mais velho, o filho do meio e o filho mais novo. Veja a família de cachorrinhos: o papai é bem grande; a mamãe é um pouquinho menor que o papai; o filho mais velho é um pouco menor que a mamãe; o filhinho do meio é menor que o filho mais velho; e finalmente, o filhinho mais novo, é o menor de todos.

FILHO MAIS NOVO	FILHO DO MEIO	FILHO MAIS VELHO	MAMÃE	PAPAI	

Parte A

Teste de Trilhas para Pré-escolares. Parte A: Folha de Instrução 2

Trevisan e Seabra

Agora, a família de cachorrinhos precisa ir para casa. Então, todos os cachorrinhos precisam ir juntos. Para isso, precisamos unir todos eles. No entanto, precisamos uni-los por ordem de tamanho. Vamos ligar os cachorrinhos começando pelo filhinho mais novo, seguido do filho do meio, do filho mais velho, da mãe e do papai. Sem tirar o lápis do papel! Veja o exemplo:

Teste de Trilhas para Pré-escolares. Parte B: Folha de Instrução 1

Trevisan e Seabra

Agora, os cachorrinhos estão com fome. Então, antes de ir para casa juntos, eles precisam se alimentar. Você sabe o que os cachorrinhos gostam de comer? Eles gostam de ossos! Por isso, cada um deles tem seu próprio ossinho, de acordo com o seu tamanho. Pois o cachorrinho não pode comer um osso muito grande, e o papai não fica satisfeito apenas com um ossinho pequeno. Veja o osso de cada cachorro da família:

Teste de Trilhas para Pré-escolares. Parte B: Folha de Instrução 2

Trevisan e Seabra

Agora, vamos ligar todos os cachorrinhos para ir para casa, mas também vamos ligar seus ossinhos, pois eles estão com fome. Assim, vamos começar novamente pelo filhinho mais novo, em seguida vamos ligar ele ao seu ossinho. Depois, vamos ligá-lo ao irmão do meio, e em seguida ao seu ossinho, seguido do irmão mais velho e também de seu ossinho e assim por diante. Sem tirar o lápis do papel! Veja o exemplo:

APÊNDICE A – Ficha de Anamnese

FICHA DE INFORMAÇÕES SOBRE A CRIANÇA

Nome da Criança: _____
 Endereço: _____
 Telefone: _____ Idade: _____ Data de Nascimento: ____/____/____
 A criança tem algum problema de saúde? _____ Qual(is): _____
 A criança toma algum medicamento de maneira regular? _____ Qual(is): _____
 Cidade e Estado onde a criança nasceu: _____
 Nome do responsável: _____
 Cidade e Estado onde os responsáveis da criança nasceram: _____
 Quem respondeu esse questionário? _____
 Grau de Parentesco: _____

Agora vou fazer algumas perguntas para efeito de classificação econômica. Esses dados são confidenciais e só serão utilizados para fins de pesquisa. Marque sua resposta com um X na letra correspondente.

<p>1. Como você vê a criança?</p> <p>(A) Branco(a).
 (B) Pardo(a).
 (C) Preto(a).
 (D) Amarelo(a).
 (E) Indígena.</p> <p>2. Qual(is) língua(s) a criança domina?</p> <p>(A) Apenas o português.
 (B) Uma língua Indígena e o português.
 (C) Mais de uma língua e o português.
 Quais: _____</p> <p>3. Qual a religião predominante da família?</p> <p>(A) Católica.
 (B) Protestante ou Evangélica.
 (C) Espírita.
 (D) Umbanda ou Candomblé.
 (E) Outra.
 (F) Sem religião</p> <p>4. Qual o estado civil do(a) responsável da criança?</p> <p>(A) Solteiro(a).
 (B) Casado(a) / mora com um(a) companheiro(a).
 (C) Separado(a) / divorciado(a) / desquitado(a).
 (D) Viúvo(a).</p> <p>5. Onde a criança mora?</p> <p>(A) Casa
 (B) Apartamento (prédio)
 Quantos cômodos (sala, quarto, etc) tem a residência? Total de cômodos: _____
 Essa residência é: () Cedida; () Alugada; () Privada
 Há ambientes em casa próximo onde a criança costuma brincar com outras crianças?
 () Não () Sim.
 Qual(is): _____</p> | <p>6. Quem mora com a criança?</p> <p>(A) Pai
 (B) Mãe
 (C) Imã. Quantas? _____
 (D) Irmãos. Quantos? _____
 (E) Outros. Quem? _____</p> <p>7. Até quando o pai da criança estudou?</p> <p>(A) Não estudou.
 (B) Da 1ª à 4ª série do ensino fund. (antigo primário).
 (C) Da 5ª à 8ª série do ensino fund. (antigo ginásio).
 (D) Ensino médio (antigo 2º grau) Incompleto.
 (E) Ensino médio completo.
 (F) Ensino superior Incompleto.
 (G) Ensino superior completo.
 (H) Pós-graduação.</p> <p>8. Até quando a mãe da criança estudou?</p> <p>(A) Não estudou.
 (B) Da 1ª à 4ª série do ensino fund. (antigo primário).
 (C) Da 5ª à 8ª série do ensino fund. (antigo ginásio).
 (D) Ensino médio (antigo 2º grau) Incompleto.
 (E) Ensino médio completo.
 (F) Ensino superior Incompleto.
 (G) Ensino superior completo.
 (H) Pós-graduação.</p> <p>9. Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram, com a criança quanto é, aproximadamente, a renda familiar?</p> <p>(A) Até 1 salário mínimo (até R\$ 788,00. Inclusive).
 (B) De 1 a 2 salários mínimos (de R\$ 465,00 até 1.576,00).
 (C) De 2 a 5 salários mínimos (de R\$ 1.576,00 até 3.940,00).
 (D) De 5 a 10 salários mínimos (de R\$ 3.940,00 até 7.880,00 Inclusive).
 (E) Mais 10 salários mínimos (mais R\$ 7.880,00 Inclusive).
 (F) Nenhuma renda.</p> |
|---|--|

FICHA DE INFORMAÇÕES SOBRE A CRIANÇA

Nome da criança: _____
 Quem respondeu este questionário? _____ Grau de Parentesco com a criança: _____
 Data do preenchimento deste questionário: ____/____/____

Histórico da gestação da criança:

- a) Mãe: () Biológico () Adotivo
 b) Idade da mãe na época da gravidez? ____
 c) Duração da gestação? () Completa () Prematura () Pós- maturação
 d) Houve alguma complicação durante a gestação (ex.: transfusão de sangue, uso de medicamentos, acidentes, hemorragia, convulsão, rubéola, outras doenças)? () Não () Sim. Quais? _____

- a) Usou álcool, drogas ou cigarros durante a gestação? () Não () Sim
 b) Parto: () Normal () Cesariana () Induzido
 c) Houve complicação durante o parto (ex.: Nasceu roxinho, cordão enroscado, etc)? () Não () Sim. Quais? _____
 d) Necessitou de cuidados especiais (Ex.: incubadora)? () Não () Sim
 e) Amamentação: () Materna () Artificial () mãe de leite (outra mulher)

Histórico da criança:

- a) Houve complicação ou sequelas de alguma doença: () febre alta () perda de folago () pancadas na cabeça () derrames () doras de cabeça () hemorragias () fraturas? Qual parte do corpo (ex.: Braço, perna, dedos, etc)? _____
 b) Qual a duração e frequência que esses problemas acontecem? _____
 c) Já fez cirurgias? Quais? Precizou de anestesia? _____
 d) Tem resistência ao toque (afago, carinho)? () sim () não
 e) Quando sustentou a cabeça? _____
 f) Ficou no caracolinho () sim () não
 g) Quando sentou sem apoio? _____
 h) Quando engatinhou pela primeira vez? _____
 i) Quando ficou em pé sozinho, apoiando-se? _____
 j) Quando começou a andar? _____
 k) Com que idade começou a falar? _____
 l) Na família, há casos de: Alcoolismo () Não () Sim. Quem? _____
 m) Deficiência mental () Não () Sim. Quem? _____
 n) Epilepsia () Não () Sim. Quem? _____
 o) Tratamento psiquiátrico () Não () Sim. Quem? _____

Estado atual da criança:

Apresenta alguma dificuldade:

- a) Na fala (ex.: troca letra, difícil entender quando ela fala) () Não () Sim. Qual? _____
 b) Na visão: () Não () Sim. Qual? _____
 c) Na audição: () Não () Sim. Qual? _____
 d) Para caminhar: () Não () Sim. Qual? _____
 e) Na coordenação dos movimentos finos: (ex.: Segurar uma colher, um brinquedo, fazer rabiscos, etc) () Não () Sim. Qual? _____
 f) E na coordenação dos grandes músculos? (chutar uma bola, agarrar uma bola, correr, saltar, etc) () Não () Sim. Qual? _____
 g) A criança é estabanejada? () Não () Sim.
 h) A criança é agitada? () Não () Sim.
 i) A criança é apresenta alguma queixa escolar? () Não () Sim. Qual? _____
 j) Hoje, a criança troca letra na escrita? () Não () Sim.

Em casa:

A criança é independente em quais das atividades da vida diária (obs.: faz sozinho):

- a) Escovar os dentes () Não () Sim.
 b) Tomar banho () Não () Sim.
 c) Usar o banheiro () Não () Sim.
 d) Consegue controlar urina e fezes () Não () Sim.
 e) Vestir e despir () Não () Sim.
 f) Calçar (ex.: tênis com cadarço e/ou sandálias com fivela) () Não () Sim.

Na saúde:

Apresenta problemas neurológicos? Qual? _____
 Faz acompanhamento médico () Psicológico () Outro _____
 Outras ocorrências: _____

Muito obrigado pela colaboração!

APÊNDICE B – Detalhamento do Programa de Intervenção Cognitivo Motora

- Encontros realizados – 16 sessões / aula
- Duração – 60 minutos por sessão de intervenção
- Quantidade por grupo: 3 – 6 integrantes de acordo com demanda e espaço físico da escola
- Frequência semanal: 3 encontros por semana – total 06 semanas por grupo

Detalhamento das Atividades

Funções Cognitivas

Atividades Propostas

1. Construção de Blocos
 - a. Ação: Será apresentada uma figura geométrica construída pela justaposição de cubos de madeira e será solicitada a reprodução do modelo. A duração da exposição ao modelo poderá ser controlada para aumentar a dificuldade da tarefa.
 - b. Objetivo: Treinar habilidade de atenção e memória – foco em atenção difusa, atenção concentrada e memória operacional.
 - c. Material: Bloco de madeira
 - d. Tempo de duração: 10 minutos

2. Labirinto
 - a. Ação: Encontrar o caminho adequado para ligar um ponto a outro.
 - b. Objetivo: Treinar habilidade de atenção e coordenação motora fina.
 - c. Material: Labirinto impresso em folhas de papel.
 - d. Tempo de duração: 10 minutos

3. Jogo da Memória Gigante - Chão

- a. Ação: Achar a figura correspondente a formação do par correto.
- b. Objetivos: Treino de habilidade de atenção e memória.
- c. Material: figuras feitas em papel cartão – de fácil identificação para crianças – expressões faciais.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

4. Noção temporal – Jogo Escravos de Jó

- a. Ação: As crianças em formação de círculo e de mãos dadas seguem o ritmo da música, realizando a sequência da música, dando para o lado direito. Quando se canta na música “tira”, as crianças devem tirar o pé do chão, quando se canta “põe” voltam o pé. Quando se canta “deixa ficar” as crianças devem parar de rodar. Durante o zigue-zigue-zá as mesmas devem ir para frente, para trás e para a frente outra vez.
- b. Objetivos: Atenção, noção temporal, integração, coordenação global.
- c. Materiais: espaço físico adequado.
- d. Tempo de duração: 05 minutos.

5. Atividades em roda – atenção auditiva

- a. Ação: as crianças e o terapeuta estarão sentados em roda. O terapeuta irá explicar a atividade – será falado quatro cores (azul, amarelo, verde e vermelho) – toda vez que o terapeuta falar a cor combinada as crianças deverão bater palmas.
- b. Objetivos: atenção auditiva.
- c. Materiais: espaço físico adequado.
- d. Tempo de duração: 5 minutos.

6. Atividade em roda – atenção visual

- a. Ação: crianças e o terapeuta estarão sentados em roda. O terapeuta irá explicar a atividade – será apresentado quatro cores (azul, amarelo, verde e vermelho) em cartões – toda vez que o terapeuta mostrar a cor combinada as crianças deverão bater palmas.
- b. Objetivos: atenção visual.
- c. Materiais: Cartões coloridos.
- d. Tempo de duração: 05 minutos.

7. Separação dos cartões

- a. Ação: as crianças estarão sentadas em roda. Será apresentado para elas um monte com 20 cartões coloridos. As crianças serão orientadas a separar no menor tempo de acordo com as cores.
- b. Objetivos: Rapidez, atenção, coordenação motora fina.
- c. Materiais: Cartões com desenho de pessoas.
- d. Tempo: 10 minutos.

Coordenação Motora Fina

Atividades Propostas:

1. Alinhavo

- a. Ação: colocar pecinhas em formato de cilindro dentro de uma linha de barbante grossa. Criança deverá seguir a ordem de cores apresentada pelo terapeuta.
- b. Objetivos: Estimulação de motricidade fina, concentração e agilidade.
- c. Material: canudos e barbante.
- d. Tempo de duração: 5 minutos.

2. Separação de objetos por cores

- a. Ação: Separar miçangas por suas respectivas cores e guardar em forminhas de gelo de acordo com a sua determinada cor.
- b. Objetivos: Estimulação de coordenação motora fina, concentração e agilidade.
- c. Material: miçangas da mesma forma, porém com cores distintas e formas de gelo.
- d. Tempo de duração: 5 minutos.

3. Ligar os pontinhos

- a. Ação: ligar os pontinhos de acordo com impresso em papel.
- b. Objetivos: estimulação de coordenação motora fina, visuo-motora, concentração.
- c. Material: canetas e papel impresso com pontinhos formando um caminho sinuoso.
- d. Tempo de duração: 05 minutos.

4. Pegar bolinhas de algodão

- a. Ação: com o auxílio de um pregador, a criança pega 10 bolinhas coloridas de algodão e armazena em outro recipiente.
- b. Objetivos: estimulação de coordenação motora fina, concentração e coordenação visuo-motora.
- c. Material: pregadores e bolinhas de algodão coloridas.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

5. Formar bolinhas de papel

- a. Ação: Formar bolinhas de papel crepom brancas e pretas, sendo que será entregue às crianças uma folha com impresso de círculo e de um quadrado. Solicitaremos que as mesmas façam as bolinhas brancas e cole no círculo e o mesmo com as bolinhas pretas, sendo coladas no quadrado branco.
- b. Objetivos: Estimulação de coordenação motora fina, atenção, concentração, noção espacial.
- c. Material: papel crepom e impressos com cola branca já previamente passada.
- d. Tempo de duração: 15 minutos.

6. Corrida de Ovo na Colher

- a. Ação: Andar com a colher mantendo uma bolinha de ping-pong durante todo o percurso, sendo orientado a não deixar cair.
- b. Objetivos: Estimulação de coordenação motora fina, atenção dividida.
- c. Material: Bolinha de Ping Pong e colher.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

7. Abotoar, desabotoar, fazer o nó

- a. Ação: Utilizando os cubos, realizar as ações de abotoar, desabotoar, fazer o laço, desfazer o laço, colocar o colchete.
- b. Objetivos: Coordenação motora fina, atenção.
- c. Material: Cubos de atividades manuais.
- d. Tempo de duração: 15 minutos.

Coordenação Motora Grossa

1. Saltar de cócoras

- a. Ação: criança inicia na posição de cócoras com os dois pés e mãos no chão. Mãos na frente dos seus pés. Inicialmente a criança inicia o movimento com as mãos a frente e realiza um pequeno pulo próximo as mãos. Utilizaremos bambolês de diferentes cores, solicitando que a criança pule na cor que o terapeuta orientar.
- b. Objetivos: Estimulação de coordenação motora grossa, equilíbrio, atenção.
- c. Material: Espaço físico adequado e bambolês diferentes cores.
- d. Tempo aproximado: 10 minutos.

2. Acertando o cesto

- a. Ação: atividade em dupla – as crianças estarão com distância de 2 m. Uma delas realiza o movimento de círculo com os braços. Enquanto a outra deve estar com a perna contra-lateral a frente e joga uma bola para acertar dentro do alvo.
- b. Objetivos: Controle motor, coordenação motora grossa, atenção integração social.
- c. Material: Bolas de plástico de diferentes tamanhos.
- d. Tempo Aproximado: 10 minutos.

3. Quicar a Bola

- a. Ação: A criança segurará uma bola com as duas mãos. Será solicitado que a criança quique a bola com as duas mãos para frente, para a direita, para a esquerda – 5 tentativas. Além desta ação, será solicitado que a mesma jogue a bola para cima e pegue no ar, sem deixá-la cair – 5 tentativas.
- b. Objetivos: Controle motor – jogar e agarrar. Tempo de reação. Atenção.
- c. Material: Bolas de plástico.
- d. Tempo aproximado: 10 minutos.

4. Arremessar e Agarrar

- a. Ação: As crianças permanecem em círculo. Estarão separadas com a distância de aproximadamente 2 metros. As crianças são orientadas a arremessar, rolar, jogar bolas, pneus, bambolês e balões enquanto a outra criança agarra e arremessa para o colega, de acordo com a solicitação do terapeuta para quem ela deve arremessar e como jogar.
- b. Objetivos: Coordenação motora global, atenção, rapidez e integração social.
- c. Materiais: Bolas de plástico, pneus, balões.
- d. Tempo: 15 minutos.

Equilíbrio Estático e Dinâmico

Atividades Propostas:

1. Atividades com bola: tocar o balão
 - a. Ação: Cada criança receberá um balão e deverão manter o balão no ar, evitando que o mesmo toque o chão, podendo realizar a atividade com qualquer parte do corpo.
 - b. Objetivos: controle motor global, estímulo de equilíbrios estático e dinâmico, concentração, timing.
 - c. Materiais: balões.
 - d. Tempo de duração: 10 minutos.

2. Jogo de Amarelinha

- a. Ação: arremessar saquinho de areia e iniciar saltos em apoio unipodal, evitando encostar os dois pés no chão.
- b. Objetivos: equilíbrio dinâmico, atenção, controle motor (arremesso), integração com grupo.
- c. Materiais: saquinho de areia e giz.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

3. Caminhar na linha

- a. Ação: andar na linha sem tocar o chão.
- b. Objetivos: equilíbrio dinâmico, concentração.
- c. Materiais: trave de equilíbrio de 3 metros de comprimento.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

4. Deslocamentos:

- a. Ação: locomoção em diferentes posturas, cócoras, rolar, gato, arrastar.
- b. Objetivos: fortalecimento de MMII, equilíbrio dinâmico na postura, integração entre grupo.
- c. Materiais: espaço físico que permita atividade.
- d. Tempo de duração: 05 minutos.

5. Pular Corda:

- a) Ação: saltar com os dois pés, toda vez que o terapeuta girasse a corda em direção aos pés da criança - relóginho.
- b) Objetivos: equilíbrio dinâmico, atenção sustentada, atenção seletiva, rapidez, coordenação entre tronco superior e inferior.
- c) Materiais: corda e espaço físico.
- d) Tempo de Duração: 10 minutos.

6. Corrida do Saco

- a) Ação: Saltar enquanto as crianças armazenam os pés dentro de um saco e pulam com a intenção de chegar ao outro lado da sala.
 - b) Objetivos: equilíbrio dinâmico, coordenação entre MMSS e MMII.
 - d) Materiais: Saco de pano
- Tempo de Duração: 10 minutos

Esquema Corporal e Noção Espacial

Atividades Propostas:

1. Desenho do próprio corpo:

- a. Ação: solicitação para que as crianças contornem o corpo do colega e depois acrescentem as partes do corpo que estão faltando. Após essa primeira parte, iremos realizar brincadeira com orientação das partes do corpo (música: cabeça, ombro, joelho e pé).
- b. Objetivos: estimulação de noção espacial, atenção, memória, motricidade fina, socialização.
- c. Materiais: lápis, papel, espaço amplo para dançarmos a música.
- d. Tempo de duração: 20 minutos.

2. Siga o mestre:

- a. Ação: a criança deve imitar os diferentes movimentos que o aplicador estará realizando, inclusive os movimentos dos animais.
- b. Objetivos: Estimular noção corporal, atenção, memória (sequência de movimentos), noção espacial.
- c. Materiais: espaço amplo para crianças realizarem os movimentos.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

3. Quebra-cabeça do corpo humano

- a. Ação: a criança irá realizar a formação do corpo humano de acordo com peças impressas que serão entregues com diferentes partes do corpo para serem unidas.
- b. Objetivos: Desenho da figura humana – percepção corporal, atenção.
- c. Materiais: Partes do corpo recortadas e impressas.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

4. Rolamentos:

- a. Ação: em tatame, colchonete e plástico bolha, as crianças realizarão juntamente com o aplicador a técnica de rolamento para as laterais direita e esquerda, para frente e para trás.
- b. Objetivos: controle muscular, percepção corporal e espacial, equilíbrio, atenção e noção de lateralidade.
- c. Materiais: tatame de EVA, colchonetes e plástico bolha – espaço físico adequado para o grupo de crianças.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

5. Jogo do tato

- a. Ação: com os olhos vendados a criança irá tocar diferentes texturas e tentar adivinhar qual objeto está tocando.
- b. Objetivos: desenvolvimento de esquema corporal, atenção.
- c. Materiais: vendas para os olhos, nos casos em que a criança não aceita a venda nos olhos, realizamos com o objeto escondido.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

6. Atividades deitados no tatame:

- a. Ação: imitação de movimentos do aplicador e sua orientação, visando relaxamento e conhecimento do seu próprio corpo – ex: movimentar os ombros, flexionar o estender os joelhos.
- b. Objetivos: desenvolvimento de esquema corporal e atenção.
- c. Materiais: colchonetes ou tatame de EVA.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

7. Chute ao gol

- a. Ação: realizar atividade de chutar a bola respeitando a orientação do aplicador em relação a lateralidade, força e rapidez.
- b. Objetivos: Percepção corporal, noção espacial, lateralidade, controle motor e atenção.
- c. Materiais: bola e trave pequena como gol.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

8. Arremessar ao alvo:

- a. Ação: realizar arremesso de bola em alvo específico, respeitando a orientação do aplicador em relação a lateralidade.
- b. Objetivos: Percepção corporal, noção espacial, lateralidade, controle motor e atenção.
- c. Materiais: bola de plástico e alvo.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.

9. Jogo do Morto-Vivo:

- a. Ação: jogo do morto-vivo, respeitando a orientação do aplicador.
- b. Objetivos: integração, noção corporal, timing, atenção.
- c. Materiais: Espaço físico adequado.
- d. Tempo de duração: 10 minutos.