



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

**Proficiência motora, força muscular dos membros inferiores e índice de massa corporal de crianças com Perturbações do Espectro do Autismo
Efeito de programas de treino de trampolins**

Carla Cristina Vieira Lourenço

Tese para obtenção do Grau de Doutor em
Ciências do Desporto
(3º ciclo de estudos)

Orientadores: Professora Doutora Dulce Esteves
Co-orientador: Professor Doutor Rui Corredeira

Covilhã, dezembro de 2016

Agradecimentos

Estes últimos anos foram um grande desafio repletos de muito trabalho, de avanços e recuos, que “degrau após degrau” culminaram nesta investigação.

Para que este trabalho de investigação se tornasse possível, foi necessário o envolvimento de várias pessoas e instituições, às quais estou muito grata e devo o meu agradecimento.

À minha orientadora Professora Doutora Dulce Esteves, a quem devo muito, por todo apoio, incentivo, disponibilidade, por acreditar em mim e no meu trabalho, por me ter ajudado a chegar onde estou hoje e à qual serei eternamente grata.

Ao Professor Doutor Rui Corredeira por ter aceitado colaborar neste projeto e por toda ajuda e disponibilidade.

Ao Professor Doutor André Seabra pela grande ajuda que me deu no tratamento de dados, pelo incentivo e encorajamento.

Aos pais e professoras das crianças que participaram neste estudo, sem as quais não seria possível a realização deste trabalho.

No que respeita a instituições tenho que deixar o meu agradecimento à Associação Portuguesa Para As Perturbações do Desenvolvimento e Autismo de Viseu (APPDA-Viseu), em especial à Dr.^a Prazeres Domingues. Agradeço, também, ao Agrupamento de Escolas do Viseu, especialmente, ao Sr. Diretor por ter permitido a realização da parte experimental no seu agrupamento.

Para que fosse possível a realização do programa de treino em ginásio, foram necessários equipamentos, para tal contei com o contributo da Secção de Ginástica da Associação de Solidariedade Social Cultural e Recreativa de Gumirães, em especial ao professor Dinis Figueiredo.

A todos os funcionários do Departamento de Ciências do Desporto, da Universidade da Beira Interior, que de forma mais ou menos próxima sempre se mostraram disponíveis.

Por último, e não menos importante, agradeço ao meu marido pela compreensão, apoio e companheirismo.

Resumo

As Perturbações do Espectro do Autismo (PEA) consistem num transtorno neurológico que é limitante em diferentes dimensões para os indivíduos que as apresentam, nomeadamente, no que se refere ao comportamento motor. O treino de trampolins promove experiências motoras que permitem potenciar o desenvolvimento da coordenação, equilíbrio e fortalecimento muscular.

Esta investigação teve como principais objetivos: (i) Avaliar a influência de dois programas de treinos de trampolins, de 20 e 32 semanas, na proficiência motora (PM), na força muscular dos membros inferiores (FMMI), no índice de massa corporal (IMC) e no perímetro da cintura (PC) de crianças com PEA.

A investigação consistiu num estudo transversal, quasi-experimental com uma amostra inicial de 25 crianças (6.9 ± 2.3 anos), com diagnóstico de PEA. As crianças foram divididas em 3 grupos: grupo experimental A (GEA, $n=6$); grupo experimental B (GEB, $n=8$); e grupo de controlo (GC, $n=11$). A avaliação das variáveis em estudo foi feita usando os seguintes procedimentos metodológico: a PM foi avaliada através do Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky - segunda edição (BOT-2) na sua forma reduzida, a FMMI foi avaliada através da realização do salto de impulsão horizontal; o cálculo do IMC foi realizado de acordo com os padrões internacionais de avaliação antropométrica; o PC foi medido tendo em conta as diretrizes existentes; e foi, ainda, utilizado o *Autism treatment evaluation checklist* (ATEC) para verificar os efeitos dos programas de intervenção que foram implementados. Foram realizados 3 momentos de avaliação: no início (*baseline*), no meio das intervenções e no final das mesmas.

Os resultados reportam que com o treino de trampolins se verificaram melhorias significativas na FMMI (0.001) e na PM ($p \leq 0.001$). A ATEC mostra igualmente uma melhoria significativa nos grupos intervencionados com o treino de trampolins ($p=0.007$). Por outro lado, o PC e o IMC não registaram alterações significativas nos grupos experimentais, quando comparados com o grupo de controlo.

Os resultados sugerem que: i) as crianças sujeitas a um programa de treino de trampolins registaram melhorias significativas na PM e FMMI e apresentam melhorias em diferentes dimensões avaliadas pela ATEC; ii) o IMC e PC não sofreram alterações significativas após o treino proposto. Os resultados apresentados reportam as potencialidades do uso do treino de trampolins em crianças com PEA, apresentando-se uma atividade inovadora, lúdica e estimulante, que pode vir a ser integrada nas terapias recomendadas para crianças com PEA.

Palavras-chave

Perturbação do espectro do autismo, trampolins, proficiência motora, força muscular dos membros inferiores, índice de massa corporal, perímetro da cintura.

Abstract

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder that is limiting for individuals in particular with regards to their motor behavior. Trampolines seem to promote motor experiences that allow the development of coordination, balance and strength.

The main objectives of this research were: (i) To assess the influence of two trampoline training programs, 20 and 32 weeks long, the motor proficiency (MP), in muscle strength of the lower limbs (MSLL), body mass index (BMI) and waist circumference (WC) of children with ASD.

Two separate studies were conducted. The initial sample consisted of 25 children with ASD (6.9 ± 2.3 years). The children were divided into 3 groups: experimental group A (GEA, n=6); experimental group B (GEB, n=8); group and control group (n=11). Evaluated using the following variables: MP, MSLL, BMI and WC. To collect data related to the variables mentioned, we used: the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency - second edition (BOT-2) brief form to evaluate the MP; the BMI calculation was conducted according to the international standards of anthropometric measurements. A jump from horizontal thrust was carried out to assess the MSLL; and the *Autism treatment evaluation checklist* (ATEC) was also used to determine the effects of intervention programs that have been implemented.

The results report that with trampoline training, there were no significant improvements in the MSLL (0.001) and MP ($p \leq 0.001$). The ATEC also shows a significant improvement in groups intervened with trampoline training ($p = 0.007$). On the other hand, the WC and BMI presented no significant changes in experimental groups compared with the control group.

Results suggest that: i) children subject to trampoline training programs display significant improvements in the MP and MSLL and the improvements have different dimensions assessed by ATEC; ii) the BMI and WC did not change significantly after the proposed training. The results presented report the potential use of trampoline training in children with ASD, presenting an innovative, fun and exciting activity that might be integrated into the recommended therapies for children with ASD.

Keywords

Autism spectrum disorder, trampolines, motor proficiency, muscle strength of the lower limbs, body mass index, waist circumference.

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstrat	vii
Lista de figuras	xi
Lista de gráficos	xi
Lista de tabelas	xii
Lista de acrónimos	xiv
Capitulo 1. Introdução, objetivos e estruturação da tese	1
1. Introdução	3
1.1. Objetivos da tese	4
1.2. Estrutura da tese	5
Capitulo 2. Revisão da literatura, problema e hipóteses de investigação	7
2.1. Revisão da literatura	9
2.1. Perturbações do Espectro do Autismo	9
2.1.2. Etiologia	11
2.1.3. Incidência	12
2.1.4 Comorbilidades nas Perturbações do Espectro do Autismo	13
2.1.5. Metodologias de avaliação e intervenção	13
2.1.6. As potencialidades do exercício físico nas Perturbações do Espectro do Autismo	15
2.1.7. Potencialidades do uso de trampolins nas Perturbações do Espectro do	22
Autismo	
2.2. Problema e hipóteses de investigação	24
Capitulo 3. Metodologia	27
3.1. Participantes	29
3.2. Delineamento experimental	31
3.3. Programas de intervenção	33
3.4. Parâmetros avaliados	35
3.4.1. Índice de massa corporal	35
3.4.2. Perímetro da cintura	35
3.4.3. Proficiência motora	35
3.4.4. Força muscular dos membros inferiores	36
3.4.5. <i>Autism Treatment Avaliation Checklist</i>	37
3.5. Procedimentos estatísticos	37
3.6. Considerações éticas	37
Capitulo 4. Apresentação dos resultados	39
4. Apresentação dos resultados	41

4.1. Índice de massa corporal e perímetro da cintura	41
4.2. Força muscular dos membros inferiores	42
4.3. Proficiência motora	43
4.3.1. Precisão motora fina	43
4.3.2. Integração motora fina	44
4.3.3. Destreza manual	45
4.3.4. Coordenação bilateral	46
4.3.5. Coordenação dos membros superiores	47
4.3.6. Equilíbrio	48
4.3.7. Velocidade e agilidade	49
4.3.8. Força	50
4.3.9. Resultado total da proficiência motora	51
4.3.10. Perfis de proficiência motora	52
4.4. <i>Autism Treatment Avaliation Checklist</i>	53
Capítulo 5. Discussão dos resultados e limitações do estudo	59
5.1. Discussão dos resultados	61
5.1.1. Perímetro da cintura e índice de massa corporal	61
5.1.2. Força muscular dos membros inferiores	62
5.1.3. Proficiência motora	62
5.1.4. <i>Autism Treatment Avaliation Checklist</i>	63
5.2 Limitações do estudo	64
Capítulo 6. Conclusões	65
Capítulo 7. Investigações futuras	71
Capítulo 8. Bibliografia	75
Anexos	89
Anexo 1. Artigos	91
Anexo 1.1. Avaliação dos efeitos de programas de intervenção de atividade física em indivíduos com Transtorno do Espectro do Autismo	93
Anexo 1.2. Children with autism spectrum disorder and trampoline training	107
Anexo 1.3. The effect of trampoline-based training program n the muscle strength of the inferior limbs and motor proficiency in children with autism spectrum disorder	121
Anexo 2. Autorizações	135
Anexo 3. Instrumentos de recolha de dados	139
Anexo 4. Planos de sessões	149
Anexo 4.1. Planos de 20 sessões - escola	151
Anexo 4.2. Planos de 32 sessões - ginásio	193
Anexo 5. Fotos dos aparelhos e estruturas de aula	253
Anexo 6. Congressos - Comunicações orais e posters	257

Lista de Figuras

Figura 1. Desenho da investigação	48
-----------------------------------	----

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Diafragma de perfil - PC	41
Gráfico 2 - Diafragma de perfil - IMC	41
Gráfico 3 - Diafragma de perfil - FMMI	42
Gráfico 4 - Diafragma de perfil - PMF1	44
Gráfico 5 - Diafragma de perfil - PMF2	44
Gráfico 6 - Diafragma de perfil - IMF1	45
Gráfico 7 - Diafragma de perfil - IMF2	45
Gráfico 8 - Diafragma de perfil - DM	45
Gráfico 9 - Diafragma de perfil - CB1	46
Gráfico 10 - Diafragma de perfil - CB2	46
Gráfico 11 - Diafragma de perfil - CMS1	47
Gráfico 12 - Diafragma de perfil - CMS2	47
Gráfico 13 - Diafragma de perfil - Equilíbrio	48
Gráfico 14 - Diafragma de perfil - Velocidade e agilidade	49
Gráfico 15 - Força	50
Gráfico 16 - Diafragma de perfil do total da PM	51
Gráfico 17 - Perfil de PM do GEA	52
Gráfico 18 - Perfil de PM do GEB	53
Gráfico 19 - Perfil de PM do GC	54
Gráfico 20 - ATEC - Comunicação	54
Gráfico 21 - ATEC - Socialização	55
Gráfico 22 - ATEC - Consciência cognitiva e sensorial	55
Gráfico 23 - ATEC - Saúde e comportamento	56
Gráfico 24 - ATEC - Resultado total	57

Lista de Tabelas

Capítulo 1

Tabela 1. Estruturação da tese	5
--------------------------------	---

Capítulo 2

Tabela 2. Exemplos de manifestações clínicas das PEA	10
--	----

Tabela 3. Instrumentos de avaliação segundo Lima, 2012	14
--	----

Tabela 4. Resumo de alguns estudos realizados no âmbito da atividade física na PEA	42
--	----

Tabela 5. Potencialidades do uso de trampolins segundo vários autores.	
--	--

Tabela 6. Hipóteses de investigação	44
-------------------------------------	----

Capítulo 3

Tabela 7. Fases de recrutamento da amostra	49
--	----

Tabela 8. Caracterização dos grupos experimentais A e B e grupo de controlo	50
---	----

Tabela 9. Caracterização do programa de intervenção	52
---	----

Tabela 10. Itens e subteste que compõem o Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky, segunda edição (2005), na forma reduzida (BOT2).	54
---	----

Capítulo 4

Tabela 11. Valores médios (desvio padrão) e resultados da ANOVA de medidas repetidas do PC e IMC nos GEA, GEB e GC e nos três momentos de avaliação.	59
--	----

Tabela 12. Valores médios (desvio padrão) e resultados da ANOVA de medidas repetidas da FMMI, nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	60
---	----

Tabela 13. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo	61
---	----

Tabela 14. Valores médios (desvio padrão) dos itens de precisão motora fina nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	62
---	----

Tabela 15. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo	43
---	----

Tabela 16. Comparações múltiplas no grupo para variável PMF2	43
--	----

Tabela 17. Valores médios (desvio padrão) dos itens da integração motora fina nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	44
---	----

Tabela 18. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo	44
---	----

Tabela 19. Valores médios (desvio padrão) da destreza manual nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	45
--	----

Tabela 20. Comparações múltiplas na intervenção para variável DM	45
--	----

Tabela 21. Comparações múltiplas no grupo para variável DM	45
--	----

Tabela 22. Valores médios (desvio padrão) dos itens da coordenação bilateral nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	46
--	----

Tabela 23. Comparações múltiplas na intervenção para variável CB	46
--	----

Tabela 24. Valores médios (desvio padrão) dos itens da coordenação dos membros superiores nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	47
---	----

Tabela 25. Comparações múltiplas na intervenção para variável CMS	47
Tabela 26. Comparações múltiplas no grupo para variável CMS	47
Tabela 27. Valores médios (desvio padrão) do equilíbrio nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	48
Tabela 28. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo na variável equilíbrio	48
Tabela 29. Valores médios (desvio padrão) da velocidade e agilidade nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	49
Tabela 30. Comparações múltiplas na intervenção para variável velocidade e agilidade	49
Tabela 31. Valores médios (desvio padrão) da força nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	50
Tabela 32. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo na variável força	50
Tabela 33. Valores médios (desvio padrão) do resultado total da PM nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	51
Tabela 34 - Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo no total da PM	51
Tabela 35. Valores médios (desvio padrão) na comunicação nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	53
Tabela 36. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo na comunicação	53
Tabela 37. Valores médios (desvio padrão) na socialização nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	54
Tabela 38. Comparações múltiplas na intervenção para variável Socialização	54
Tabela 39. Valores médios (desvio padrão) na consciência cognitiva e sensorial nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	55
Tabela 40. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo	55
Tabela 41. Valores médios (desvio padrão) na saúde e comportamento nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	56
Tabela 42. Comparações múltiplas na intervenção para variável Saúde e comportamento	56
Tabela 43. Valores médios (desvio padrão) no resultado total da ATEC nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação	57
Tabela 44. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo	57

Lista de Acrónimos

AAP	Academia Americana de Pediatria
ABA	Applied Behavior Analysis
APA	American Psychiatric Association
APPDA	Associação Portuguesa para as Perturbações do Desenvolvimento e Autismo
ATEC	<i>Autism treatment evaluation checklist</i>
AVC	Acidente vascular cerebral
BOT2	Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky, segunda edição, na forma reduzida
CB	Coordenação bilateral
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CMS	Coordenação dos membros superiores
DM	Destreza manual
DSM-V	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - Fifth Edition
FMMI	Força muscular dos membros inferiores
GC	Grupo de controlo
GEA	Grupo Experimental A
GEB	Grupo Experimental B
ICD	International Classification of Diseases
IMC	Índice de massa corporal
IMF	Integração motora fina
M0	Momento zero
M1	Momento um
M2	Momento dois
PC	Perímetro da cintura
PDD-NOS	Perturbação Global do Desenvolvimento - sem outra especificação
PEA	Perturbação do Espectro do Autismo
PGD	Perturbação Global do Desenvolvimento
PM	Proficiência motora
PMF	Precisão motora fina

Capítulo 1

Introdução

Objetivos e estruturação da tese

1- Introdução

Autismo é um termo proveniente da palavra grega *autos*, cujo significado é *próprio/eu* e *ismos* que transpõe uma *orientação* ou *estado* (Saldanha, 2014).

Ao longo do tempo, o conceito de autismo tem vindo a ser modificado. Downey e Rapport (2012) referem que a Associação Americana de Psiquiatria, em 1994, define a perturbação do espectro do autismo (PEA) como um distúrbio neurológico que se caracteriza por limitações nas interações sociais e de comunicação, interesse restrito, e comportamentos estereotipados ou repetitivos. Atualmente, e de acordo com o Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - Fifth Edition (DSM-V) da American Psychiatric Association (2013) a PEA é um distúrbio neurológico, ou grupo de distúrbios relacionados, caracterizados por um défice na interação social, comunicação e flexibilidade comportamental. Com base em dados de 2014, a prevalência da PEA é de 2,24% (Zablotsky, Black, Maenner, Schieve & Blumberg, 2015).

Baranek (1999), Loh, et al. (2007) e Ozonoff, Young, Goldring, Hess, Herrera & Steele (2008) referem a existência de alterações no perfil do desenvolvimento motor das crianças com PEA. Sendo os défices motores um das características da PEA, o tratamento desta patologia deve considerar intervenções destinadas a melhorar este parâmetro, incluindo as habilidades motoras envolvidas com a coordenação (marcha, equilíbrio, funções do braço e planeamento do movimento (Fournier, Hass, Naik, Lodha & Cauraugh, 2010). Comparando crianças com e sem PEA, Pan (2008) conclui que, globalmente, o primeiro grupo mostra menores índices de atividade física, apresentando uma preocupante tendência para a adoção de um estilo de vida sedentário. Assim sendo, constituem um grupo de risco, uma vez que a inatividade física aumenta o risco de várias doenças (I-Min Lee, Shiroma, Lobelo, Puska, Blair & Katzmarzyk, 2012) e contribui para a obesidade (Pietilainen, Kaprio, Borg, Plasqui, Yki-Järvinen, Kujala & Rissanen, 2008).

A proficiência motora caracteriza-se pelo “índice ou somatório dos melhores desempenhos ou performance que se observam numa ampla variedade de situações ou tarefas motoras e que tende a aumentar com a idade” (Bruininks e Bruininks, 2005; Morato, 1986, citado por Morato e Rodrigues, 2014, p. 10) e está, positivamente, associada à atividade física e inversamente à atividade sedentária das crianças (Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones & Kondilis, 2006).

De facto, o exercício potencia a condição física (Sowa & Meulenbroek, 2012), contribui para a melhoria dos comportamentos sociais (Pan, 2010) e reduz os comportamentos estereotipados (Elliot, Dobbin, Rose & Sper, 1994) de indivíduos com PEA.

Existe um vasto leque de terapias para tratamento de crianças com esta perturbação, possibilitando algumas melhorias a diferentes níveis. A terapia da integração sensorial consiste numa “técnica que visa integrar as informações que chegam ao corpo da criança, através de brincadeiras que envolvem movimentos, equilíbrios e sensações tácteis” (Mello,

pag.47, 2001). Esta terapia fundamenta-se nas disfunções sensoriais, nomeadamente, das crianças com PEA dirigindo-se aos sistemas: táctil (processa a informação que nos chega através da pele); vestibular (processa informação de movimento, gravidade e equilíbrio) e proprioceptivo (processa a informação da posição do corpo e membros, que recebe através dos músculos, tendões e articulações) (Penã, 2004). Através desta terapia e de modo a amenizar os problemas sensoriais são, geralmente, proporcionadas atividades como balançar, rolar ou saltar num trampolim (Devlin, Healy, Leader & Hughes, 2011).

O trampolim é um dos instrumentos usados na terapia de integração sensorial, apresenta uma grande componente lúdica e potencia melhorias no equilíbrio e habilidades motoras (Giagazoglou, Kokaridas, Sidiropoulou, Patsiaouras, Karra & Neofotistoum, 2013; Aragão, Karamanidis, Vaz, & Arampatzis, 2011) assim como, no controlo postural (Miklitsch, Krewer, Freivogel & Steube, 2013).

Na literatura consultada não foi possível encontrar estudos que reportem o uso de trampolins em populações com PEA, mas tendo em atenção as potencialidades deste equipamento considera-se que o seu uso pode trazer melhorias ao nível da motricidade desta população.

1.1 - Objetivos da tese

As limitações motoras das crianças com PEA já foram extensivamente mencionadas por autores como Baranek (2002); Fournier et al. (2010) ou Ming, Brimacombe & Wagner (2007), pelo que é importante considerar novas estratégias de trabalho ou novos instrumentos para possibilitar o desenvolvimento dos défices motores. A literatura refere que a componente lúdica deve ser associada ao trabalho motor da criança com PEA, considerando intervenções destinadas a melhorar o desempenho associado à coordenação motora (Fournier et al., 2010). Assim, pretendemos com este estudo conceber, desenvolver e implementar um programa de treino de trampolins para crianças com PEA. Tendo em consideração o seu carácter lúdico, as suas potencialidades e tendo em linha de conta o facto não haver investigação que tenha incidido neste tipo de programas e nesta população, esta investigação procura um novo tipo de intervenção que permita combater os problemas motores e sensoriais apresentados pela população com PEA.

Assim, esta investigação teve como objetivo avaliar a implementação de um treino de trampolins em crianças com Perturbações do Espectro Autismo, e a evolução observada ao nível da proficiência motora, índice de massa corporal, perímetro da cintura e força muscular dos membros inferiores, em três momentos de avaliação.

1.2 - Estrutura da tese

A presente tese está organizada em oito capítulos. O capítulo 1 consiste na introdução geral, incluindo os objetivos e a estrutura da tese. O capítulo 2, dividido em duas partes, apresenta a revisão da literatura, bem como o problema e hipóteses de investigação. A metodologia está descrita no capítulo 3 e no capítulo 4 são apresentados os resultados da investigação. No capítulo 5 é feita a discussão dos resultados e são apresentadas as limitações do estudo. As conclusões e sugestões para investigações futuras são descritas nos capítulos 6 e 7, respetivamente. O último capítulo apresenta as referências bibliográficas.

Em anexo são apresentados artigos científicos publicados, resultantes de toda a investigação realizada bem como todos os instrumentos de avaliação utilizados, autorizações e os planos de sessões práticas.

Na tabela 1 é possível observar de forma clara a estruturação da tese.

Tabela 1. Estruturação da tese

Capitulo I	Apresenta o ponto I. Introdução Geral e está subdividido em: I.I Objetivos. I.II Estrutura da tese.
Capitulo II	Este capítulo é subdividido em 2 partes: II.I Revisão da Literatura II.II Problema e hipóteses de investigação
Capitulo III	Este capítulo apresenta os aspetos metodológicos que sustentam a investigação.
Capitulo IV	Apresentação dos resultados da investigação.
Capitulo V	Deste capítulo figuram dois subcapítulos: V.I Discussão e análise dos dados dos estudos V.II Limitações da investigação.
Capitulo VI	No capítulo VI são apresentadas as conclusões finais.
Capitulo VII	As investigações futuras são apresentadas neste capítulo.
Capitulo VIII	Do último capítulo constam as referências bibliográficas.
Anexos	
Artigos	Estudo 1 - Lourenço, C., Esteves, D., Corredeira, R. e Seabra, A. (2015). Avaliação dos Efeitos de Programas de Intervenção de Atividade Física em Indivíduos com Transtorno do Espectro do Autismo. <i>Revista Brasileira de Educação Especial</i> , 21(2). Estudo 2- Lourenço, C., Esteves, D., Corredeira, R. & Seabra, A. (2015). Children with autism spectrum disorders and trampoline training. <i>Wulfenia Journal</i> , v.22, n.5, 342-351. Estudo 3 - Lourenço, C., Esteves, D., Corredeira, R. & Seabra, A. (2015). The effect of a trampoline-based training program on the muscle strength of the inferior limbs and motor proficiency in children with autism spectrum disorders. <i>Journal of Physical Education and Sport</i> , 15(3), 592-597.
Instrumentos	Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky - segunda edição (BOT-2) <i>Autism treatment evaluation checklist</i> - ATEC
Planos de sessões	Planos de 20 sessões de treino Planos de 32 sessões de treino
Abstracts congressos	Comunicações orais e posters

Capítulo 2

Revisão da Literatura

Problema e Hipóteses de Investigação

2.1- Revisão da Literatura

2.1.1- Perturbações do Espectro do Autismo

Desde a descrição clássica de Leo Kanner da síndrome designada por autismo infantil precoce (McPartland Reichow & Volkmar, 2012) já passaram sete décadas, ao longo das quais o conceito sofreu algumas alterações (Volkmar & McPartland, 2014). Até 2013 e segundo a Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV) (American Psychiatric Association (APA), 2013) esta patologia foi denominada por Perturbação Global do Desenvolvimento (PGD) e considera alguns subtipos que se distinguem da Perturbação Autística: Síndrome de Asperger, Síndrome de Rett, Perturbação Global do Desenvolvimento sem outra especificação e Perturbação Desintegrativa da Segunda Infância (Lima, 2012).

Atualmente, e com a 5ª edição da DSM, passou a ser utilizada a denominação de Perturbação do Espectro do Autismo (PEA) que agrupa: o Autismo, Asperger, Transtorno infantil desintegrativo e Transtorno invasivo do desenvolvimento não especificado. A PEA é um transtorno do neurodesenvolvimento com défices associados à comunicação e interação social, apresentando padrões restritos e repetitivos de comportamento (DSM-5). Ainda nesta edição da DSM, deixou de se considerar o atraso na aquisição e desenvolvimento da linguagem como critério de diagnóstico. Esta nova classificação vem alertar para a importância de definir as comorbidades enquanto diagnósticos paralelos, nomeadamente a perturbação do desenvolvimento intelectual e a perturbação de linguagem (APA, 2013).

Na tabela 2 são apresentados exemplos de manifestações clínicas de PEA, referidos por Ramos, Xavier e Morins (2012).

Tabela 2. Exemplos de manifestações clínicas das PEA

Alterações da Interação Social	<ul style="list-style-type: none"> - Défices na utilização da linguagem não-verbal (p.ex., evitamento do contacto visual ou olhar fixo durante longos períodos) - Incapacidade de estabelecer relações sociais adequadas ao nível do desenvolvimento - Incapacidade de partilhar interesses ou atividades (p.ex., crianças que brincam sempre sozinhas, não partilhando brincadeiras com outras) - Ausência de reciprocidade social ou emocional (p.ex., desconhecer gostos de familiares)
Alterações da Comunicação/ Linguagem	<ul style="list-style-type: none"> - Atraso ou ausência no desenvolvimento da linguagem - Incapacidade em iniciar ou manter um diálogo - Uso estereotipado ou idiossincrático da linguagem (p.ex., trocar pronomes [“nós” em vez de “eu”]; ecolália; repetição de trechos de diálogos de filmes ou séries de televisão, de forma descontextualizada [p.ex., “Bond, James Bond”]) - Utilização literal e concreta da linguagem - Alterações da prosódia (p.ex., voz “robotizada” ou aprosódia)
Comportamentos Restritivos e Repetitivos	<ul style="list-style-type: none"> - Interesses restritos e anormais quanto ao foco e intensidade (capacidade para falar de temas muito específicos (aspiradores, p.ex.), durante longos períodos, independentemente do interesse do interlocutor) - Adesão inflexível a rotinas e rituais (com a sua interrupção a desencadear marcada irritabilidade) - Maneirismos motores (p.ex., balanceamento do tronco, andar nas pontas dos pés, andar em círculos, bater palmas) - Preocupação persistente com partes de objectos (p.ex., gostar mais de ver a roda de um carro de brincar a girar do que brincar com o carro em si)

Como foi referido, esta patologia, que se caracteriza por desordens do desenvolvimento neurológico, apresenta défices na comunicação e socialização, interesses restritos e comportamentos repetitivos (Worley & Matson, 2012). Assim sendo, as crianças com PEA apresentam um défice grave e global em três áreas: comunicação, comportamento e interação social (Lima, 2012).

Para além das características referidas anteriormente, indivíduos com PEA apresentam disfunção do processamento sensorial (Tomchek & Dunn, 2007), causando alterações sensoriais (Kern et al., 2006; Piek & Dyck, 2004). São também relatados défices de coordenação motora (Fournier et al., 2010), atraso nas habilidades motoras finas e grossas (Provost, Heimerl, & Lopez, 2007; Green, et al., 2009), problemas de equilíbrio (Minshew, Sung, Jones & Furman, 2004), fraca força de preensão (Hardan, Kilpatrick, Keshavan & Minshew, 2003) e hipotonia (Ming, Brimacombe, & Wagner, 2007). A imitação motora é outra limitação apresentada por crianças com PEA, apresentando mais dificuldades para imitar e fazendo-o com menor frequência (Lima, 2012). Crianças com PEA apresentam dificuldades nas funções vestibulares que afetam a realização das suas atividades (Roley, Mailloux, Parham, Schaaf, Lane & Sharon Cermak, 2014).

A PEA é uma doença crónica que exige um acompanhamento ao longo da vida, sendo recomendado que a intervenção seja iniciada o mais precocemente possível (Academia Americana de Pediatria (AAP), de carácter intensivo e por uma equipa multidisciplinar (Lima, Afonso, Calado Torgal, Gouveia & Nascimento, 2014).

2.1.2 - Etiologia

Relativamente à etiologia desta patologia, ao longo dos anos, têm surgido diferentes teorias. Bruno Bettelheim (1967), citado por Oliveira (2005) refere que o comportamento autista resulta de comportamentos inadequados entre pais e filhos.

Posteriormente surgem outros autores com teorias/opiniões completamente diferentes. Para Dijkxhoorn, 2000 in Onofre (2007) as alterações nesta síndrome são de carácter biológico, psicológico e comportamental e manifestam-se desde a primeira infância. Ozonoff, Rogers & Hendren (2003), admitem que a origem da PEA possa estar relacionada com uma alteração biológica que cause anomalias em alguma parte do cérebro, apontando para diferenças cerebrais estruturais e funcionais. Os meus autores referem alterações ao nível do cromossoma X, uma vez que esta patologia se manifesta quatro vezes mais em indivíduos do sexo masculino. Por outro lado, Schumann et al. (2004) são mais específicos, afirmando que indivíduos com PEA apresentam um desenvolvimento anormal da amígdala e um padrão de desenvolvimento anormal do hipocampo, sendo as causas dessas anormalidades são desconhecidas.

Ainda no campo dos fatores genéticos, surge a hereditariedade. Segundo Lima & Levy (2012, p. 14) “a PEA apresenta uma hereditariedade poligénica complexa, ou seja, existe uma base genética que é composta por um conjunto de genes, uns patológicos outros variantes do normal”.

A literatura reporta ainda o aumento da prevalência desta patologia “levando à preocupação acerca da existência de fatores ambientais” (Geschwind, 2009, citado por Lima et al., 2012, p. 18). Assim, a literatura remete, também, a etiologia da PEA para fatores ambientais, destacando-se complicações nos períodos pré, peri e pós-natal (Siegel, 2008; Kolevzon, Gross & Reichenberg, 2007; Jonhson & Myers, 2007).

A prematuridade e baixo peso à nascença estão associados à PEA. Assim sendo, cada semana de idade gestacional a mais diminuiu o risco de PEA (Kuzniewicz, Qian, Walsh, Armstrong, & Croen, 2014).

Atendendo aos inúmeros estudos que foram realizados para elucidar os mecanismos patogénicos subjacentes à PEA, é evidente que é uma patologia com fortes componentes genéticos (Won, Mah, & Kim, 2013), “sendo atualmente uma das patologias complexas mais hereditárias” (Lima et al., 2012, p.13). Apesar de toda a investigação realizada, não foi ainda encontrado um marcador biológico que explique a etiologia da PEA (Lord & Bishop, 2010).

2.1.3 - Incidência

Relativamente à incidência, em meados de 1960 surge, no sudeste da Inglaterra, a primeira estimativa que registava 4-5 crianças, de 8 a 10 anos, por cada 10 000 indivíduos (cerca de um em 2222) (Lotter, 1966). Desde então tem-se registado um aumento considerável.

Tsai (2014) num artigo de revisão, menciona a prevalência da PEA em diferentes continentes e segundo outros autores (Blumberg, Bramlett, Kogan, Schieve, Jones & Lu, 2013) relataram que nos Estados Unidos a prevalência da PEA é de 200 por 10.000 (cerca de um em cada 50 pessoas). Baron- Cohen, Scott, Allison, Williams, Bolton, Matthews & Brayne (2009) referem que no Reino Unido a prevalência foi de 157 por 10.000 (cerca de um em cada 64 pessoas) e Kim et al. (2011) reporta na Ásia valores de 264 por 10.000 (cerca de um em cada 38 pessoas).

Segundo Oliveira (2009) em Portugal Continental a prevalência de PEA é de 9.2 e nos Açores 15.6 em cada 10000 crianças. Segundo os dados referentes aos Censos de 2011, do Instituto Nacional de Estatística, e num universo das crianças/jovens dos 0 aos 24 anos,

estima-se uma prevalência de 15,3 crianças/jovens com PEA, nesta faixa etária, em cada 10.000¹.

Os dados apresentados revelam a existência de um aumento da prevalência da PEA. Esse aumento pode ter origem em vários fatores tais como mudanças e melhor definição dos critérios de diagnóstico e melhores procedimentos de amostragem (Tsai, 2014), maior consciencialização dos pais para aceitação da patologia e maior conhecimento, por parte dos técnicos, que intervêm com estas crianças (Lima, 2012).

2.1.4 - Comorbilidades nas Perturbações do Espectro do Autismo

Nem sempre a PEA se apresenta sozinha, ou seja, existem várias patologias associadas e que agravam o quadro existente. Segundo Lima, Garcia e Gouveia (2012) as patologias que influenciam negativamente os níveis de funcionalidade do indivíduo são:

- Perturbação de Hiperatividade e défice de atenção (PHDA);
- Perturbações do sono;
- Défice cognitivo;
- Síndrome X-Frágil;
- Perturbações alimentares.

Para além das comorbilidades mencionadas, outros autores (Goldstein e Schwebach, 2004; Simonoff, Pickles, Charman, Chandler, Loucas e Baird, 2008; Geschwind, 2009) referem anormalidades sensoriais e motoras e epilepsia. Nesta população é frequente encontrar também crianças ou jovens com excesso de peso (Curtin, Anderson, Must & Bandini, 2010; Kummer et al., 2015).

2.1.5 - Metodologias de avaliação e intervenção

O diagnóstico da PEA é realizado através da observação e descrição do comportamento do indivíduo, pois ainda não existe um marcador biológico único que explique as suas características (Lord et al., 2010). Assim sendo, a elaboração do diagnóstico pode ser difícil dada a “presença ou variedade mudar muito de caso para caso” (Saldanha, 2014, p. 220). A avaliação deve ser realizada por uma equipa multidisciplinar, devido ao atraso em diversas áreas do desenvolvimento que estes indivíduos apresentam (Pereira, 2006). O diagnóstico deve ter em conta os critérios na DSM-V e da International Classification of Diseases 10 (ICD-10). No entanto, existem diversos instrumentos que podem ajudar no diagnóstico. Na tabela 3 são apresentados alguns instrumentos subdivididos em testes de rastreio, de diagnóstico e de avaliação de competências segundo Lima (2012).

¹ Tendo em conta a informação do site <http://www.appda-setubal.com/Menu/Autismo/8> consultado a 08 de dezembro de 2015.

Tabela 3. Instrumentos de avaliação segundo Lima, 2012.

Testes de rastreio	M-CHAT - Modified Checklist for Autism in Toddlers (Questionário aplicado aos pais)
Testes de diagnóstico	CARS - Childhood Autism Rating Scale (Escala de avaliação de autismo)
	ADIR - Autism Diagnostic Interview Revised (Entrevista com pais)
Testes de avaliação de competências	ADOS - Autism Diagnostic Observation Schedule (teste a criança e adultos)
	Escala de Desenvolvimento de Griffiths (Aplicada a crianças para avaliar o nível de desenvolvimento)
	EACPV - Escala de avaliação da comunicação pré-verbal (Dirigida à criança, jovem ou adulto, avalia a comunicação não verbal e linguagem)
	PEP-III - Psycho-Educational Profile (Teste específico para avaliar crianças com PEA)
	TALC - Teste de avaliação da linguagem na criança (Aplicado à criança, avalia a linguagem)
	TOPL - Test of pragmatic language (avalia a pragmática linguística de crianças)
	Vilenand Adaptative Behavior Scales (Avalia o comportamento adaptativo através de um questionário aplicado aos pais ou professores)
WISC-III - Escala de Inteligência de Weschler (Analisa o perfil intelectual de crianças)	

Segundo Salomone et al. (2015) a PEA apresenta um quadro clínico complexo, pelo que é necessária uma intervenção precoce e adequada para promover resultados positivos nas crianças e nas suas famílias. Segundo um estudo realizado pela autora mencionada, as intervenções mais frequentes são a terapia de fala e linguagem (64%) e intervenções comportamentais, de desenvolvimento e baseadas no relacionamento (55%).

Existem vários modelos específicos de intervenção para esta população, entre eles, o Modelo Teach (Treatment and education of autistic and related communications handicapped children), o Modelo ABA (Applied behavioural analysis) ou o Modelo PCP (Planificação centrada na pessoa) (Saldanha, 2014).

2.1.6 - As potencialidades do exercício físico nas Perturbações do Espectro do Autismo

A PEA consiste numa condição do desenvolvimento neurológico clinicamente definida por deficiências na comunicação e na interação social, acompanhado por padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses e atividades (American Psychiatric Association, 2000, in Bradley, Caldwell e Underwood (2014)). Em muitas crianças com PEA observam-se dificuldades motoras e sensoriais (Baranek,2002). Diversos estudos têm reportado igualmente alterações no perfil do desenvolvimento motor dessas crianças contribuindo para uma aptidão física inferior (Loh et al., 2007; Ozonoff, Young, Goldring, Hess, Herrera, Steele, 2008; Pan, 2009 e Fournier, Hass, Naik, Loadha, e Cauraugh, 2010).

As estratégias com vista ao tratamento das PEA centram-se sobretudo na estimulação cognitiva, desenvolvimento social e da linguagem e na eliminação de movimentos estereotipados (Koring et al. 2010 in Sowa e Meulenbroek (2012)).

É do conhecimento geral que o exercício físico, desde que praticado de forma adequada, influencia positivamente a saúde e o bem-estar, com papel importante na prevenção de várias doenças crónicas (doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, hipertensão, obesidade, diabetes, osteoporose, etc.), (Warburton, Nicol, Bredin, 2006; Klavestrand e Vingård 2009). Assim sendo, o exercício físico regular são um importante factor de promoção de saúde para a população em geral (Lippke, Wienert, Kuhlmann, Fink & Hambrecht, 2015).

Fournier, Hass, Naik, Lodha, e Cauraugh (2010) consideram importante o exercício físico para as PEA, referindo que o tratamento dos défices motores característicos destas perturbações deve considerar intervenções que incluíam a performance e a coordenação motora.

Assim, o uso do exercício físico como instrumento de desenvolvimento das crianças com PEA tem vindo a ser utilizado de forma crescente, sendo necessária investigação teórica que suporte esta utilização- Lang, Koegel, Ashbaugh, Regester, Ence, e Smith (2010) e Sowa e Meulenbroek, (2012) nos artigos de revisão publicados referem, precisamente, a importância do exercício físico em pessoas com PEA, cuja prática se traduz numa série considerável de benefícios.

Para aprofundar o enquadramento teórico desta investigação e sustentar a importância do exercício físico em crianças com PEA foi realizada uma revisão bibliográfica sobre intervenções motoras realizadas nestas populações.

A tabela número 4 resume 15 estudos baseados na implementação de programas de intervenção motora em indivíduos com PEA, realizados entre 2010 e 2015.

Para cada estudo é apresentado o primeiro autor e ano de publicação, o tipo de intervenção realizada, a população, os objetivos do estudo, instrumentos de avaliação utilizados e os resultados obtidos.

Tabela 4. Resumo de alguns estudos realizados no âmbito da atividade física na PEA

Primeiro autor	Programa de intervenção	População	Objetivo	Instrumentos de avaliação utilizados	Resultados
Arzoglou (2013)	Programa de 8 semanas de treino de dança tradicional grega (individualment e e/ou em pares). 3 vezes por semana, com uma duração de 35-45 minutos.	10 indivíduos com autismo que frequentam a escola para pessoas com deficiência.	Avaliar o efeito de um programa estruturado de danças tradicionais na coordenação neuromuscular de indivíduos com autismo.	O efeito sobre a coordenação neuromuscular foi medida com o Körperkoordination stest für Kinder (KTK), (Kiphard e Schilling, 2007, 1974).	Os indivíduos com autismo que participaram na intervenção melhoraram durante o tratamento.
Bahrani a (2012)	4 sessões semanais, durante 14 semanas de treino de técnicas de Kata.	30 crianças com TEA, com idades entre os 5 e 16 anos.	Avaliar os efeitos de 14 semanas de treino de técnicas de Kata nos comportamentos estereotipados de crianças com TEA.	Gilliam Autism Rating Scale-Second Edition (GARS-2).	Os resultados mostraram que técnicas de Kata reduziram significativamente e as estereotipias no grupo de intervenção.

Fragala-Pinkham (2011)	Exercícios aquáticos, 2 vezes por semana e durante 40 minutos, por sessão.	12 crianças com TEA	Avaliar a eficácia de um programa de exercícios aquáticos em crianças com TEA.	Swimming Classification, completada por os pais. O YMCA Water Skills Checklist completada pelos profissionais de natação.	O grupo submetido à intervenção evidenciou melhorias para as habilidades de natação.
Garcia-Villamizar (2010).	1 ano de atividades de lazer.	37 participantes (22 do sexo masculino e 15 do feminino), com idades entre os 17-39 anos com autismo e Síndrome de Asperger.	Examinar os efeitos de um programa de lazer na qualidade de vida e stress de indivíduos com ASD.	Life Questionnaire-Espanhol (QV) (Schalock e Keith 1993; Caballo et al., 2005). O Stress Survey Schedule para pessoas com ASD e Other Pervasive Developmental Disabilities (SSS) (Groden et al. 2001).	O stress diminuiu significativamente após o programa de lazer. Também, a qualidade de vida e a produtividade melhoraram. Integração social e independência não registaram melhorias significativas.
Golsefidi (2013)	3 vezes por semana de treino da estabilização do “core” durante 8 semanas.	20 meninas e meninos com autismo de alto funcionamento.	Investigar os efeitos de 8 semanas do treino estabilidade do “core” sobre o equilíbrio de crianças com autismo de alto funcionamento.	Foi usado o Stork teste para avaliar o equilíbrio estático. Para avaliar o equilíbrio dinâmico foi usado a trave, onde a criança caminhou.	Verificou-se que os resultados dos testes de equilíbrio estático e dinâmico foram significativamente diferentes $p < 0,05$, antes e após a intervenção. O estudo mostrou que os exercícios de estabilização do “core” podem melhorar o equilíbrio estático e dinâmico e podem ser feito juntamente com outros exercícios.
Hameury (2010)	1h de hipoterapia assistida.	6 crianças autistas, entre os 5 e 7 anos	Verificar a aplicação dos princípios e técnicas terapêuticas desenvolvidas para distúrbios do desenvolvimento da criança em ambiente hospitalar, atmosfera calmante e lúdica, e com a ajuda do cavalo como um mediador.	Behavior Function Inventory and Behavior Summarized Evaluation Scale.	São descritas melhorias desde a primeira sessão em todas as variáveis: desenvolvimento de funções, especialmente de comunicação, de imitação, perceptivas, emocionais e de adaptação do motor. A criança fica mais calma.

Hillier (2011)	Uma sessão por semana, durante 8 semanas, de um programa de exercícios físicos de baixa intensidade.	18 adolescentes e jovens adultos com TEA, com idades compreendidas entre os 13 e 27 anos.	Anxiety Inventory (STAI)-state version] (Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, e Jacobs, 1983). Recolha da Cortisol na saliva.	Verificar se o exercício físico e relaxamento contribuem para a redução do stress e ansiedade nos indivíduos com TEA.	Redução significativa no cortisol no final das sessões comparativamente ao início. Os autores destacam o potencial de exercícios de relaxamento para melhorar os sintomas de stress.
Lourenço (2015)	Uma sessão de 45 minutos de treino de trampolins, durante 20 semanas.	17 crianças com TEA, entre os 4 e 11 anos.	O índice de massa corporal (IMC) foi calculado utilizando a fórmula (kg / m ²). A proficiência motora foi avaliada utilizando uma bateria Bruininks-Oseretsky (2 ^a ed. 2005), de uma forma reduzida (BOT-2)	Avaliar o efeito de um programa de treino de trampolim na proficiência motora e IMC de crianças com ASD.	A proficiência motora registou melhorias, nomeadamente em alguns componentes (coordenação bilateral, equilíbrio, velocidade e agilidade, a coordenação da parte superior do corpo e força). IMC não registou melhorias estatisticamente significativas.
Nicholson (2011)	Durante duas semanas e três vezes por semana, 12 m de corrida.	4 crianças com 9 anos, 2 com autismo altamente funcional e 2 com Síndrome de Asperger.	Verificar se a atividade física antecedente melhorara o empenho académico e verificar se os efeitos se mantêm após a interrupção da intervenção.	Behavioral Observation of Students in Schools (BOSS).	Este estudo demonstra que uma intervenção de atividade física pode trazer um enorme benefício para as crianças diagnosticadas com autismo, podendo resultar num maior desempenho académico. O tempo de empenho académico aumentou durante o exercício físico.
Oriel (2011)	3 semanas de 15 minutos de corrida seguido de uma tarefa de sala de aula.	24 crianças de salas de aula de intervenção precoce com TEA, com idades entre os 3 e 6 anos de idade.	Avaliar se a participação no exercício aeróbico antes de atividades de sala de aula melhora a performance académico, reduzindo os comportamentos estereotipados.	Foram avaliadas: respostas académicas, incorretas e corretas; comportamentos estereotipados; comportamento na tarefa. Foram registados usando a contagem/frequência.	Estatisticamente melhorias significativas foram encontradas na correta de responder após o exercício (P <0,05). Não foram encontradas diferenças significativas para o comportamento na tarefa ou comportamentos estereotipados.

Pan, 2010	10 semanas, 90 min de exercícios aquáticos	16 rapazes com idade entre 6-9 anos com (8 com autismo de alto funcionamento e 8 com Síndrome de Asperger)	Determinar a eficácia de um programa 10 semanas de natação de exercícios aquáticos nas habilidades aquáticas e nos comportamentos sociais de 16 meninos com transtornos do espectro do autismo (ASD).		Foi registada uma significativa melhoria para um dos Dois grupos nas habilidades aquáticas), que também mostrou uma redução significativa no comportamento anti-social.
Pan, 2011	60 min de exercícios aquáticos, e vezes por semana, durante 14 semanas.	15 crianças, com idades entre 7 e 12anos (autismo com alto funcionamento e Síndrome de Asperger)	Este estudo avaliou a eficácia de um programa aquático de 14 semanas na aptidão física e habilidades aquáticas de crianças com transtornos do espectro autista e seus irmãos sem deficiência.	Para avaliação a aptidão cardiovascular foi usada: Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run (PACER). A checklist HAAR foi utilizada para avaliar as habilidades aquáticas.	Todas as crianças mostraram melhoras significativas na força muscular, resistência, flexibilidade e aptidão cardiovascular e todas as fases das habilidades aquáticas.
Rad (2012)	24 sessões do Programa SPARK, que inclui atividades básicas de fortalecimento motor, jogos e desporto.	20 crianças autistas, com uma média de idades de 9,7 anos de idade.	Estudar o efeito de exercícios físicos selecionados nas habilidades motoras grossas.	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP).	Verificaram-se mudanças significativas em todas as variáveis da pesquisa, exceto em execução, velocidade e agilidade e coordenação bilateral. No entanto, os autores consideram que os exercícios administrados, podem melhorar as habilidades motoras de crianças autistas.

Rogers (2010)	45-60 min de natação.	3 meninos, com 4 e 5 anos de idade;	Avaliar a eficácia do uso de um procedimento de atraso constante de tempo para ensinar habilidades de natação fundamentais para três crianças com autismo.		Os meninos aprenderam três habilidades de natação novas. Os meninos 1 e 2 necessitaram de 8 sessões para dominar a habilidade em primeiro lugar, mas exigiu 6 sessões (o número mínimo) para cada uma das outras habilidades. O menino 3 dominou as três habilidades em 6 sessões.
Yanardag (2011)	Exercícios aquáticos, 3 vezes por semanas, durante 60 minutos. Programa com a duração de 12 semanas.	4 meninos, com idades entre 5 e 7 anos de idade.	Determinar os efeitos dos exercícios de água (caminhada, canguru salta, passeio bicycle, movimentos Sanke, jogando bola e extremidades superiores) sobre as habilidades motoras de crianças com autismo.	Bruininks-Oseretsky Teste de Proficiência Motora (BOTMP) diminutivo foi utilizado para determinar o nível de desempenho do motor	Melhorias nos testes motores que avaliam a motricidade fina e grossa, após a intervenção. Os autores referem que tanto o treino de exercício na água como intervenções da educação especial pode ser útil para o desenvolvimento do desempenho motor de crianças com autismo

Os estudos apresentados na tabela 1 são bastante diversificados, com programas de intervenção cujas atividades, nalguns casos, são pouco comuns. No entanto, todos tiveram como objetivo demonstrar os benefícios da atividade física em diferentes domínios, nomeadamente a coordenação neuromuscular, comportamentos estereotipados, stress, índice de massa corporal, qualidade de vida, desempenho académico ou simplesmente aptidão física, de indivíduos com PEA.

O tipo de intervenção realizada varia entre corrida, caminhada, natação, hidroginástica, bicicleta, atividades de lazer, levantamento de pesos e exercícios aquáticos.

Ao analisarmos os resultados obtidos nos diferentes estudos, são notórias as melhorias encontradas na população estudada, após as várias semanas de intervenção.

Relativamente à amostra utilizada nos diversos estudos, é possível verificar que, de um modo geral, a amostra foi constituída por um mínimo 3 e um máximo de 37 intervenientes, sendo maioritariamente crianças diagnosticados com PEA.

Ao analisar a tabela apresentada verificamos que diferentes propostas de atividade física, tal como, treino de trampolins (Lourenço, Esteves, Corredeira e Seabra, 2015) ou programa de SPARK (Rad, Rafiee e Fahimi, 2012), contribuíram de forma significativa para a melhoria da proficiência motora, podendo melhorar as habilidades motoras de crianças com PEA.

Cerca de um terço dos estudos apresentados referem-se a atividades aquáticas/natação, tendo sido evidenciadas melhorias nas habilidades de natação (Fragala-Pinkham, Haley, e O'Neil, 2011; Pan, 2010; Roger, 2010), assim como na força muscular, resistência, flexibilidade e aptidão cardiovascular (Pan, 2011). Tendo sido considerada uma atividade benéfica para o desenvolvimento motor de crianças com PEA (Yanardag, Yilmaz, e Aras, 2011).

Por outro lado, em apenas 6 sessões de corrida, com a duração 12 minutos, verificou-se uma contribuição para uma maior desempenho académico (Nicholson, Kehle, Bray, e Heest 2011). Também, Oriel, George, Peckus, e Semon (2011) observaram melhorias ao nível da performance académica, ao fim de 3 semanas e com apenas 15 minutos de corrida, antes das tarefas de sala de aula.

Tanto o exercício físico de baixa intensidade (Hillier, Murphy, e Ferrara, 2011) como as atividades de lazer (Garcia-Villamizar e Dattilo, 2010) contribuem positivamente para a redução do stress.

Através da utilização da hipoterapia seis crianças com autismo apresentaram melhorias na atenção, perceção e comunicação (Hameury Delavous, Leroy, Gaboriau e Berthier, 2010).

Os comportamentos estereotipados melhoraram significativamente, após 14 semanas de treino de técnicas de Kata (Bahramia, Movahedi, Marandi, e Abedi, 2012). Também, a coordenação neuromuscular (Arzoglou, Tsimaras, Kotsikas, e Fotiadou, 2013) e o equilíbrio estático e dinâmico (Golsefidi, Younesi, e Golsefidi, 2013) registaram melhorias significativas, após programas de exercício físico, respetivamente, de treino de dança tradicional grega e treino de estabilização do "core".

Concluindo, a literatura refere que o exercício físico nos indivíduos com PEA parece constituir-se como um aspeto bastante pertinente, proporcionando benefícios nos diferentes domínios, sendo significativa a influência do exercício nesta população, quer ao nível da melhoria da sua condição física, quer na melhoria das capacidades cognitivas e sensoriais.

Deste modo, o uso do exercício físico como instrumento de desenvolvimento das crianças com autismo tem vindo a ser utilizado de forma crescente, sendo necessária investigação teórica que suporte esta utilização, conferindo-lhe maior robustez científica.....

Neste sentido, pretende-se investigar quais os efeitos de uma intervenção baseada no treino de trampolins numa população com PEA.

2.1.7 - Potencialidades do uso de trampolins nas Perturbações do Espectro do Autismo

A Terapia de Integração Sensorial é utilizada para restaurar o processamento neurológico levando a melhorias nos sistemas tátil, vestibular e propriocetivo (Devlin, Leader & Healy, 2009). Segundo a literatura as anomalias no processamento sensorial não são específicas da PEA, mas existe uma prevalência elevada nesta população (Dawson & Watling, 2000; Ben-Sasson, Hen, Fluss, Cermak, Engel-Yeger, & Gal., 2009). A estimulação desses sistemas é efetuada recorrendo a diversos materiais como baloiços, brinquedos de várias textura ou trampolins (Watling & Dietz, 2007).

A literatura reporta diferentes benefícios inerentes à prática de exercícios nos trampolins destacando-se melhorias na tonicidade muscular, na coordenação, força de reação, contato visual, elasticidade, flexibilidade, percepção de espaço e profundidade, sentido de ritmo, efeitos aeróbios no corpo (Riehle, 1977).

Na literatura surgem alguns trabalhos de investigação em diferentes populações e cujo trabalho experimental incluiu a utilização do trampolim. Após a aplicação de um plano de treino foram registadas melhorias na força dos membros inferiores e equilíbrio de indivíduos sem deficiência (Heitkamp, Horstmann, Mayer, Weller & Dickhuth, 2001; Atilgan, 2013). Por outro lado, Aragão et al. (2011) também reportam melhorias na recuperação do equilíbrio em idosos. Mulheres sedentárias registaram aumento da flexibilidade, da resistência muscular abdominal e dos membros inferiores e melhorias na frequência cardíaca após recuperação do exercício (Leite, Alonso, Anjos, Gonçalves, Padovani & Aragon, 2009).

Em populações especiais também foi benéfica a implementação de programas de treino de trampolins. Em pacientes vítimas de acidente vascular cerebral foram reportadas melhorias no controlo postural de doentes (Miklitsch et al., 2013), equilíbrio e marcha dinâmica (Hahn, Shin & Lee, 2015). Apoloni, Lima & Vieira (2013) reportam melhorias no controlo postural de crianças com Síndrome de Down.

Na literatura consultada, não se encontraram referências ao trabalho com trampolins em indivíduos com PEA, no entanto, o uso de trampolins pode potenciar muitos benefícios a esta população, pois estes aparelhos são uma ferramenta valiosa na terapia de crianças com desordens de integração sensorial. Muitas vezes, as crianças com PEA apresentam alterações sensoriais (O'Donnell, Deitz, Kartin, Nalty & Dawson, 2012; Case-Smith, Weaver & Fristad, 2015). Este instrumento de trabalho é uma boa terapia para crianças com autismo e desordens sensoriais (Ladock, 2012), pois o movimento proporcionado pelos trampolins leva a diversas melhorias, nomeadamente, na coordenação, equilíbrio e agilidade. O movimento

“saltar” irá propiciar a estimulação do sistema propriocetivo e vestibular, sendo estes Dois sistemas responsáveis pelo controlo postural e coordenação.

O treino de trampolim pode ser uma intervenção eficaz, podendo ser recomendado para melhorar o equilíbrio e o desempenho motor (Giagazoglou et al., 2013).

A tabela abaixo apresentada mostra as potencialidades do uso de trampolins e os diversos autores que demonstraram essas potencialidades.

Tabela 5. Potencialidades do uso de trampolins segundo vários autores.

Controlo Postural	Apoloni, 2013
	Miklitsch et al., 2013
Equilíbrio	Aragão et al., 2011
	Atilgan, 2013
	Botelho, 1992
	Citero et al., 2011
	Ferrarezi et al., 2000
	Garcia et al., 2008
	Giagazoglou et al., 2013
	Heitkamp et al., 2001
Flexibilidade	Citero et al., 2011
	Ferrarezi et al., 2000
	Garcia et al., 2008
	Giagazoglou et al., 2013
	Leite et al., 2009
Força	Atilgan, 2013
	Heitkamp et al., 2001
	Leite et al., 2009

2.2 - Problema e hipóteses de investigação

A criança com défices no processamento da informação e modelação sensorial parece ter consequências emocionais e frequentemente levam a um défice na adaptação social, dificuldades na relação com os outros, assim como a dificuldades em interpretar as reações emocionais (Greenspan & Greenspan, 1989).

Sowa et al. (2012), Lang, Koegel, Ashbaugh, Regeister, Ence & Smith (2010) e Sorensen & Zarrett (2014) nos artigos de revisão que redigiram consideram que a atividade física nesta população proporciona melhorias comportamentais (diminuição das estereotípias, por exemplo), no desempenho motor e até a nível cognitivo, embora este parâmetro seja menos evidente.

Sowa et al. (2012) sugere mais pesquisas sobre o impacto de intervenções nesta população. Assim sendo, devido à importância em investigar novas estratégias de trabalho ou novos instrumentos para desenvolver as dificuldades que caracterizam as crianças com PEA, e sendo os trampolins uma ferramenta utilizada na Terapia de Integração Sensorial, lúdica e que contribui para o desenvolvimento do equilíbrio, da perceção do espaço temporal e rítmica e a superação do medo (Botelho, 1992) o problema desta investigação é:

Avaliar o efeito de programas de treino de trampolins na proficiência motora, força muscular dos membros inferiores, índice de massa corporal, perímetro da cintura de crianças com Perturbações do Espectro do Autismo.

Tendo como pressupostos as vantagens da atividade física nesta população e os benefícios do treino de trampolins e com base na revisão de literatura, já apresentada, emergem as hipóteses de investigação apresentadas na tabela 5.

Tabela 6. Hipóteses de investigação.

Hipóteses	Semanas de treino	Hipóteses de investigação	Justificação
i	20 semanas	As crianças com PEA submetidas a um programa de treino, de trampolins, melhoram a PM, quando comparadas com crianças com PEA que não participam no treino.	Na literatura existente encontram-se referenciados os défices motores nestas crianças, sendo assim, e atendendo aos benefícios com a realização de exercícios neste aparelho pretende-se avaliar o impacto do treino de trampolins na proficiência motora.
ii	32 semanas	As crianças com PEA submetidas a um programa de treino, de trampolins, melhoram a PM, quando comparadas com crianças com PEA que não participam no treino.	
iii	20 semanas	As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, melhoram a FMML.	Vários estudos referem limitações no equilíbrio, coordenação, habilidades motoras finas e grossas. Relativamente, à força muscular dos membros inferiores a informação é escassa. No entanto, é um dos aspetos mais trabalhados no uso de trampolins.
iv	32 semanas	As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, melhoram a FMML.	
v	20 semanas	As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, apresentam melhor IMC.	A obesidade é um dos problemas associados às PEA. Sendo a atividade física uma excelente ferramenta para combater a obesidade, foi controlado o IMC e perímetro da cintura.
vi	32 semanas	As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, apresentam melhor IMC.	
vii	20 semanas	As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, diminuíram o PC.	
viii	32 semanas	As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, diminuíram o PC.	

Apesar de não se encontrarem referências a esta atividade no trabalho com PEA na literatura consultada, o uso de trampolins tem diferentes características e podem potenciar muitos benefícios a esta população.

Capítulo 3 Metodología

3 - Metodologia

3.1- Participantes

A amostra desta investigação foi recrutada através da Associação Portuguesa para as Perturbações do Desenvolvimento e Autismo (APPDA) de Viseu, que permitiu ter acesso a todas as crianças diagnosticadas com PEA no distrito. Posteriormente, foram contactadas as famílias, via telefone, e foi feita a proposta de participação dos seus filhos/educandos no programa de intervenção e, caso não pudessem participar na parte experimental foi pedido autorização para que os seus educandos pudessem fazer parte do grupo de controlo.

A tabela seguinte mostra as diferentes fases utilizadas para o recrutamento da amostra.

Tabela 7. Fases de recrutamento da amostra

Grupo	Grupo Experimental A	Grupo Experimental B	Grupo Controlo
Fases			
1ª	Contacto com APPDA - Viseu.		
2ª	Contacto com Agrupamentos de Escolas.	Contacto pais/encarregados de educação.	
3ª	Contacto e pedido de autorização aos pais/encarregados de educação.	Pedido de autorização aos pais/encarregados de educação.	

Antes de iniciar o trabalho experimental os pais/encarregados de educação assinaram o consentimento livre e esclarecido da participação dos seus educandos no estudo.

Após a realização de todo o processo anterior foram organizados 3 grupos de trabalho: Grupo Experimental A (GEA, n=6), Grupo Experimental B (GEB, n=8) e o Grupo de Controlo (GC, n=11). Todos os intervenientes tinham PEA, idades compreendidas entre os 4-11 anos e de ambos sexos. (Tabela 7)

Tabela 8. Caracterização dos grupos experimentais A e B e grupo de controlo

Sujeito	Género	Idade (anos)	Peso (Kg)	Altura (cm)	IMC	Percentil IMC
GEA						
1	F	4	18.3	104	16.9	90
2	M	6	22.7	119	16	75
3	M	10	42	152	18.2	75
4	M	9	40.3	139	20.9	95
5	M	7	37.2	140	19	95
6	M	8	23.4	125	15	50
Média (DP)			32.1±10.8	129.8±17.2		
GEB						
7	M	5	18.9	111	15.3	50
8	M	8	25.3	127	15.7	75
9	M	7	27.4	125	17.5	90
10	M	4	18.9	104	17.5	95
11	M	4	19.6	109	16.5	85
12	M	4	16.6	104	15.3	50
13	M	4	27	119	19.1	97
14	M	5	16.6	111	13.5	3
Média (DP)			21.2±4.5	113.7±8.9		
GC						
15	F	6	24.5	123	16.2	75
16	M	6	22.2	113	17.4	90
17	F	7	23.3	121	15.9	75
18	M	11	30.8	134	17.2	50
19	M	9	41	144	19.8	95
20	M	8	28.9	134	16.1	75
21	M	11	37.3	150	16.6	50
22	M	8	29.7	130	17.6	85
23	M	8	38.6	141	19.4	95
24	F	4	13.6	96	14.8	50
25	F	10	54.6	138	28.7	97
Média (DP)		6.9±2.3	34.1±17.1	131.5±18.6		

As crianças que integraram os grupos experimentais usufruíram de uma sessão semanal, com a duração de 45 minutos. O GEA foi sujeito ao programa de treino durante 32

semanas, enquanto o GEB teve 20 semanas. Todos os intervenientes continuaram a participar em todas as atividades escolares.

3.2 - Delineamento experimental

Neste estudo transversal e quasi-experimental, com uma amostra de conveniência, foram considerados dois grupos experimentais, o Grupo A (GEA, n=6) e o Grupo B (GEB, n=8), que participaram em diferentes programas de treino de trampolins, e o Grupo de Controlo (GC, n=11). O GEA foi submetido ao treino de trampolins no ginásio da escola que frequentavam e apenas com dois trampolins de pequenas dimensões (80 cm de diâmetro) com a referência DOMYOS Trampolim MT100. O GEB realizou os treinos num ginásio devidamente equipado com diversos tipos de trampolins: dois minitrampolins (Eurotramp 60x60), duplo minitrampolim (Eurotramp “DMT 190” 350x190x70cm), cama elástica (Domyos com 3,65 m de diâmetro) e trampolim (Eurotramp 520 x 305 x 115cm).

Dentro dos grupos experimentais as crianças participantes eram divididas em subgrupos, de modo a ter uma intervenção individualizada - só eram orientadas duas crianças de cada vez.

Com os grupos experimentais o objetivo foi avaliar o efeito dos programas de treino de trampolins nas variáveis PM, FMMI, IMC e PC. Foram realizados três momentos de avaliação:

Avaliação inicial - Decorreu antes de qualquer tipo de intervenção, momento zero (M0), tendo sido aplicadas as baterias de testes selecionadas. Foi, também aplicado um questionário que permitiu recolher dados biográficos importantes para a investigação. Após as avaliações referidas, deu-se início ao programa de intervenção.

Avaliação intermédia - Foi realizada a meio do programa de intervenção, momento 1 (M1) ocorrendo ao fim de 10 semanas para o GEA e 16 semanas para o GEB. Foram, novamente, aplicadas as baterias de testes para retirar as primeiras conclusões.

Avaliação final - No final da intervenção, correspondendo ao momento 2 (M2), ocorrendo 20 semanas após no GEA e 32 semanas no GEB. Foram realizadas, novamente, as avaliações de acordo com o protocolo estabelecido.

Na figura 1 é apresentado desenho da investigação.

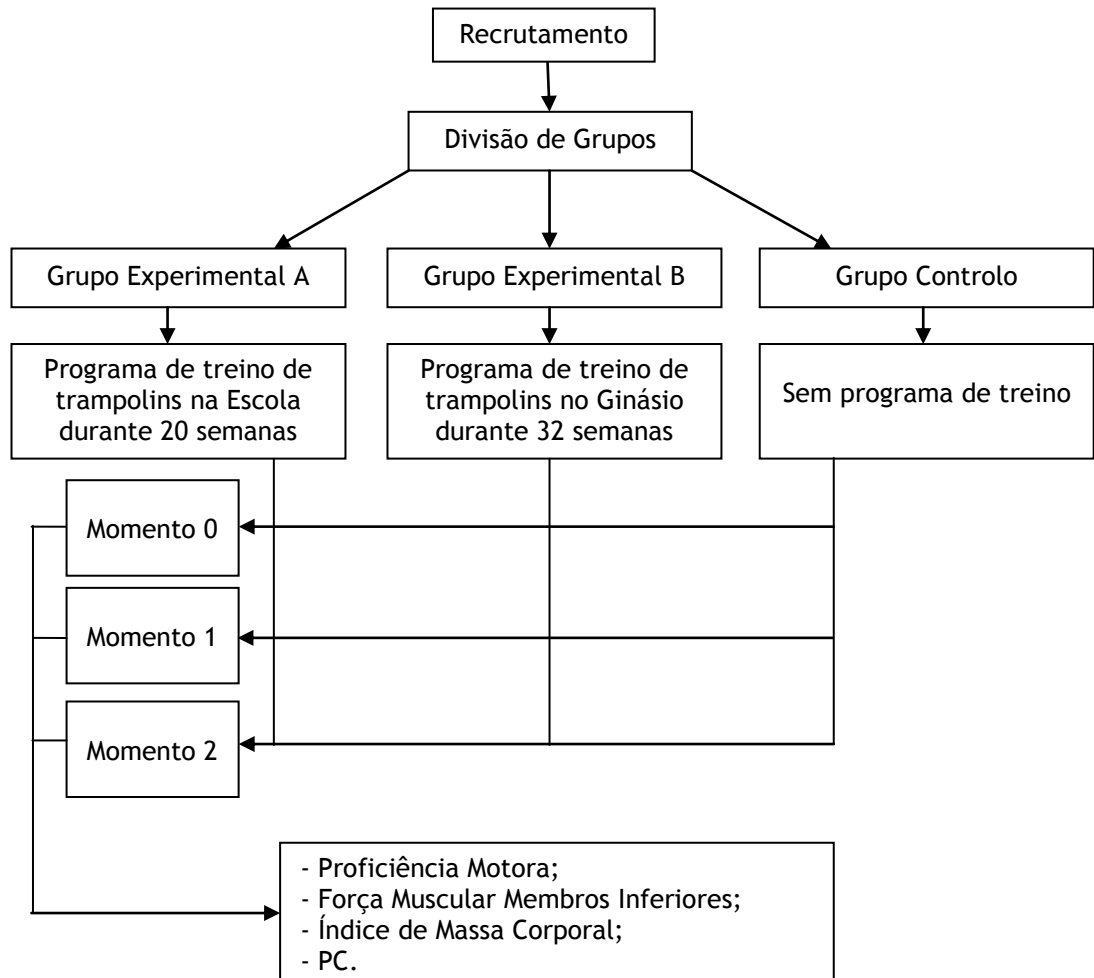


Figura 1. Desenho da investigação.

3.3 - Programas de intervenção

Como já foi referido, os grupos experimentais foram sujeitos a programas de treino diferentes. Com o GEA o plano de treino foi desenvolvido no ginásio da escola, tendo sido utilizados apenas dois trampolins com 80 cm de diâmetro. Por outro lado, com o GEB foi desenvolvido um programa de treino de trampolins num ginásio equipado com dois minitrampolins, uma cama elástica, um trampolim, dois trampolins de 80 cm de diâmetro e dois minitrampolins.

Ambos os grupos usufruíram de uma sessão semanal com a duração de 45 minutos e conduzida por um professor de educação física com especialização e experiência em Educação Especial. As sessões tiveram o auxílio dos pais, no caso do grupo que trabalhou no ginásio, e de uma auxiliar de ação educativa, no grupo que treinou no ginásio da escola.

O treino consistiu na realização de vários exercícios, dando ênfase a diferentes saltos realizados nos trampolins. Cada sessão foi dividida em 3 partes: a primeira com a duração de 5 minutos de aquecimento, a segunda com 35 minutos (parte fundamental da sessão) e uma parte final de 5 minutos de retorno à calma.

Nas primeiras sessões houve uma adaptação ao aparelho e aos diferentes tipos de saltos. Nas sessões seguintes introduziram-se materiais tais como bolas, arcos e cordas. Nestes casos, para além do salto foram solicitados outros movimentos coordenativos, progredindo no planeamento das sessões, aumentando o número de repetições, o nível de dificuldade e a autonomia, diminuindo para tal a ajuda. Nas últimas sessões foram introduzidos outros estímulos cognitivos, nomeadamente as cores, os números e contagens, de modo a coordenar o movimento com reações cognitivas e de psicomotricidade.

Tabela 9. Caracterização do programa de intervenção

Grupo	GEA	GEB
Local	Polivalente da escola	Ginásio
Equipamentos	2 trampolins MT 100 de 80 cm de diâmetro.	- 2 duplos minitrampolins; - 1 cama elástica redonda de 2,5m de diâmetro; - 1 trampolim; - 2 trampolins pequenos de 80 cm de diâmetro; - 2 minitrampolins.
Periodicidade	Uma sessão semanal com a duração de 45 minutos	
Monitorização do treino	Professor de educação física com especialização e experiência em Educação Especial.	
Apoio humano	Pais ou acompanhante.	Auxiliar de ação educativa.
Organização do treino	<p>Primeira parte - Aquecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Com duração de 5 minutos; - O objetivo desta primeira parte foi a ativação cardiorrespiratória, realizada através de jogos simples e lúdicos. <hr/> <p>Segunda parte - parte fundamental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Com a duração de 35 minutos; - Realização os diversos exercícios/tarefas desenvolvidas com trampolins. Foram utilizados percursos, estações e trabalho por vagas; - Um objetivo foi ter as crianças, o maior período de tempo possível, em atividade ou seja a saltar nos trampolins. <hr/> <p>Parte final</p> <ul style="list-style-type: none"> - A parte final teve a duração de 5 minutos; - Esta última parte foi destinada à arrumação do material e à realização de jogos/atividades de relaxamento. 	
Objetivos	<p>Adaptação ao aparelho através da realização de tarefas que permitissem diferentes tipos de deslocamentos em cima dos trampolins.</p> <hr/> <p>Introdução de outros materiais como bolas, arcos, cordas, usados por exemplo, para saltar mais alto.</p> <hr/> <p>Solicitação de outros movimentos coordenativos, tais como: bater palmas, elevar e baixar braços, afastar e juntar pernas.</p> <hr/> <p>Aumento do número de repetições, do nível de dificuldade e da autonomia diminuindo-se as ajudas.</p> <hr/> <p>Introdução de outros estímulos cognitivos como cores e contagens.</p>	
Outros materiais	<ul style="list-style-type: none"> - Bancos suecos; - Plinto; - Colchões de queda; - Bolas; - Cordas; - Balões; - Arcos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Cadeira; - Mesa; - Corda; - Bolas

3.4 - Parâmetros avaliados

3.4.1 - Índice de massa corporal (IMC)

As medidas antropométricas foram avaliadas de acordo com os padrões internacionais para avaliação antropométrica (Marfell-Jones et al., 2006). Os participantes estavam descalços para a pesagem. O peso foi medido através de uma balança digital (Seca, modelo 841, Alemanha), cuja precisão é de 0,1 kg. A altura foi avaliada com um estadiômetro com a aproximação de 0,10 centímetros (Seca, modelo 214, Alemanha).

3.4.2 - Perímetro da cintura (PC)

Para medir o perímetro da cintura foi utilizada uma fita métrica, em contacto direto com a pele. Com a criança com os pés juntos e bem assentes no chão e com os braços pendentes e relaxados, foi colocada a fita à volta do abdómen, “ao nível do bordo superior da crista ilíaca” (Fonseca & Rito, pág.32, 2011).

3.4.3 - Proficiência motora (PM)

A proficiência motora foi avaliada através do Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky, segunda edição (2005), na forma reduzida (BOT2), tendo já sido utilizada nesta população por vários autores (Dewey, Cantell & Crawford, 2007; Gabriels, Agnew, Holt, Shoffner, Zhaoxing, Ruzzano & Mesibov, 2012; Mattard-Labrecque, Ben Amor & Couture, 2013). A forma reduzida da bateria é composta por um conjunto de 12 itens estruturados em 8 subtestes.

Tabela 10. Itens e subtteste que compõem o Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky, segunda edição (2005), na forma reduzida (BOT2)

Subteste 1 - Precisão motora fina	Item 1	Desenho de uma linha, através de um caminho
	Item 2	Preenchimento de uma estrela
Subteste 2 - Integração motora fina	Item 3	Desenho de dois círculos sobrepostos igual a um modelo
	Item 4	Desenho de um losângulo igual a um modelo
Subteste 3 - Destreza manual	Item 5	Enfiamento de blocos num fio
Subteste 4 - Coordenação bilateral	Item 6	Tocar no nariz com a ponta do dedo indicador
	Item 7	Mantendo os olhos fechados e girar os polegares e dedos indicadores
Subteste 5 - Equilíbrio	Item 8	Caminhar para a frente em cima de uma linha, colocando os calcanhares junto da ponta do pé seguinte
Subteste 6 - Corrida de velocidade e agilidade	Item 9	Saltos ao pé-coxinho de um lado para o outro de uma linha
Subteste 7 - Coordenação dos membros superiores	Item 10	Lançar e apanhar a bola com uma mão
	Item 11	Driblar a bola tocando alternadamente na mesma
Subteste 8 - Força	Item 12	Realização de flexões, com ou sem apoio dos joelhos, no solo

A aplicação deste teste teve a duração de 15 a 20 minutos e foi aplicado individualmente conforme as linhas orientadoras.

3.4.4 - Força muscular dos membros inferiores

Para avaliar a força muscular dos membros inferiores foi realizado o salto de impulsão horizontal. A criança foi colocada, atrás de uma linha marcada no chão, com os pés ligeiramente afastados e paralelos. Em seguida, e através do movimento de flexão do joelho e quadril a criança realizou o salto com o objetivo de saltar o mais longe possível (Skowronski, Horvat, Nocera, Roswal e Croce, 2009).

A distância entre a linha no chão e a parte posterior dos pés foi medida através de uma fita métrica. Foram realizados e registados 3 saltos, tendo sido selecionado o melhor resultado.

3.4.5 - *Autism treatment evaluation checklist* (ATEC)

Com o objetivo de avaliar a eficácia de um tratamento/intervenção, Bernard Rimland e Stephen Edelson do Autism Research Institute criaram, em 2000, o *Autism treatment evaluation checklist*. Esta checklist (que pode ser preenchida por pais, professores ou alguém que habitualmente preste cuidados à criança) consiste em 4 partes: linguagem e comunicação (apresentando 14 itens), socialização (20 itens), consciência cognitiva e sensorial (18 itens) e saúde e comportamento (25 itens).

A pontuação total varia entre 0 e 180 sendo que, quanto menor a pontuação menos alteração tem o indivíduo. No entanto, as quatro áreas também são avaliadas separadamente, sendo fácil de identificar a área mais fraca e simultaneamente a área de maior evolução.

Relativamente aos nossos participantes, em todos os casos, a ATEC foi preenchida pelos pais.

3.5 - Procedimentos estatísticos

De forma a caracterizar as diferentes variáveis em análise recorreu-se à estatística descritiva (média e desvio-padrão). Foi cumprido o pressuposto da normalidade em todas as variáveis em estudo, analisado através do teste de *Shapiro-wilk*. As diferenças relativas aos valores médios no *baseline* nas variáveis consideradas entre os 3 grupos em estudo foram calculadas recorrendo à Análise de Variância (ANOVA) de medidas independentes. Para verificar o efeito do programa de treino de trampolins recorreu-se à ANOVA de medidas repetidas. Nos casos em que a interação entre a intervenção/programa de treino e o fator grupo foi significativa, o estudo foi complementado pela análise posthot, análise de comparação múltiplas.

O nível de significância foi estabelecido em 0.05. As análises estatísticas foram realizadas no *software* estatístico SPSS versão 21.0.

3.6 - Considerações éticas

A presente investigação cumpriu as recomendações éticas que se impõem a um trabalho com menores.

Desde logo toda a investigação foi autorizada pela comissão científica do curso do 3º ciclo de estudos em Ciências do Desporto da Universidade da Beira Interior.

Foram cumpridos todos os princípios da Declaração de Helsínquia, com especial relevo ao consentimento informado e a vulnerabilidade da população em estudo (artigos 8,23 e 24).

Foram avaliados criteriosamente os riscos e benefícios da intervenção, à luz do conhecimento científico existente (artigos 11, 16 e 17).

Capítulo 4

Apresentação dos Resultados

4 - Apresentação dos resultados

A presente investigação teve como objetivo avaliar os efeitos dum programa de treino de trampolins ao nível da PM, IMC, PC e FMMI de crianças com PEA.

Do trabalho experimental resultaram dois artigos científicos, já publicados, e apresentados em anexo.

Neste capítulo, são apresentados todos os dados recolhidos, durante as semanas de intervenção, através de quatro parâmetros: 1) PC e IMC; 2) FMMI; 3) PM; e 4) ATEC. Para cada ponto, são apresentadas a média e desvio padrão e os respetivos resultados da ANOVA para medidas repetidas entre grupos, nos três momentos de avaliação, e relativos aos três grupos estudados. O estudo foi complementado pela análise posthot, análise de comparação múltiplas, nos casos em que a interação entre a intervenção/programa de treino e o fator grupo foi significativa.

4.1 - Perímetro da cintura e índice de massa corporal

Os resultados obtidos na avaliação do PC e do IMC com a intervenção prática, para os três grupos avaliados e nos vários momentos de avaliação, estão apresentados na tabela 11.

Tabela 11. Valores médios (desvio padrão) e resultados da ANOVA de medidas repetidas do PC e IMC nos GEA, GEB e GC e nos três momentos de avaliação.

V	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
PC	61.0 (8.53)	62.8 (8.84)	62.8 (8.25)	52.3 (5.62)	53.3 (4.86)	54.7 (4.99)	58.1 (10.54)	59.4 (8.72)	60.8 (8.44)	0.037	0.114	0.775
IMC	17.6 (2.12)	17.6 (2.06)	17.7 (2.08)	16.4 (1.84)	16.8 (1.98)	16.8 (2.28)	18.1 (3.78)	17.9 (3.57)	17.6 (3.87)	0.706	0.677	0.222

V - variáveis; PC- perímetro da cintura; IMC - Índice de massa corporal; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, após 10 ou 16 semanas de intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

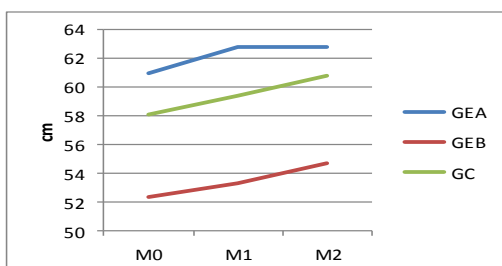


Gráfico 1 - Diafragma de perfil - PC

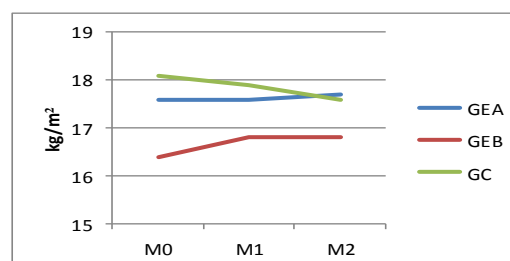


Gráfico 2 - Diafragma de perfil - IMC

É possível constatar que o GEA apresentou, em todos os momentos de avaliação, valores médios superiores, aos observados no GEB e GC. No entanto, todos os grupos estudados registaram um aumento do PC, ao longo das intervenções.

No que se refere ao IMC, verificam-se valores mais elevados no GC comparativamente aos restantes grupos. No entanto, contrariamente aos GEA e GEB o GC mostrou uma diminuição dos valores de IMC ao longo da investigação.

No final do programa de intervenção não se registaram diferenças estatisticamente significativas no PC ($p=0.775$) nem no IMC ($p=0.222$) entre os 3 grupos.

4.2 - Força muscular dos membros inferiores

A variação da FMMI com a intervenção está expressa na tabela 12, considerando os diferentes momentos de avaliação.

Tabela 12. Valores médios (desvio padrão) e resultados da ANOVA de medidas repetidas da FMMI, nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
FMMI	66.2 (39.15)	80.0 (47.34)	82.6 (55.97)	23.4 (29.73)	47.4 (38.41)	65.7 (41.14)	79.6 (24.75)	83.6 (24.37)	84.9 (21.56)	0.000*	0.055	0.011*

FMMI - Força dos membros inferiores; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 13. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo

Variável	Momentos	M0-M1	M1-M2	M0-M2
FMMI	GEA	0.252	1.000	0.180
	GEB	0.002*	0.000*	0.000*
	GC	1.000	1.000	1.000

FMMI - Força dos membros inferiores; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

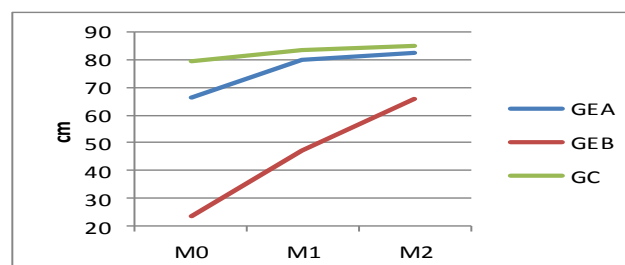


Gráfico 3 - Diafragma de perfil - FMMI

Ao observarmos a tabela 12 é possível perceber, que no momento inicial (M0) os valores mais elevados se registam no GEA e no GC, sendo evidente que o GEB apresentou

níveis de força bem mais baixos (23.4), comparativamente aos outros grupos. O GEB registou ao longo do programa de intervenção o maior incremento nos valores de força muscular dos membros inferiores. O GEA, também, registou progressos sendo mais evidentes entre o MO e o M1.

O GC apresentou melhorias, embora menores. Após a implementação dos programas de treino concluiu-se que estes se revelaram eficazes, tendo-se traduzido em melhorias com resultados estatisticamente significativos ($p=0.011$) na FMML.

4.3 - Proficiência motora

A variação da PM e os respetivos itens do teste utilizado com a intervenção está expressa na tabela 13, considerando os diferentes momentos de avaliação.

4.3.1 - Precisão motora fina

As tabelas 14, 15 e 16 apresentam os relativos aos dois itens de precisão motora fina (PMF). São, também, apresentados os diafragmas de perfil para o mesmo item.

Tabela 14. Valores médios (desvio padrão) dos itens de precisão motora fina nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
PMF1	1.17 (0.75)	1.50 (0.83)	1.33 (0.51)	1.25 (0.88)	1.50 (0.75)	1.63 (0.51)	2.55 (0.52)	2.55 (0.52)	2.09 (0.53)	0.204	0.001*	0.029*
PMF2	2.67 (2.65)	2.50 (1.87)	2.50 (1.04)	1.38 (1.50)	2.62 (2.50)	2.38 (1.40)	4.55 (1.63)	5.18 (1.72)	4.18 (1.77)	0.211	0.006*	0.212

PMF - Precisão motora fina; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 15. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo

Variável	Momentos	M0-M1	M1-M2	M0-M2
PMF1	GEA	0.033*	0.517	0.539
	GEB	0.062	0.574	0.120
	GC	1.000	0.023*	0.031*

PMF - Precisão motora fina; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 16. Comparações múltiplas no grupo para variável PMF2

Variável	GEA-GEB	GEA-GC	GEB-GC
PMF 2	1.000	0.055	0.008*

PMF - Precisão motora fina; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo.

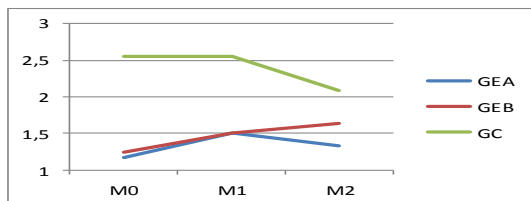


Gráfico 4 - Diafragma de perfil - PMF1

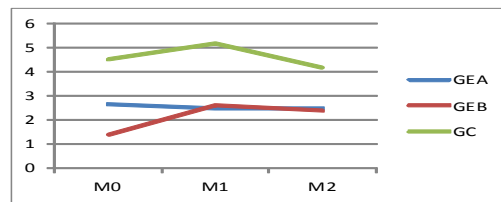


Gráfico 5 - Diafragma de perfil - PMF2

Um dos itens da PMF revelou que da interação entre a intervenção e o grupo resultaram alterações estatisticamente significativas ($p=0.029$).

O GC regista decréscimo nos valores médios apresentados, por outro lado e de um modo geral os GE apresentaram uma tendência evolutiva ao longo do programa de intervenção.

4.3.2 - Integração motora fina

Os dois itens que contemplam o Subteste de integração motora fina (IMF) são apresentados nas tabelas 17 e 18.

Tabela 17. Valores médios (desvio padrão) dos itens da integração motora fina nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
IMF1	3.67 (2.87)	4.67 (1.50)	4.17 (1.60)	3.38 (2.87)	3.88 (2.94)	4.13 (2.16)	5.00 (0.63)	5.18 (0.75)	5.36 (0.67)	0.072	0.216	0.581
IMF2	1.83 (2.22)	1.83 (2.22)	1.50 (2.34)	0.87 (1.64)	1.13 (1.64)	3.38 (1.59)	4.00 (1.18)	3.18 (1.53)	3.73 (0.78)	0.046	0.015	0.001*

IMF - Integração motora fina; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 18. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo

Variável	Momentos	M0-M1	M1-M2	M0-M2
IMF2	GEA	1.000	0.412	0.030*
	GEB	1.000	0.002*	0.000*
	GC	0.038*	0.750	1.000

IMF - Integração motora fina; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

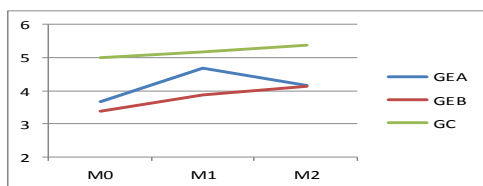


Gráfico 6 - Diafragma de perfil - IMF1

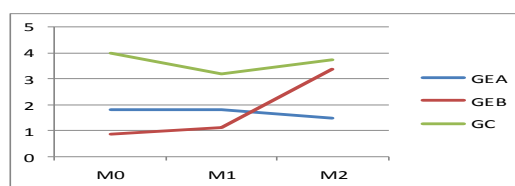


Gráfico 7 - Diafragma de perfil - IMF2

O segundo item do subtteste de integração fina revelou que após a intervenção surgiram diferenças estatisticamente significativas.

4.3.3 - Destreza manual

Abaixo são apresentados os dados obtidos ao nível da destreza manual (DM).

Tabela 19. Valores médios (desvio padrão) da destreza manual nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
DM	2.00 (1.26)	2.67 (1.21)	3.00 (1.09)	1.38 (0.74)	2.13 (1.12)	3.13 (1.12)	3.36 (1.50)	3.55 (1.75)	4.00 (1.34)	0.001*	0.029*	0.369

DM - Destreza manual; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 20. Comparações múltiplas na intervenção para variável DM

Variável	M0-M1	M1-M2	M0-M2
DM	0.015*	0.134	0.002*

DM- Destreza manual; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 21. Comparações múltiplas no grupo para variável DM

Variável	GEA-GEB	GEA-GC	GEB-GC
DM	1.000	0.254	0.013*

DM- Destreza manual; GEA - Grupo experimental A; GEB Grupo experimental B; GC - Grupo de controlo.

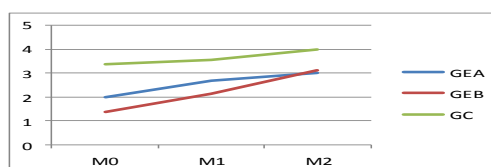


Gráfico 8 - Diafragma de perfil - DM

No subteste da destreza manual a intervenção revelou-se significativa, contrariamente à interação entre a intervenção e o grupo. É notório a tendência evolutiva por parte do GEB.

4.3.4 - Coordenação bilateral

A coordenação bilateral (CB) contempla dois itens, cujos dados resultantes da intervenção serão apresentados nas tabelas expostas abaixo expostas.

Tabela 22. Valores médios (desvio padrão) dos itens da coordenação bilateral nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
CB1	1.50 (1.97)	2.00 (1.67)	2.50 (1.64)	0.63 (0.91)	1.50 (1.69)	2.87 (1.45)	1.82 (1.60)	1.55 (1.50)	2.00 (1.09)	0.004*	0.891	0.102
CB2	0.00 (0.00)	0.67 (1.21)	1.50 (1.37)	0.13 (0.35)	0.25 (0.46)	1.13 (1.35)	1.55 (1.29)	0.91 (1.04)	1.64 (0.92)	0.001*	0.095	0.081

CB - Coordenação bilateral; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 23. Comparações múltiplas na intervenção para variável CB

Variável	M0-M1	M1-M2	M0-M2
CB1	0.619	0.026*	0.006*
CB2	1.000	0.001*	0.004*

CB- Coordenação bilateral; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção..

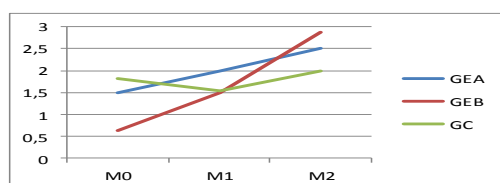


Gráfico 9 - Diafragma de perfil - CB1

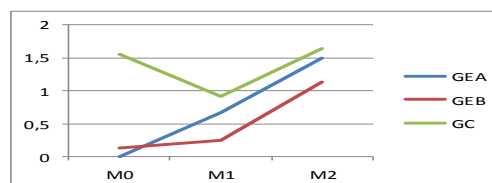


Gráfico 10 - Diafragma de perfil - CB2

Existe uma tendência evolutiva por parte dos grupos experimentais, sobretudo os GEB. O GC revelou um decréscimo do momento 0 para o momento. Os dois itens da coordenação bilateral revelaram que a intervenção levou á existência de diferenças estatisticamente significativas.

4.3.5 - Coordenação membros superiores

Os resultados relacionados com subteste da coordenação dos membros inferiores (CMI), do qual constam dois itens, são apresentados nas tabelas 24,25 e 26.

Tabela 24. Valores médios (desvio padrão) dos itens da coordenação dos membros superiores nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
CMS1	1.83 (2.48)	2.50 (1.97)	3.17 (2.22)	0.38 (0.74)	0.75 (1.16)	0.75 (1.03)	0.27 (0.46)	0.55 (1.03)	0.73 (1.48)	0.005*	0.012*	0.557
CMS2	1.50 (1.76)	2.33 (2.25)	3.67 (3.01)	0.25 (0.70)	0.50 (0.75)	1.13 (1.72)	1.00 (1.18)	1.36 (1.20)	1.73 (1.42)	0.000*	0.079	0.188

CMS - Coordenação membros superiores; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 25. Comparações múltiplas na intervenção para variável CMS

Variável	M0-M1	M1-M2	M0-M2
CMS1	0.021*	0.882	0.026*
CMS2	1.000	0.001*	0.004*

CMS- Coordenação membros superiores; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 26. Comparações múltiplas no grupo para variável CMS

Variável	GEA-GEB	GEA-GC	GEB-GC
CMS1	0.019*	0.012*	1.000

CMS- Coordenação membros superiores; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo.

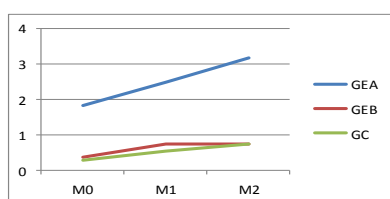


Gráfico 11 - Diafragma de perfil - CMS1

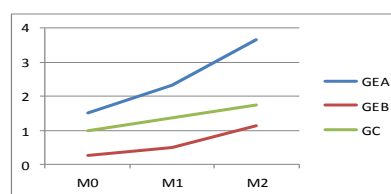


Gráfico 12 - Diafragma de perfil - CMS2

A intervenção revelou alterações estatisticamente significativas nos dois itens do subteste de coordenação dos membros superiores.

Neste subteste existe uma tendência evolutiva por parte dos grupos experimentais com maior destaque para o GEA.

4.3.6 - Equilíbrio

A evolução do equilíbrio, ao longo do programa de intervenção, é apresentada nas tabelas 27 e 28.

Tabela 27. Valores médios (desvio padrão) do equilíbrio nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
Equi.	1.83 (0.75)	2.00 (1.09)	3.83 (1.32)	0.75 (1.03)	2.38 (1.40)	3.88 (0.35)	2.09 (1.22)	2.45 (1.12)	2.45 (1.36)	0.000*	0.859	0.003*

Equi. - Equilíbrio; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 28. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo na variável equilíbrio

Variável	Momentos	M0-M1	M1-M2	M0-M2
Equi.	GEA	0.009*	0.016*	0.000*
	GEB	1.000	0.006*	0.008*
	GC	1.000	1.000	1.000

Equi. - Equilíbrio; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

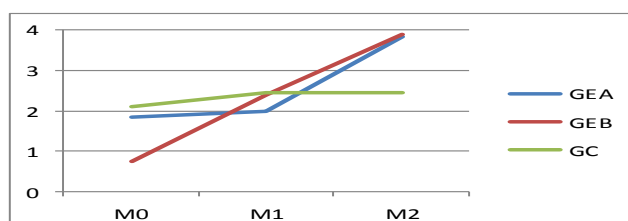


Gráfico 13 - Diafragma de perfil - Equilíbrio

Ao nível do equilíbrio a interação entre a intervenção e o grupo registou alterações estatisticamente significativas. O GC mostrou uma tendência linear ao longo do tempo. Os grupos experimentais mostraram uma tendência evolutiva, destacando-se o GEB.

4.3.7 - Velocidade e agilidade

As tabelas apresentadas abaixo mostram a evolução da velocidade e agilidade.

Tabela 29. Valores médios (desvio padrão) da velocidade e agilidade nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
Vel.	1.33	1.83	3.33	0.38	0.75	1.87	1.55	1.91	1.91	0.000*	0.194	0.076
Agil.	(1.75)	(1.72)	(2.25)	(0.51)	(0.70)	(1.80)	(1.12)	(1.04)	(1.13)			

Vel.Agil. - Velocidade e agilidade; GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controle; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 30. Comparações múltiplas na intervenção para variável Vel.Agil

Variável	M0-M1	M1-M2	M0-M2
Vel.Agil.	0.108	0.002*	0.000*

Vel.Agil. - velocidade e agilidade; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

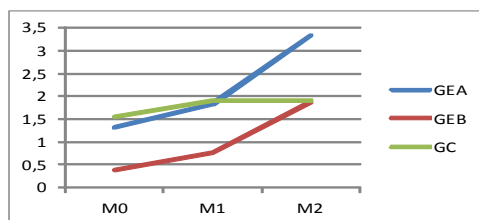


Gráfico 14 - Diafragma de perfil - Velocidade e agilidade

A intervenção revelou alterações estatisticamente significativas ($p=0.000$) na velocidade e agilidade. Ao contrário do GC que revelou uma tendência linear, os grupos experimentais destacaram-se com uma tendência evolutiva.

4.3.8 - Força

As tabelas seguintes apresentam os dados relativos à força.

Tabela 31. Valores médios (desvio padrão) da força nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
Força	2.00 (2.19)	1.83 (2.04)	4.67 (2.16)	0.00 (0.00)	0.50 (1.06)	0.50 (0.92)	0.55 (1.21)	0.36 (0.80)	0.55 (0.82)	0.000	0.001	0.000*

GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 32. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo na variável força

Variável	Momentos	M0-M1	M1-M2	M0-M2
Força	GEA	1.000	0.000*	0.000*
	GEB	0.578	1.000	0.923
	GC	1.000	1.000	1.000

GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

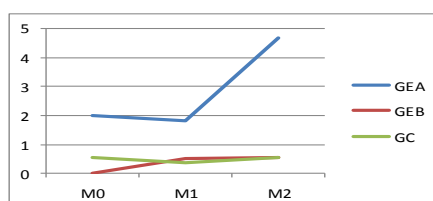


Gráfico 15 - Força

A nível da força, a interação entre a intervenção e o grupo registou alterações estatisticamente significativas ($p=0.000$). O GEA apresentou melhorias ligeiras, por outro lado o GEA revelou grandes progressos sobretudo do primeiro para o segundo momento.

4.3.9 - Resultado total da proficiência motora

Os resultados totais do teste de proficiência motora são apresentados nas tabelas seguintes.

Tabela 33. Valores médios (desvio padrão) do resultado total da PM nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

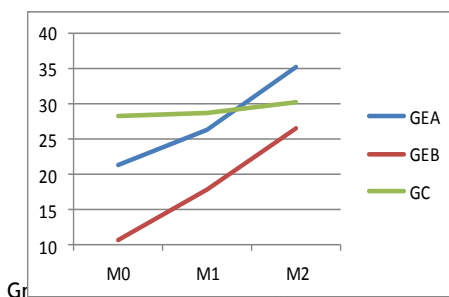
Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
Total	21.33 (17.68)	26.33 (16.90)	35.17 (17.74)	10.75 (8.36)	17.88 (12.49)	26.50 (12.18)	28.27 (10.00)	28.73 (9.29)	30.27 (7.55)	0.000	0.151	0.001*

GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controle; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 34 - Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo no total da PM

Variável	Momentos	M0-M1	M1-M2	M0-M2
Total	GEA	0.029*	0.001*	0.000*
	GEB	0.001*	0.000*	0.000*
	GC	1.000	0.929	0.743

GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controle; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.



O resultado total do teste de PM mostrou que a interação entre o grupo e intervenção revelou alterações estatisticamente significativas.

O GC mostrou uma tendência linear, como seria de esperar.

Os grupos experimentais, que inicialmente apresentaram resultados mais baixos comparativamente com os grupos experimentais, evidenciaram uma tendência bastante positiva.

Verifica-se que o GEB apresentou, na maioria das variáveis que constituem o teste de PM, valores médios inferiores aos restantes grupos. Comparativamente com os grupos experimentais, o GC foi aquele que mostrou os valores médios mais elevados, em todas as variáveis, com exceção da coordenação dos MI.

De um modo geral todos os parâmetros analisados registaram melhorias, sendo de registar com maior evidência os que se referem aos GEA e GEB. Pela positiva destacaram-se a destreza manual, coordenação bilateral, equilíbrio, velocidade e agilidade, coordenação dos membros inferiores e a proficiência motora registando melhorias, ao longo do programa de intervenção, nos dois grupos experimentais. É de salientar que o GEA não obteve progressos tão evidentes na precisão motora e integração motora fina.

O resultado da BOT-2, referenciada como BOT total, foi evoluindo desde o M0 até ao M2, nos três grupos estudados. No entanto, o GC revelou um ligeiro aumento (iniciando com 28.27 e atingindo no final 30.27 de média). O GEA apresentou uma evolução de 21.33 para 35.17 e o GEB registou maiores progressos mostrando, antes da intervenção, valores médios de 10.75 e no final do programa de intervenção 26.50.

Da intervenção resultaram alterações significativas ($p=0.001$) na proficiência motora. Alguns subtestes registaram alterações significativas, tais como a força ($p\leq 0.001$) e o equilíbrio ($p=0.003$). Relativamente à precisão motora fina, foi possível identificar uma significativa melhoria (0.029) no item cuja tarefa consiste em colorir uma estrela. Na integração motora fina e no item cuja tarefa consiste em desenhar dois círculos sobrepostos, o mais parecidos possíveis com o desenho apresentado, foram registadas alterações significativas ($p=0.001$).

4.3.10 - Perfis de proficiência motora

Com base nos dados obtidos no teste de proficiência motora e de acordo com o protocolo de Bruinninks & Bruininks (2005) foi possível categorizar a PM dos grupos intervenientes no estudo. Os gráficos 17, 18 e 19 mostram os perfis de PM dos três grupos amostrados ao longo do programa de intervenção.

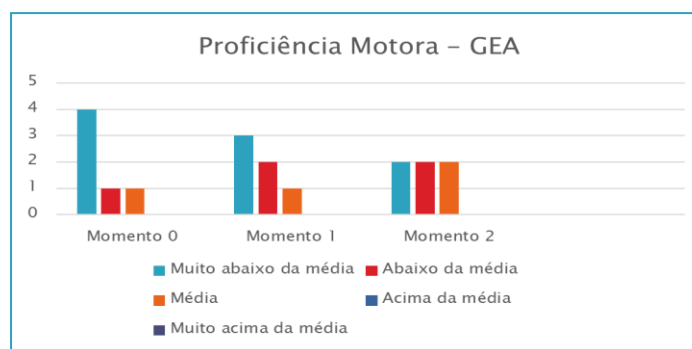


Gráfico 17 -Perfil de PM do GEA

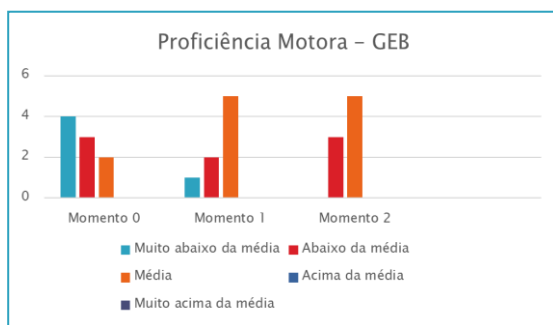


Gráfico 18 -Perfil de PM do GEB

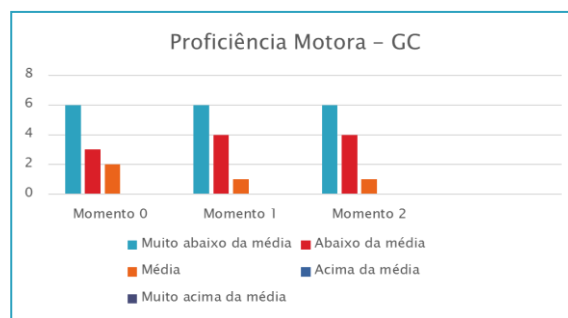


Gráfico 19 -Perfil de PM do GC

Os dados apresentados, e de um modo geral, revelam que existe uma tendência para um perfil de PM categorizado em muito abaixo da média. Com o decorrer do programa de intervenção houve uma tendência, por parte dos grupos experimentais, para melhorar o perfil. No último momento de avaliação houve um maior número de crianças a aproximarem-se dos níveis médios de PM.

O GC manteve os mesmos resultados.

4.4 - *Autism treatment evaluation checklist (ATEC)*

Como referido no capítulo anterior, a ATEC é uma checklist que se destina à avaliação da eficácia de uma intervenção. Sendo assim, a ATEC foi utilizada para avaliar o efeito dos programas de treino de trampolins.

Os resultados obtidos na ATEC com a intervenção prática, para os três grupos avaliados e nos vários momentos de avaliação, estão apresentados nas tabelas abaixo.

Tabela 35. Valores médios (desvio padrão) na comunicação nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
Comunicação	9.33 (3.07)	7.33 (2.50)	5.33 (3.67)	10.00 (8.91)	8.67 (8.35)	7.44 (8.00)	4.00 (3.19)	4.00 (3.19)	4.00 (3.13)	0.000	0.168	0.024*

GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 36. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo no Discurso

Variável	Momentos	M0-M1	M1-M2	M0-M2
Comunicação	GEA	0.160	0.098	0.010
	GEB	1.000	0.048	0.081
	GC	0.045	0.045	1.000

GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

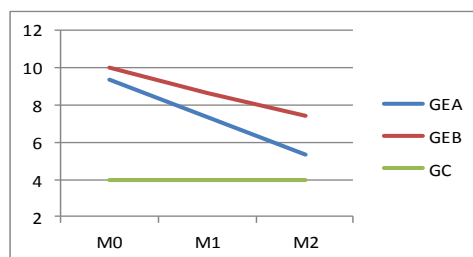


Gráfico 20 - ATEC - Comunicação

A evolução implica a redução dos valores médios ao longo dos programas de intervenção. Analisando o primeiro item, discurso e comunicação, verificamos que o mesmo, revelou progressos nos grupos experimentais. O GC manteve sempre os mesmos valores médios, que foram mais baixos comparativamente aos grupos experimentais, sendo este o grupo que apresentou melhores desempenhos na linguagem e discurso.

Tabela 37. Valores médios (desvio padrão) na socialização nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
Social.	6.50 (6.74)	2.67 (1.63)	1.50 (1.37)	5.33 (4.52)	4.78 (3.96)	3.89 (3.79)	8.27 (8.56)	8.27 (8.56)	6.82 (7.46)	0.000	0.328	0.195

GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, após 10 ou 16 semanas de intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 38. Comparações múltiplas na intervenção para variável Socialização

Variável	M0-M1	M1-M2	M0-M2
Socialização	0.101	0.001*	0.002*

M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

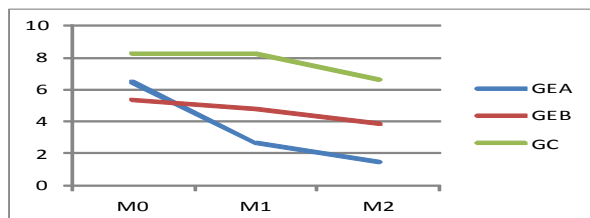


Gráfico 21 - ATEC - Socialização

Na socialização os valores médios apresentaram um decréscimo, sendo bastante evidentes no GEA iniciando com 6.50 e terminando com 1.50. O GEB também revelou progressos, diminuindo os valores médios, sendo este o grupo que numa fase inicial apresentava melhores resultados. Relativamente ao GC, comparativamente aos grupos experimentais, apresentou numa fase inicial valores médios mais elevados os quais se mantiveram no segundo momento de avaliação, terminando com uma pequena melhoria.

Tabela 39. Valores médios (desvio padrão) na consciência cognitiva e sensorial nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
Cog.Sens.	14.50 (5.89)	13.67 (5.42)	8.83 (5.34)	10.22 (7.85)	8.56 (6.87)	6.44 (6.94)	10.82 (9.72)	10.73 (9.78)	10.45 (9.76)	0.000	0.639	0.010*

GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, após 10 ou 16 semanas de intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 40. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo

Variável	Momentos	M0-M1	M1-M2	M0-M2
Consciência cognitiva e sensorial	GEA	0.007	0.148	0.003
	GEB	0.535	0.002	0.000
	GC	1.000	1.000	1.000

GEA - Grupo experimental A; GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

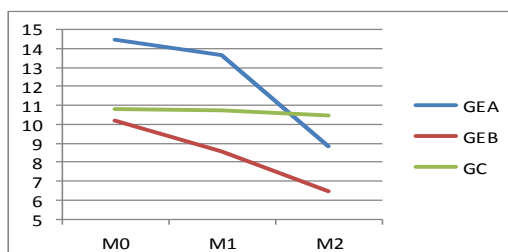


Gráfico 22 - ATEC - Consciência cognitiva e sensorial

No parâmetro da consciência sensorial e cognitiva, o GEA foi aquele que apresentou valores médios mais altos o que significa que neste item tinha evidenciado pior desempenho. Os GEB e GC apresentam valores médios muito semelhantes. O GC teve melhorias pouco expressivas, iniciando com 10.82 e terminando 10.45. Os GEA e GEB apresentam melhorias bastante evidentes, diminuindo os seus valores médios.

Tabela 41. Valores médios (desvio padrão) na saúde e comportamento nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
Saúde	11.50	10.67	5.33	8.00	7.00	6.78	16.00	15.82	14.55	0.022	0.140	0.245
Comporta.	(7.71)	(7.50)	(4.32)	(5.05)	(6.14)	(5.01)	(13.35)	(13.34)	(11.34)			

GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controlo; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, após 10 ou 16 semanas de intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

Tabela 42. Comparações múltiplas na intervenção para variável Saúde e comportamento

Variável	M0-M1	M1-M2	M0-M2
Saúde e comportamento	1.000	0.022*	0.136

M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

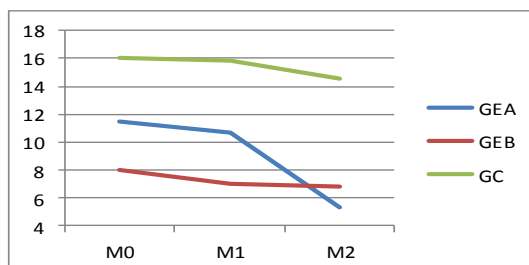


Gráfico 23 - ATEC - Saúde e comportamento

Relativamente à saúde e comportamento, em todos os grupos, houve melhoria, destacando-se o GEA que passou de 11.50 para 5.33. O GC revelou um progresso menor, de 16.00 para 14.55 de média.

Tabela 43. Valores médios (desvio padrão) no resultado total da ATEC nos GEA, GEB e GC, nos três momentos de avaliação

Variável	GEA			GEB			GC			ANOVA medidas repetidas		
	M0	M1	M2	M0	M1	M2	M0	M1	M2	I	G	I*G
Total	41.67 (15.20)	34.33 (10.59)	21.67 (11.14)	33.56 (21.77)	29.00 (22.00)	24.56 (21.17)	39.09 (26.26)	38.82 (26.36)	35.82 (23.18)	0.000	0.653	0.007*

GEB - Grupo Experimental B; GC - Grupo de controle; I - intervenção; G - Grupo; I*G - Grupo e intervenção; M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, após 10 ou 16 semanas de intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção

Tabela 44. Comparações múltiplas da interação entre a intervenção e o grupo

Variável	Momentos	M0-M1	M1-M2	M0-M2
Total	GEA	0.080	0.373	0.004
	GEB	0.015	0.003	0.000
	GC	1.000	0.738	0.456

M0 - Momento 0, antes da intervenção; M1 - Momento 1, a meio da intervenção; M2 - Momento 2, no final da intervenção.

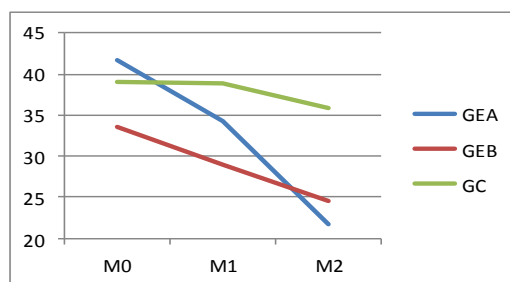


Gráfico 24 - ATEC - Resultado total

O resultado final desta checklist revelou que o programa de treino de trampolins tem potencialidades, trazendo melhorias. O GEA variou de uma média de 41.67 para 21.67 e o GEB com melhorias de 33.56 para 24.56 de média. O GC apresentou melhorias menos significativas, passando de 39.09 para 35.82.

Após a aplicação dos programas a ATEC evidencia melhorias significativas ($p=0.007$). Também na comunicação e consciência sensorial houve melhorias significativas, respetivamente, $p=0.024$ e $p=0.010$.

Capítulo 5

Discussão dos Resultados

Limitações do Estudo

5.1 - Discussão dos resultados

O principal objetivo deste estudo foi determinar a eficácia de dois programas de treino de trampolins na PM, IMC, PC e FMMI de crianças com PEA.

Os dados apresentados no capítulo 5 referem-se aos 3 grupos que integraram a amostra e todas as variáveis estudadas. Ainda neste capítulo são apresentadas as limitações do presente estudo.

5.1.1 - Perímetro da cintura e índice de massa corporal

Relativamente ao PC os programas de treino não contribuíram para a diminuição dos seus valores, aquando da comparação dos dois grupos (experimentais e controlo), tendo-se verificado valores com diferenças não significativas (0.775). Estes resultados contrariam as expectativas, pois tal como referido por Quadros, Bruno, Maurer e Piccoli (2014) prática de atividade física regular tem um forte contributo na redução do risco cardiovascular contribuindo para a diminuição do tamanho do PC.

Após a intervenção os resultados apresentados não reportaram alterações significativas. Pan (2011) obteve resultados semelhantes ao verificar que um grupo de crianças após um programa aquático, não registou melhorias significativas no IMC. Contrariamente aos dados obtidos neste estudo e no de Pan (2011), Pitetti, Rendoff, Grover e Beets (2007) observaram uma diminuição do IMC após 9 meses de caminhada (30 minutos 3 vezes por semana).

A inexistência de qualquer tipo de controlo alimentar, parece-nos também um aspeto importante a assinalar.

Deste modo, parece-nos possível concluir que a realização de um treino semanal se tornou ineficaz, pois não contribuiu para a redução do IMC, ao contrário do que aconteceu no estudo realizado por Pitetti et al. (2007). De qualquer modo, sendo a intervenção de 45 minutos por semana, a inexistência de resultados significativos ao nível do PC e do IMC estão de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde e do *American College of Sport Medicine*. Estas organizações consideram que para existirem efeitos na perda de massa gorda devem considerar-se 150-250 minutos por semana (adultos, sendo que em tempo inferior não há alterações significativas de massa gorda (Donnelly, Blair, Jakicic, Manore, Rankin e Smith, 2009).

Sendo assim, considera-se que para que a intervenção possa ter efeito sobre o PC e IMC deveriam ser realizadas 3 sessões de treino por semana e com a duração de 50 minutos por sessão.

5.1.2 - Força muscular dos membros inferiores

Algumas crianças com autismo têm níveis de força muscular inferiores a crianças com desenvolvimento típico (Kern, Geier, Adams, Troutman, Davis, King, & Geier, 2011; Ming et al., 2007). Sendo uma das potencialidades do treino de trampolins o fortalecimento muscular dos membros inferiores seria expectável que esta variável registasse alterações significativas após a implementação dos programas de intervenção. Assim sendo, e aquando da comparação dos 3 grupos, o programa de treino revelou-se eficaz, tendo surgido alterações significativas (0.011).

Num estudo similar e após um programa de 12 semanas de treino de trampolins em crianças sem deficiência, são relatadas melhorias na força dos membros inferiores (Atilgan, 2013).

Em investigações anteriores com populações especiais (Eek, Tranberg, Zugner, Alkema & Beckung, 2008; Scholtes, Becher, Comuth, Dekkers, Dijk & Dallmeijer, 2010) foi reportado aumento de força de MI após a implementação de um programa de treino de força.

Na presente investigação, apesar dos participantes não terem sido sujeitos especificamente a um treino de força, os resultados obtidos reportam, igualmente, com aumento significativo da FMML.

Com efeito, estes resultados permitem-nos perceber a eficácia da implementação de programas de treino de trampolins na força dos membros inferiores. No nosso entender, tais resultados poderão estar relacionados com os conteúdos que constituíram o programa de trampolins, pois exigiam de todas as crianças a realização de variados tipos de saltos e, conseqüentemente, uma maior solicitação dos membros inferiores.

5.1.3 - Proficiência motora

Em crianças a proficiência motora está associada de forma positiva à atividade física ao contrário da atividade sedentária (Wrotniak et al., 2006).

Os dados apresentados nesta tese mostram melhorias significativas, o que permitiu concluir que o treino de trampolins parece apresentar potencialidades na melhoria da proficiência motora de crianças com PEA.

Face à revisão da literatura efetuada, não foram encontrados estudos que apresentassem resultados comparáveis uma vez que, como foi referido, não foram encontrados outras intervenções com trampolins em crianças com PEA.

Ao analisarmos, separadamente, os diferentes itens do teste foi possível verificar melhorias significativas em alguns deles. Destacam-se apenas o item 4 - integração motora fina (0.001), item 8 - equilíbrio (0.003), item 12 - força (0.001), o que permite concluir que o treino de trampolins para além de contribuir para a melhoria da proficiência motora, está

positivamente associado à melhoria do equilíbrio, força e integração motora fina. Yilmaz, Yanarda, Birkan & Bumin (2004) verificaram melhorias no equilíbrio, a velocidade, agilidade, força muscular extremidade, flexibilidade e resistência cardiorrespiratória, de crianças com esta patologia, após 10 semanas de natação. Também Cheldavi, Shakerian, Shetab Boshehri & Zarghami (2014), após um programa intervenção no treino do equilíbrio, constataram melhorias no controlo postural de crianças com PEA.

Na literatura encontramos estudos que usaram o trampolim como instrumento de intervenção, nomeadamente Citero, Mederdrut & Fontes (2012), Aragão, et al. (2011) e Leite et al., (2009), que relatam a existência de progressos no equilíbrio em intervenções realizadas com trampolins porém, nenhuma das populações estudadas se enquadrava nas PEA.

Um treino trissemanal de 16 semanas, de trampolins, desenvolvido por Park (2013), contribuiu para a melhoria da inclinação pélvica de crianças com deficiência intelectual. O uso do minitrampolim mostrou-se eficiente, após 12 semanas de treino, no equilíbrio de mulheres idosas (Oliveira, Silva, Dascal & Teixeira, 2014).

Conclui-se que, independentemente da duração dos programas de intervenção os resultados alcançados são positivos.

5.1.4 - *Autism treatment evaluation checklist (ATEC)*

Como já referido a ATEC surge na tentativa de avaliar a eficácia de diferentes tipos de intervenções em indivíduos com PEA. Assim sendo, e com o intuito de verificar a eficácia dos programas de treino de trampolins foi utilizada este procedimento de avaliação.

Perante os resultados apresentados o score total da ATEC registou alterações significativas (0.007). Nos dois grupos, quando comparados com o grupo de controlo e ao analisar separadamente os 4 subtestes (linguagem e comunicação, socialização, consciência cognitiva e sensorial e saúde e comportamento), destacamos a perceção sensorial, que registou melhorias significativas (0.010) também nos dois grupos.

Crianças com PEA apresentam dificuldades no processamento sensorial (Baranek, 2002; Baranek, Danko, Skinner, Bailey, Jr, Hatton & Mirrett, 2005) devido a uma anomalia no sistema nervoso levando a que os estímulos sensoriais sejam processados e integrados de forma anormal (Ayres, 1972; Ayres & Tickle, 1980; e Schaaf & Miller, 2005, citado por Lang et al., 2012). Assim sendo e, após o programa de treino de trampolins implementado, fomos levados a crer que a utilização deste aparelho na melhoria do sistema vestibular e proprioceptivo parece ser uma hipótese viável de intervenção inovadora, que combina a estimulação sensorial com o exercício lúdico.

Para combater as dificuldades de processamento sensorial, Ayres (1972) propôs a teoria da integração sensorial. Esta teoria, com o objetivo de fortalecer a capacidade de processamento sensorial exige a participação em diversas atividades tais como balançar e saltar (Rie & Heflin, 2009). Segundo estes autores essas atividades são uma boa forma de melhorar as dificuldades sensoriais, pressupondo-se que os saltos no trampolim, a exemplo do que aconteceu no presente estudo, podem estimular essa área.

5.2 - Limitações do estudo

Embora o presente estudo tenha revelado resultados bastante positivos, importa destacar as seguintes limitações:

- Apesar de todos os esforços de recrutamento realizados juntos aos agrupamentos de escolas e contacto pessoal com as famílias das crianças com PEA, não foi possível recrutar mais do que 14 crianças com PEA;

- O grupo experimental A não teve oportunidade de vivenciar uma maior variedade de equipamentos, dadas as condições logísticas da intervenção na escola;

- O número de trampolins no GEB era reduzido, uma vez que este grupo se restringiu ao espaço escola;

- Receio e medo do treino de trampolins por parte dos pais, por ser um equipamento diferente dos usualmente utilizados;

- Não ter sido utilizado um método observacional que permitisse avaliar as alterações no desempenho motor dos intervenientes;

- Tempo semanal de intervenção - sendo baixo (45 minutos por semana), o que pode condicionar os resultados esperavam, nomeadamente, no PC e IMC;

- O grupo de controlo tem uma média de idades superior à dos grupos experimentais, situação que foi impossível de reverter dado esta ser uma amostra de conveniência.

No entanto, há que referir que a generalidade dos trabalhos de intervenção com base na atividade física em crianças com PEA e, de acordo com os artigos apresentados nesta tese, as amostras são geralmente pequenas.

Capítulo 6

Conclusões

6 - Conclusões

O objetivo central desta tese foi avaliar os efeitos de programas de treino de trampolins sobre a PM, FMML, IMC e PC de crianças com PEA.

Para que tal objetivo fosse concretizado e com os dados da investigação foram redigidos dois artigos. Na tese, são comparados e apresentados os dados referentes aos três grupos (GEA, GEB e GC) concluindo-se que os treinos de trampolins contribuíram de forma significativa para a melhoria da proficiência motora e força dos membros inferiores, bem como, a força, equilíbrio e integração e precisão motora fina. Contrariamente a estes resultados o índice de massa corporal e o perímetro da cintura não registaram melhorias significativas.

Da investigação realizada, e considerando as hipóteses de investigação estabelecidas, podem tirar-se as seguintes conclusões:

i - As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, durante 20 semanas, melhoraram significativamente os seus níveis de proficiência motora, quando comparadas com crianças com PEA que não participam no treino. Os resultados estão de acordo com as hipóteses de investigação.

ii - As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, durante 32 semanas, melhoraram significativamente os seus níveis de proficiência motora, quando comparadas com crianças com PEA que não participam no treino. Os resultados estão de acordo com as hipóteses de investigação.

iii - As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, durante 20 semanas, melhoraram significativamente os seus níveis de força muscular dos seus membros inferiores. Os resultados estão de acordo com as hipóteses de investigação.

iv - As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, durante 32 semanas, melhoraram significativamente os seus níveis de força muscular dos seus membros inferiores. Os resultados estão de acordo com as hipóteses de investigação. Os resultados estão de acordo com as hipóteses de investigação.

v - As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, durante 20 semanas não apresentaram melhorias significativas no que se refere ao seu IMC. Os resultados não estão de acordo com as hipóteses de investigação.

vi - As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, durante 32 semanas, não apresentaram melhorias significativas no que se refere ao seu IMC. Os resultados não estão de acordo com as hipóteses de investigação.

vii - As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, durante 20 semanas, não registaram melhorias significativas ao nível do seu perímetro da cintura. Os resultados não estão de acordo com as hipóteses de investigação.

viii - As crianças com PEA submetidas a um programa de treino de trampolins, durante 32 semanas, não registaram melhorias significativas ao nível do seu perímetro da cintura. Os resultados não estão de acordo com as hipóteses de investigação.

De um modo geral e perante os resultados apresentados, parece-nos ser possível afirmar a potencialidade dos programas de treino de trampolins, os quais contribuíram de forma significativa para a melhoria da proficiência motora e força dos membros inferiores destas crianças com PEA.

Tendo estas crianças problemas em manter o equilíbrio (Vernazza-Martin et al., 2005) e existindo a necessidade urgente de desenvolver e implementar novos programas de intervenção fundamentados em princípios de movimento e de aprendizagem motora para crianças com PEA (Bhat, Landa & Galloway, 2011), o treino de trampolins parece ser uma excelente proposta para combater estes problemas. Para além de ter uma forte componente lúdica a qual, segundo a literatura, deve ser associada ao trabalho motor da criança com PEA, considerando intervenções destinadas a melhorar a performance motora (Fournier, 2010).

Neste sentido o programa de treino proposto parece constituir uma excelente opção de trabalho com estes indivíduos.

A ATEC revelou que o programa é eficaz na comunicação, socialização, consciência cognitiva e sensorial e saúde e comportamento, logo esta intervenção parece ter sido eficaz para melhorar a motricidade fina, na comunicação, socialização e comportamento, uma vez que o programa implementado ia muito além dos saltos de trampolim, compreendendo num conjunto de estímulos complementares. De facto, o sucesso do programa esteve no desenho da intervenção em que as diferentes sessões eram cuidadosamente planeadas ao nível da dificuldade dos equipamentos utilizados, dos diferentes jogos criados para que não houvesse monotonia e que fossem estimulados as diferentes capacidades sensoriais, cognitivas, afetivas, relacionais de linguagem das crianças num trabalho individualizado e específico.

Durante a intervenção não se verificou qualquer incidente de segurança com os participantes, o que mostra que o treino de trampolins pode ser realizado com segurança com esta população, desde que devidamente orientado o que contraria uma perceção geral sobre a utilização deste equipamento.

Os trampolins mostraram ser um equipamento com potencialidades na melhoria da aptidão física de crianças com PEA, nomeadamente ao nível da força dos membros inferiores.

O programa de treino não se mostrou eficaz na composição corporal de crianças com PEA, não se verificando alterações nem no IMC nem no PC.

Não é indiferente o espaço/equipamentos a utilizar numa intervenção com trampolins, quando há mais variedade de equipamentos (intervenção B) os resultados mostram uma tendência evolutiva mais acentuada.

O carácter lúdico dos trampolins parece ser um importante fator que fomenta a relação interpessoal com crianças com PEA, potenciando a sua comunicação, socialização e expressividade.

Durante o programa não houve qualquer desistência e houve uma forte pressão por parte dos pais para que o programa continuasse, o que revela (que o programa teve para as crianças envolvidas e seus familiares.

Para além dos benefícios constatados nesta investigação, surgiram outros aspetos que é importante destacar. Apenas através da observação, ao longo dos treinos verificaram-se melhorias na imitação dos movimentos realizados e também no contacto visual com o professor, tendo as crianças participantes na intervenção conseguido manter um contacto visual cada vez mais tempo, ao longo da intervenção. Outro aspeto que salientamos prende-se com o medo e autoconfiança. Não foi efetuado qualquer registo, no entanto, através da observação direta verificou-se que algumas crianças, inicialmente com medo e receio dos aparelhos conseguiram superar essa dificuldade tornando-se mais confiantes. Por outro lado, outras crianças que não tinham noção do perigo, à medida que os treinos decorreram foram conseguindo adquirir essa noção. Esta melhoria foi mencionada pelos pais como sendo uma grande ajuda nas atividades do dia-a-dia.

Assim sendo, a grande conclusão deste trabalho experimental é que foi possível implementar um programa de treino de trampolins em crianças com PEA, sendo que (i) se deve optar preferencialmente por ter uma variedade maior de equipamentos; (ii) o treino de trampolins melhora mais que a aptidão física, tendo sido observadas melhorias ao nível da comunicação, sociabilização e consciência cognitiva; e (iii) preferencialmente devia considerar-se uma frequência de pelo menos duas vezes por semana, se o objetivo for uma alteração da composição corporal (diminuição da percentagem de massa gorda).

Estas conclusões abrem caminho para o desenvolvimento de treinos específicos de trampolins para esta população, podendo ser criado um processo validado de treino, que faça parte da terapia associada a estas crianças e que possa ser implementado a nível curricular, a exemplo de outras metodologias de intervenção, nomeadamente, a metodologia TEACCH, o modelo DIR e a Applied behavior analysis (ABA).

Capítulo 7

Investigações futuras

7 - Investigações futuras

No futuro pretende-se dar continuidade à investigação sobre o efeito de treino de trampolins em diferentes aspetos de crianças com PEA. Nesse sentido, já foram realizados contactos com outras universidades, tendo surgido uma parceria com a Faculdade de Educação Física e Ciências do Desporto de Aristóteles, da Universidade de Tessalónica, no sentido de se desenvolver o mesmo programa de treino, pretendendo-se alargar o programa e implementá-lo a nível Europeu com o programa “Jump for inclusion”.

Pretende-se também desenvolver a validação do programa para ser considerado como terapia validada em crianças com PEA, podendo ser implementado em paralelo com outras terapias.

Outro aspeto a considerar futuramente será a aplicação do programa de treino com trampolins em crianças com outras patologias. Nesse sentido, está a ser desenvolvida uma intervenção a jovens e adultos com Síndrome de Down na Cooperativa de Educação e Reabilitação de Cidadãos Inadaptados da Guarda (CERCIG).

Em colaboração com os colegas de tecnologia informática pretende-se elaborar uma “estrutura” que permita os cegos ou amblíopes saltar em trampolins.

Capítulo 8
Bibliografía

8 - Bibliografia

American Psychiatric Association (2000). *American Psychiatric Association Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, fourth edition, text revision (DSM-IV-TR). Washington, DC: American Psychiatric Publishing.

American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 5th edition. Washington, DC: American Psychiatric Publishing.

Apoloni, B. F., Lima, F. E. B. & Vieira, J. L. L. (2013). Efetividade de um programa de intervenção com exercícios físicos em cama elástica no controle postural de crianças com Síndrome de Down. *Revista Brasileira de Educação Física E Esporte*, 27(2), 217-223. doi:10.1590/S1807-55092013005000013

Associação Portuguesa para as Perturbações do Desenvolvimento e Autismo (APPDA) - Setúbal. (s.d.). *Etiologia e prevalência*. Disponível em: <http://www.appda-setubal.com/Menu/Autismo/8>

Ayres, A.J. (1972). *Sensory Integration and Learning Disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Ayres, A. J., & Tickle, L. S. (1980). Hyper-responsivity to touch and vestibular stimuli as a predictor of positive response to sensory integration procedures by autistic children. *American Journal of Occupational Therapy*, 34, 375-381.

Aragão, F. A., Karamanidis, K., Vaz, M. A., & Arampatzis, A. (2011). Mini-trampoline exercise related to mechanisms of dynamic stability improves the ability to regain balance in elderly. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21, 512-518. doi:10.1016/j.jelekin.2011.01.003

Autism treatment evaluation checklist (s.d.). *Formulário para Avaliação de Tratamentos do Autismo*. Disponível em http://www.autism.com/ind_atec.

Atilgan, O. (2013). Effects of trampoline training on jump, leg strength, static and dynamic balance boys. *Science of Gymnastics Journal*, v.5(2).

Baranek, G. T. (1999). Autism during infancy: A retrospective video analysis of sensory-motor and social behaviors at 9-12 months of age. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 213-224.

Baranek, G. T. (2002). Efficacy of Sensory and Motor Interventions for Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32(5), 397-422. doi:10.1023/A:1020541906063

Baranek, G. T., Danko, C. D., Skinner, M. L., Bailey, D. B., Jr, D. B., Hatton, D. D., & Mirrett, P. L. (2005). Video analysis of sensory-motor features in infants with fragile X syndrome at 9-12 months of age. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(5), 645-56. doi:10.1007/s10803-005-0008-7

Baranowski, T., Bouchard, C., Bar-Or, O., Bricker, T., Heath, G., Kimm, S. Y., & Strong, W. B. (1992). Assessment, prevalence, and cardiovascular benefits of physical activity and fitness in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(6 Suppl), S237-S247. Doi:10.1249/00005768-199206001-00006

Baron-Cohen, S., Scott, F. J., Allison, C., Williams, J., Bolton, P., Matthews, F. E., & Brayne, C. (2009). Prevalence of autism-spectrum conditions: UK school-based population study. *The British Journal of Psychiatry*, 194(6), 500-509. doi:10.1192/bjp.bp.108.059345

Ben-Sasson, A., Hen, L., Fluss, R., Cermak, S. A., EngelYeger, B., & Gal, E. (2009). A meta-analysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 1-11.

Bhat, A. N., Landa, R. J., & Galloway, J. C. (2011). Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. *Physical Therapy*, 91(7), 1116-29. doi:10.2522/ptj.20100294.

Blumberg, S., Bramlett, M., Kogan, M., Schieve, L., Jones, J. & Lu, M. (2013). Changes in prevalence of parent-reported autism spectrum disorder in school-aged U. S. children: 2007 to 2011 - 2012. *National Health Statistics Reports*, 65(20), 1-11.

Botelho, M. (1992). Trampolim, Contributo para a estruturação da percepção visual na atividade motora. *Revista Horizonte*, 9(52):157-159.

Bruinninks, R. H., & Bruininks, B. D. (2005). Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (2nd ed.). Minneapolis, MN: Pearson Assessment.

Cheldavi, H., Shakerian, S., Shetab Boshehri, S. N., & Zarghami, M. (2014). The effects of balance training intervention on postural control of children with autism spectrum disorder: Role of sensory information. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(1), 8-14. doi:10.1016/j.rasd.2013.09.016

Citero, E. M., Mederdrut, E. M., & Fontes, S. V. (2012). Efeitos da fisioterapia com trampolim no traumatismo raquimedular: Estudo de caso. *Revista Neurociências*, 20(2), 222-232.

Curtin, C., Bandini, L. G., Perrin, E. C., Tybor, D. J., & Must, A. (2005). Prevalence of overweight in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder and autism spectrum disorders: a chart review. *BMC Pediatrics*, 5 (48), 1-7. doi:10.1186/1471-2431-5-48.

Curtin, C., Anderson, S. E., Must, A., & Bandini, L. G. (2010). The prevalence of obesity in children with autism: a secondary data analysis using nationally representative data from the National Survey of Children's Health. *BMC Pediatrics*, 10 (11). doi:10.1186/1471-2431-10-11

Case-Smith, J., Weaver, L., & Fristad, M. (2015). A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. *Autism*, 19(2), 133-148. doi: 10.1177/1362361313517762

Dawson, G., & Watling, R. (2000). Interventions to facilitate auditory, visual, and motor integration in autism: A review of the evidence. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(5), 415-421. doi.org/10.1023/A:1005547422749

Devlin, S., Leader, G., & Healy, O. (2009). Comparison of behavioral intervention and sensory-integration therapy in the treatment of self-injurious behavior. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3(1), 223-231. doi.org/10.1016/j.rasd.2008.06.004

Devlin, S., Healy, O., Leader, G., & Hughes, B. M. (2011). Comparison of behavioral intervention and sensory-integration therapy in the treatment of challenging behavior. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(10), 1303-1320. doi.org/10.1007/s10803-010-1149-x

Dewey, D., Cantell, M., & Crawford, S. (2007). Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 246-256. doi:10.1017/S1355617707070270

Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, Manore MM, Rankin JW, Smith BK, & American College of Sports Medicine (2009). American College of Sports Medicine position stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(2):459-71. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181949333

Downey, R., & Rapport, M. J. K. (2012). Motor Activity in Children With Autism. *Pediatric Physical Therapy*, 24, 2-20. doi:10.1097/PEP.0b013e31823db95f

Eek, M.N., Tranberg, R., Zügner, R., Alkema, K., & Beckung E. (2008). Muscle strength training to improve gait function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(10), 759-64. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03045.x

Egan, A., Dreyer, M., Odar, C., Beckwith, M. & Garrison C. (2013). Obesity in Young Children with Autism Spectrum Disorders: Prevalence and Associated Factors. *Childhood Obesity*, 9(2), 125-131. doi:10.1089/chi.2012.0028

Elliot, R. O., Dobbin, A. R., Rose, G. D., & Soper, H. V. (1994). Vigorous, aerobic exercise versus general motor training activities: Effects on maladaptive and stereotypic behaviors of adults with both autism and mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24, n. 5, 565-576.

Ferrarezi, E., & Guedes, J. (2000). O uso de técnicas para auxiliar a flexibilidade e equilíbrio em adolescentes portadores de paralisia cerebral : o relato de três casos. *Acta Scientiarum*, 22(2), 625-629.

Fombonne, E. (2009). Epidemiology of pervasive developmental disorders. *Pediatric Research*, 65(6), 591-8. doi: 10.1203/PDR.0b013e31819e7203

Fonseca, H. & Brito, H. (2011). Perímetro da cintura. In Rito, A., Breda, J., Carmo, I., *Guia de Avaliação do Estado Nutricional Infantil e Juvenil* (pp.32-35). Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA, IP). Disponível em: <http://goprod.dgs.pt/ResourcesUser/GuiaAvaliacaoEstadoNutricional.pdf>

Fournier, K. a., Hass, C. J., Naik, S. K., Lodha, N., & Cauraugh, J. H. (2010). Motor coordination in autism spectrum disorders: A synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(10), 1227-1240. doi:10.1007/s10803-010-0981-3

Gabriels, R. L., Agnew, J., Holt, K. D., Shoffner, A., Zhaoxing, P., Ruzzano, & S., Mesibov, G. (2012). Pilot study measuring the effects of therapeutic horseback riding on school-age children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(2), 578-588. doi:10.1016/j.rasd.2011.09.007

Garcia, T., Mederdrut, Eduardo, & Fontes, S. (2008). Efeitos Da Fisioterapia Com Trampolim Na Esclerose Múltipla: Estudo De Caso. *Revista brasileira de Ciências da Saúde*, 6(17). dOI: 10.13037/rbcs.vol6n17.355

Geschwind, D. H. (2009). Advances in autism. *Annual Review of Medicine*, 60(1), 367-380. doi:10.1146/annurev.med.60.053107.121225

Goldstein, S., & Schwebach, A.J. (2004). The comorbidity of Pervasive Developmental Disorder and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: results of a retrospective chart review. *Journal Autism Developmental Disorders*, 34(3),329-39.

Green, D., Charman, T., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T., Simonoff, E., & Baird, G. (2009). Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51, 311-316. doi:10.1111/j.1469-8749.2008.03242.x.

Greenspan, S.I., e Greenspan, N. T. (1989). *The essential partnership*. New York Viking Press.

Giagazoglou, P., Kokaridas, D., Sidiropoulou, M., Patsiaouras, A., Karra, C., & Neofotistou, K. (2013). Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2701-2707. doi:10.1016/j.ridd.2013.05.034.

Hahn, J., Shin, S., & Lee, W. (2015). The effect of modified trampoline training on balance, gait, and falls efficacy of stroke patients. *Journal of physical therapy science*, 27(11):3351-3354. doi: 10.1589/jpts.27.3351

Hardan, A, Kilpatrick, M., Keshavan, M., & Minshew, N. (2003). Motor Performance and Anatomic Magnetic Resonance Imaging (MRI) of the Basal Ganglia in Autism. *Journal Child Neurology*, 18(5), 317–324. doi: 10.1177/08830738030180050801

Heitkamp, H. C., Horstmann, T., Mayer, F., Weller, J., & Dickhuth, H. H. (2001). Gain in strength and muscular balance after balance training. *International Journal of Sports Medicine*, 22(4), 285-290. doi:10.1055/s-2001-13819

I.-Min Lee, Shiroma, J. E., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Impact of Physical Inactivity on the World's Major Non-Communicable Diseases. *Lancet*, 380(9838), 219-229. doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9

Ladock, J. (s.d). Trampolines are good therapy. Disponivel em: <http://www.healthguidance.org/entry/9323/1/Trampolines-Are-Good-Therapy.html>

Johnson, C. P., & Myers, S. M. (2007). Identification and evaluation of children with autism spectrum disorders. *Pediatrics*, 120(5), 1183-1215. doi:10.1542/peds.2007-2361.

Jürimäe, T., & Jürimäe, J. (2000). *Growth, physical activity, and motor development in prepubertal children*. Boca Raton: CRC Press.

Kern, J., Trivedi, M., Garver, C., Grannemann, B., Andrews, A., Savla, J., Johnson, D., Mehta, J., & Schroeder, J. (2006). The pattern of sensory processing abnormalities in autism. *Autism*, v.10(5), 480-494. doi: 10.1177/1362361306066564

Kern, J. K., Geier, D. A., Adams, J. B., Troutman, M. R., Davis, G., King, P. G., & Geier, M. R. (2011). Autism severity and muscle strength: A correlation analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(3), 1011-1015. doi:10.1016/j.rasd.2010.11.002

Kim, Y., Leventhal, B., Koh, Y., Fombonne, E., Laska, E., Lim, E., Cheon, K., Kim S., Kim Y.K, Lee, H., Song, D., & Grinker R. (2011). Prevalence of Autism Spectrum Disorders in a Total Population Sample. *American Journal Psychiatry*, 168(9), 904-12. doi: 10.1176/appi.ajp.2011.10101532

Kolevzon, A., Gross, R., & Reichenberg, A. (2007). Prenatal and Perinatal Risk Factors for Autism A Review and Integration of Findings. *Arch Pediatr Adolesc Med.*, 161(4), 326-333. doi:10.1001/archpedi.161.4.326

Kummer, A., Barbosa, I. G., Rodrigues, D. H., Rocha, N. P., Rafael, M. da S., Pfeilsticker, L., & Teixeira, A. L. (2015). Frequency of overweight and obesity in children and adolescents with autism and attention deficit/hyperactivity disorder. *Revista Paulista de Pediatria*, 34(1), 71-77. doi:10.1016/j.rppede.2015.12.006

Kuzniewicz, M. W., Wi, S., Qian, Y., Walsh, E. M., Armstrong, M. A., & Croen, L. A. (2014). Prevalence and neonatal factors associated with autism spectrum disorders in preterm infants. *Journal of Pediatrics*, 164(1), 20-25. doi:10.1016/j.jpeds.2013.09.021

Lancioni, G. E., & O'Reilly, M. F. (1998). A review of research on physical exercise with people with severe and profound developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 19(6), 477-492.

Lang, R., Koegel, L. K., Ashbaugh, K., Regester, A., Ence, W., & Smith, W. (2010). Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4(4), 565-576.

Leite, J. P., Alonso, P. T., Anjos, T.C., Gonçalves, A., Padovani, C.R. & Aragon, F.F.(2009). O efeito do exercício em minitrampolim de solo sobre medidas de resistência muscular localizada (RML), capacidade aeróbia (VO₂) e flexibilidade. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 17(4).

Lima, C. (2012). *Perturbações do Espectro do Autismo - Manual prático de intervenção*. Lisboa: LIDEL- Edições Técnicas e Lda, 2ª Edição Revista.

Lima, C. & Levy, P. (2012). A causa do autismo: investigação etiopatogénica. In Lima, C., *Perturbações do espectro do autismo - Manual prático de intervenção* (pp.13-22). Lisboa: Lidel - Edições Técnicas.

Lima, C., Torgal, C. & Gouveia, R. (2012). As comorbilidades nas Perturbações do Espectro do Autismo. In Lima, C., *Perturbações do espectro do autismo - Manual prático de intervenção* (pp.23-35). Lisboa: Lidel - Edições Técnicas.

Lima, C., Afonso, C., Calado, A., e Torgal, F. (2014). O impacto do programa integrado para o autismo (PIPA). *Journal of Child and Adolescent Psychology Revista de Psicologia da Criança e do Adolescente*, 5(1), 231-244.

Lippke S, Wienert J, Kuhlmann T, Fink S, & Hambrecht R (2015). Perceived Stress, Physical Activity and Motivation: Findings from an Internet Study. *Ann Sports Med Res* 2(1): 1012.

Loh, A., Soman, Æ. T., Brian, Æ. J., Bryson, S. E., Roberts, Æ. W., Szatmari, P., & Smith, Æ. I. M. (2007). Stereotyped Motor Behaviors Associated with Autism in High-risk Infants: A Pilot Videotape Analysis of a Sibling Sample. *Journal Autism Development Disorders*, 37(1), 25-36. doi:10.1007/s10803-006-0333-5

Lord, C., & Bishop, S. (2010). Autism spectrum disorder: diagnosis, prevalence, and services for children e families. *Social Policy Report*, 24(2).

Lotter, V. (1966). Epidemiology of autistic conditions in young children. I. *Prevalence Social Psychiatry*, 1, 124-137.

McPartland, J. C., Reichow, B., & Volkmar, F. R. (2012). Sensitivity and specificity of proposed DSM-5 diagnostic criteria for autism spectrum disorder Running Head: DSM-5 ASD. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 51(4), 368-383. doi:10.1016/j.biotechadv.2011.08.021

Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, & Carter L.(2006). *International standards for anthropometric assessment*. Potchefstroom, South Africa: ISAK, 49-107.

Mattard-Labrecque, C., Ben Amor, L., & Couture, M. M. (2013). Children with autism and attention difficulties: A pilot study of the association between sensory, motor, and adaptive behaviors. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 22(2), 139-146.

Mello, A. M. (2001). *Autismo - Guia Prático* (2ª ed.). Brasília: Edições AMA.

Miklitsch, C., Krewer, C., Freivogel, S., & Steube, D. (2013). Effects of a predefined mini-trampoline training programme on balance, mobility and activities of daily living after

stroke: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 27(10),939-47. doi:10.1177/0269215513485591

Ming, X., Brimacombe, M., & Wagner G. (2007). Prevalence of motor impairment in autism spectrum disorders. *Brain Development*, 29(9), 565-70.

Minshew, N., Sung, K., Jones, B., & Furman, J. (2004). Underdevelopment of the postural control system in autism. *Neurology*,63(11),2056-61.

Morato, P. & Rodrigues, A. (2014). *Avaliação da Proficiência Motora nas Perturbações do Desenvolvimento*. Lisboa: Edições FMH.

Oliveira, G. G. (2005). *Epidemiologia do autismo em Portugal: um estudo de prevalência da perturbação do espectro do autismo e de caracterização de uma amostra populacional de idade escolar*. (Tese doutoramento), FMUC Medicina Coimbra, Portugal.

Oliveira, G. (2009). Autismo: diagnóstico e orientação. Parte I-Vigilância, rastreio e orientação nos cuidados primários de saúde. *Acta Pediátrica Portuguesa*, 40(6), 278-87.

Oliveira, M. R. De, Rubens, a, Dascal, J. B., & Teixeira, D. C. (2014). Effect of different types of exercise on postural balance in elderly women: A randomized controlled trial. *Gerontology and Geriatrics*, 59(3), 506-514. doi:10.1016/j.archger.2014.08.009

O'Donnell, S., Deitz, J., Kartin, D., Nalty, T., & Dawson, G. (2012). Sensory Processing, Problem Behavior, Adaptive Behavior, and Cognition in Preschool Children With Autism Spectrum Disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 66 (5), 586-594. doi:10.5014/ajot.2012.004168

Onofre, A.D. (2007). *Ajustamento Psicossocial dos Irmãos de Crianças com Perturbações do Espectro do Autismo*. (Tese de Mestrado). Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto.

Ozonoff, S., Rogers, S.J., & Hendren, R.L. (2003). *Autism spectrum disorders: A research review for practitioners*. American Psychiatric Publishing Inc. Washington DC.

Ozonoff, S., Young, G., Goldring, S., Hess, L., Herrera, A., & Steele, J., (2008). Gross motor development, movement abnormalities and early identification of autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 38 (4), 644-656.

Pan, C.Y. (2008). Objectively measured physical activity between children with autism spectrum disorders and children without disabilities during inclusive recess settings in Taiwan. *Journal of autism and developmental disorders*, 38 (7), 1292-1301.

Pan, C. (2010). Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism*, 14(1),9-28. doi: 10.1177/1362361309339496

Pan, C. Y. (2011). The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5 (1), 657-665. doi:10.1016/j.rasd.2010.08.001

Pan, C. (2014) Motor proficiency and physical fitness in adolescent males with and without autism spectrum disorders. *Autism*, 18(2), 156-165. doi: 10.1177/1362361312458597

Park, K. (2013). Effect of Trampolines on Physical Activity in Children with Intellectual Disabilities' Concentration, Steady State of Brain, and Pelvic Tilt. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(10), 67 (Poster 161).doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2013.08.289

Peña, J. (2004). *Autismo y síndrome de asperger, guía para familiares, amigos y profesionales*. Salamanca: Amarú Ediciones.

Pereira, M. C. (2006b). *Autismo - A família e a escola face ao autismo*. Vila Nova de Gaia: Coleção Biblioteca do Professor. Edições Gailivro.

Pereira, M. C. (2006a). *Autismo - Uma Perturbação Pervasiva do Desenvolvimento*. Vila Nova de Gaia: Coleção Biblioteca do Professor. Edições Gailivro.

Piek, J. P., & Dyck, M. J. (2004). Sensory-motor deficits in children with developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity disorder and autistic disorder. *Human Movement Science*, 23(3-4), 475-488. doi:10.1016/j.humov.2004.08.019

Pietiläinen, K. H., Kaprio, J., Borg, P., Plasqui, G., Yki-Järvinen, H., Kujala, U. M., & Rissanen, A. (2008). Physical inactivity and obesity: a vicious circle. *Obesity* (Silver Spring, Md.), 16(2), 409-414. doi:10.1038/oby.2007.72

Pitetti, K. H., Rendoff, A. D., Grover, T., & Beets, M. W. (2007). The efficacy of a 9-month treadmill walking program on the exercise capacity and weight reduction for adolescents with severe autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(6), 997-1006. doi:10.1007/s10803-006-0238-3

Provost, B., Heimerl, S., & Lopez, B. (2007). Levels of gross and fine motor development in young children with autism spectrum disorder. *Physical e Occupational Therapy in Pediatrics*, 27(3). doi:10.1080/J006v27n03_03

Quadros, J., Bruno, J., Maurer, P., & Piccoli, J. (2014). Atividade física regular afeta positivamente os níveis de glicemia e a circunferência da cintura abdominal em um grupo de Afrodescendentes obesos. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 19(suplemento1), 21. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/.../pdf218>

Ramos, J., Xavier, S., & Martins, M. (2012). Adult Autism Spectrum Disorders and its Psychiatric Comorbidities. *PsiLogos*, 10(2), 9-13.

Rie, G. L., & Heflin, L. J. (2009). The effect of sensory activities on correct responding for children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3(3), 783-796. doi:10.1016/j.rasd.2009.03.001

Riehle, H. (1977). *Processos pedagógicos, treinamento, determinações competitivas de cama elástica*. Tradução: Sonnhilde Else von der Heide. São Paulo: USP.

Roley, S., Mailloux, Z., Parham, L., Schaaf, R., Lane, C., & Cermak, D. (2014). Sensory Integration and Praxis Patterns in Children With Autism. *American Journal of Occupational Therapy*, 69, 6901220010p1-6901220010p8. doi:10.5014/ajot.2015.012476

Saldanha, A. (2014). *O jogo nas crianças autistas*. Lisboa, Portugal: Editora Coisas de Ler.

Salomone, E., Beranová, S., Bonnet-Brilhault, F., Lauritsen, M., Budisteanu, M., Buitelaar, J., Canal-Bedia, R., Felhosi, G., Fletcher-Watson, S., Freitag, C., Fuentes, J., Gallagher, L., Primo, P., Gliga, F., Gomot, M., Green, J., Heimann, M., et al. (2015). Use of early intervention for young children with autism spectrum disorder across Europe. *Autism*, 27. doi: 10.1177/1362361315577218

Schumann, C. M., Hamstra, J., Goodlin-Jones, B. L., Lotspeich, L. J., KWon, H., Buonocore, M. H., & Lammers, C. R., (2004). The Amygdala Is Enlarged in Children But Not Adolescents with Autism; the Hippocampus Is Enlarged at All Ages. *The journal of neuroscience*, 24(28), 6392-6401.

Scholtes, V.A., Becher, JG., Comuth, A., Dekkers, H., Van Dijk, L., & Dallmeijer, A.J.(2010). Effectiveness of functional progressive resistance exercise strength training on muscle strength and mobility in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(6),107-13. doi: 10.1111/j.1469-8749.2009.03604.x

Siegel, B. (2008). *O Mundo da Criança com Autismo - Compreender e Tratar Perturbações do Espectro do Autismo*. Porto: Coleção Referência. Porto Editora.

Simonoff, E., Pickles, A., Charman, T., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2008). Psychiatric disorders in children with autism spectrum disorders: prevalence, comorbidity, and associated factors in a population-derived sample. *Journal of the American Academy Child and Adolescent Psychiatry*, 47(8):921-9. doi: 10.1097/CHI.0b013e318179964f

Skowronski, W., Horvat, M., Nocera, J., Roswal, G., & Croce, R. (2009). Eurofit special: European fitness battery score variation among individuals with intellectual disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26, 54-67.

Sowa, M., & Meulenbroek, R. (2012). Effects of physical exercise on Autism Spectrum Disorders: A meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 46-57. doi:10.1016/j.rasd.2011.09.001

Sorensen, C., & Zarrett, N. (2014). Benefits of Physical Activity for Adolescents with Autism Spectrum Disorders: A Comprehensive Review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1(4): 344-353. doi:10.1007/s40489-014-0027-4

Tomchek, S.D., & Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: a comparative study using the short sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 190-200.

Tsai, L. Y. (2014). Impact of DSM-5 on epidemiology of Autism Spectrum Disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(11), 1454-1470. doi:10.1016/j.rasd.2014.07.016

Vernazza-Martin, S., Martin, N., Vernazza, A, Lepellec-Muller, A, Rufo, M., Massion, J., & Assaiante, C.(2005). Goal directed locomotion and balance control in autistic children. *Journal of autism and developmental disorders*, 35(1), 91-102.

Volkmar, F. R., Reichow, B., & McPartland, J. (2012). Classification of autism and related conditions: Progress, challenges, and opportunities. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 14(3), 229-237.

Volkmar, F. R., & McPartland, J. C. (2014). From Kanner to DSM-5: autism as an evolving diagnostic concept. *Annual Review of Clinical Psychology*, 10, 193-212. doi:10.1146/annurev-clinpsy-032813-153710

Watling, R. L., & Dietz, J. (2007). Immediate Effect of Ayres's Sensory Integration - Based Occupational Therapy Intervention on Children With Autism Spectrum Disorders. *The American journal of occupation therapy*, 61(5): 574-83.

Won, H., Mah, W., & Kim, E. (2013). Autism spectrum disorder causes, mechanisms, and treatments: focus on neuronal synapses. *Frontiers in Molecular Neuroscience*, 6(19), 1-26. doi:10.3389/fnmol.2013.00019

World Health Organization (2002). *The World Health Report, reducing risks, promoting healthy life*. Copenhagen: Who.

Worley, J. A., & Matson, J. L. (2012). Research in Autism Spectrum Disorders Comparing symptoms of autism spectrum disorders using the current DSM-IV-TR diagnostic criteria and the proposed DSM-V diagnostic criteria. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(2), 965-970. Doi:10.1016/j.rasd.2011.12.012

Wrotniak, B.H., Epstein, L.H., Dorn, J.M., Jones, K.E., & Kondilis, V.A. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, 118(6), 1758-65.

Wuang, Y., Wang, C., Huang, M., & Su, C. (2010). The effectiveness of simulated developmental horse-riding program in children with autism. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 27 (2), 113-126.

Yilmaz, I., Yanardag, M., Birkan, B.A., & Bumin, G. (2004). Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. *Pediatrics International*, 46, 624-626.

Zablotsky, B., Black, L. I., Maenner, M. J., Schieve, L. A., & Blumberg, S. J. (2015). Changes in the 2014 National Health Interview Survey. *National Health Statistics Reports*, 87(13), 1-20.

Anexos

Anexo 1

Artigos

Anexo 1.1

Estudo 1 - Artigo publicado

Lourenço, C., Esteves, D., Corredeira, R. e Seabra, A. (2015). Avaliação dos Efeitos de Programas de Intervenção de Atividade Física em Indivíduos com Transtorno do Espectro do Autismo. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 21(2).

Avaliação dos efeitos de programas de intervenção de atividade física em indivíduos com Transtorno do Espectro do Autismo

Resumo

A prática regular de atividade física influencia a saúde e o bem-estar, com papel importante na prevenção de várias doenças crônicas (doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, hipertensão, obesidade, diabetes, osteoporose, etc.), (Warburton et al., 2006; Klavestrand e Vingård 2009). As vantagens da prática de exercício físico por pessoas com deficiências de desenvolvimento, especificamente de pessoas com transtorno do espectro do autismo (TEA) tem vindo a ser estudada, mas dados as diferentes metodologias e abordagens presentes na literatura, há necessidade de fazer uma compilação das diferentes investigações existentes que permitam concluir quais os efeitos de diferentes tipos de exercício em pessoas com TEA.

O objetivo deste artigo é reunir os principais estudos que foram realizados nos últimos anos no âmbito da atividade física em indivíduos com TEA e retirar as conclusões acerca dos mesmos. São apresentados 18 estudos, num total de 140 crianças e adultos com várias variantes desta síndrome e que participaram em atividades individualmente ou em grupo. Foram realizadas diversas atividades (jogos, natação, corrida, passeios terapêuticos, hidroginástica, etc). As intervenções pretenderam estudar a influência das atividades propostas no comportamento agressivo e estereotipado, funcionamento social, resistência, qualidade de vida e stress, aptidão física e resistência. Os programas de intervenção revelaram melhorias significativas, mostrando as potencialidades do exercício em pessoas com TEA.

Palavras-chave: Atividade Física, Transtorno do Espectro do Autismo, Revisão de Literatura.

1. Introdução

O transtorno do espectro do autismo (TEA) consiste num distúrbio neurológico que se caracteriza por limitações nas interações sociais e de comunicação, de interesse restrito, e comportamentos estereotipados ou repetitivos (American Psychiatric Association, 1994 in Downey, 2012).

Apesar de serem de natureza semelhante, as perturbações do espectro do autismo inclui os seguintes diagnósticos distintos: autismo, síndrome de Asperger e Transtorno Invasivo do Desenvolvimento não-especificado (DSM-IV, 2000; Tanguay et al.- et al..1998 in Fournier, 2010).

É do conhecimento geral que a atividade física, desde que praticada de forma adequada, influencia positivamente a saúde e o bem-estar, com papel importante na prevenção de várias doenças crónicas (doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, hipertensão, obesidade, diabetes, osteoporose, etc.), (Warburton et al.- et al..2006; Klavestrand e Vingård 2009).

A atividade física apresenta igualmente grandes benefícios para pessoas com incapacidades, podendo representar uma mais-valia na evolução de diferentes patologias. A utilização de atividades físicas e desportivas em crianças com autismo tem vindo a ser realizada e estudada. Nas duas últimas décadas o interesse pelos potenciais benefícios do exercício físico no TEA tem aumentado, mas a pesquisa realizada nesta área é, ainda, escassa e baseada em pequenos grupos (Sowa,2012).

Assim, o uso do exercício físico como instrumento de desenvolvimento das crianças com autismo tem vindo a ser utilizado de forma crescente, sendo necessária investigação teórica que suporte esta utilização.

Os défices motores são um núcleo potencial característico das perturbações do espectro do autismo e o tratamento desta patologia deve considerar intervenções destinadas a melhorar esses défices, incluindo a performance motor envolvidos com a coordenação motora (marcha, equilíbrio, funções do braço e planeamento do movimento) Fournier et al. (2010).

2. Métodos

Esta revisão consistiu numa análise sistemática de estudos resultantes de programas de intervenção motora.

Em cada estudo foram identificados o autor e ano do estudo, tipo de intervenção realizada, o número de intervenientes e as suas características, objetivos do estudo e os resultados obtidos.

2.1 Procedimento de pesquisa

Esta pesquisa foi realizada usando as bases de dados: Journal of Autism and Developmental Disorders, Research in Autism Spectrum Disorders, ScienceDirect, SpringerLink, Google Scholar bases de dados das Universidades Portuguesas que lecionam cursos de desporto.

As palavras-chave utilizadas na pesquisa foram perturbações do espectro do autismo, atividade e exercício físico.

2.2 Critérios de inclusão

Para serem incluídos na nossa revisão, os estudos teriam que incluir pelo menos Dois critérios de inclusão: (1) os participantes tinham que ser crianças ou adultos com o diagnóstico de Transtorno do Espectro do Autismo (American Psychiatric Association, 2000); (2) os programas de intervenção utilizados tinham que envolver atividade física.

2.3 Participantes

Dos 18 estudos seleccionados, todos os participantes dos grupos experimentais estavam diagnosticados com Perturbações do Espectro do Autismo de acordo com os critérios da DSM-IV (American Psychiatric Association,2000). Alguns dos estudos apresentados envolveram, também, grupo de controlo. No total participaram nas intervenções 140 indivíduos com TEA, entre os 2 e 39 anos, sendo maioritariamente do sexo masculino.

2.4 Programas de intervenção

Os programas de intervenção apresentados foram: natação (n=3), exercícios aquáticos (n=3), corrida (n=2), corrida e outras atividades (n=5), caminhada na passadeira (n=1), exercícios terapêuticas (n=2), jogos (n=1) e atividades de lazer (n=1). As intervenções pretenderam beneficiar o comportamento agressivo e estereotipado, funcionamento social, resistência, qualidade de vida e stress, aptidão física e resistência.

3. Resultados

Para demonstrar a importância do exercício físico em crianças com autismo fizemos uma pesquisa sobre intervenções motoras realizadas com populações autistas.

O quadro número 1 mostra-nos alguns estudos realizados no âmbito de programas de intervenção motora em indivíduos autistas.

São apresentados os autores dos estudos e ano de publicação, o tipo de intervenção realizada, o número de intervenientes, os objetivos do estudo e os resultados obtidos.

Tabela 1 - Resumo dos estudos realizados no âmbito da atividade física na TEA

Autor	Tipo de intervenção	Número de intervenientes	Objetivos	Resultados
Allison et al. (1991)	20 minutos diários de jogos durante duas semanas numa pista ao ar livre.	1 Individuo do sexo masculino, com 24 anos e diagnosticado com autismo (DSM-III-R)	Comparar os efeitos do exercício antecedente e o medicamento Lorazepam no comportamento agressivo de um homem autista.	O comportamento agressivo foi reduzido .
Best and Jones (1974)	Hidroginástica e natação durante 30m.	4 crianças com autismo, entre os 2 e 4 anos	Verificar a importância de um programa de exercício físico no tratamento do autismo.	Melhorias no comportamento motor bruto. Houve melhorias no Peabody Picture Vocabulary Test, Test Merrill Palmer Mental, e o Fels Escala de Avaliação do Comportamento. No Teste a Frostig do Desenvolvimento, ou o teste Gunzberg de Desenvolvimento Social não foram detetadas melhorias.
Bass et al., 2009	Uma sessão de passeios terapêuticos de 1h por semana, durante 12 semanas.	Grupo experimental 19 participantes: 2 meninas e 17 meninos entre os 5 e 10 anos.	Avaliar os efeitos da equitação no funcionamento social da criança com autismo.	As crianças autistas expostas à equitação terapêutica apresentaram maior sensibilidade sensorial, motivação social e menos desatenção, distração e comportamentos sedentários.
Celiberti et al., 1997	Durante 3 semanas realização de três ciclos de 6 minutos de corrida e 6 de caminhada.	1 menino de 5 anos com transtorno autista	Avaliar os efeitos de Dois níveis de exercício (andar e jogging) na supressão de autoestimulação do comportamento de um menino de cinco anos com autismo.	A autoestimulação diminui após corrida. Uma redução no comportamento perturbador foi observada em 50% das sessões. A caminhada não teve efeitos.
Elliot et al., 1994	20 minutos a andar de bicicleta e correr.	6 adultos (3 homens e 3 mulheres) com autismo e moderado ou profundo atraso mental.	Examinar os efeitos de condições de exercício antecedente em comportamentos mal adaptativos e comportamentos estereotipados em 6 adultos com autismo.	Os comportamentos mal adaptativos e estereotipados foram significativamente diminuídos após o exercício vigoroso (corrida).
Fragala-Pinkham et al., 2008	30-50m de exercícios aquáticos, durante 14 semanas	6 meninos, 3 com autismo e 3 com transtorno global do desenvolvimento.	Verificar a eficácia e segurança de programa de exercícios aeróbicos aquáticos, sobre a resistência cardiorrespiratória para as crianças com	Significativa redução no tempo para completar uma meia milha em corrida /caminhada. A força muscular e flexibilidade não revelaram resultados significativos.

			deficiência.	
Garcia-Villamisar and Dattilo, 2010.	1 ano de atividades de lazer	37 participantes (22 do sexo masculino e 15 do feminino), com idades entre os 17-39 anos com autismo e Síndrome de Asperger.	Examinar os efeitos de um programa de lazer na qualidade de vida e stress de indivíduos com ASD.	O stress diminuiu significativamente após o programa de lazer. Também, a qualidade de vida e a produtividade melhoraram. Integração social e independência não registaram melhoria significativa.
Hameury et al., 2010	1h de hipoterapia assistida	6 crianças autistas, entre os 5 e 7 anos		As crianças apresentaram melhorias de 52% na pontuação CEF total; taxas de melhoria por aspetos avaliados foram: atenção (22%), percepção 32%, tônus 46%, o ajuste do motor 86%,% imitação 60, emoção 16%, contacto 37%, e de comunicação 24%.
Kern et al.,1984	Corrida durante 15m e brincar pegando a bola durante 15m.	3 crianças com idades entre os 7 e 11 anos, com autismo.	Verificar se o exercício (exercícios leves ou vigorosa) afeta os comportamentos estereotipados.	Exercícios vigorosos (corrida) contribuíram mais para a redução da estereotipia do que os exercícios com bola.
Lochbaum and Crews, 2003	3 participantes foram ensinados a andar de bicicleta estacionária e 2 foram ensinados a levantar pesos numa máquina (18 sessões de treino)	5 indivíduos com autismo e deficiência mental leve entre os 16 e 21 anos.	Realizar um programa de treino seguindo diretrizes padronizadas em indivíduos com autismo para demonstrar seu potencial.	Todos os participantes melhoraram entre 33% e 50% o condicionamento aeróbio. O treino de força muscular também revelou melhorias, variando de 12% a 47%.
Nicholson et al., 2011	Durante duas semanas e três vezes por semana, 12 m de corrida.	4 crianças com 9 anos, 2 com autismo altamente funcional e 2 com Síndrome de Asperger.	Verificar se a atividade física antecedente melhorara o empenho académico e verificar se os efeitos se mantêm após a interrupção da intervenção.	Este estudo demonstra que uma intervenção de atividade física pode trazer um enorme benefício para as crianças diagnosticadas com autismo, podendo resultar num maior desempenho académico. O tempo de empenho académico aumentou durante o exercício físico.
Chien-Yu Pan, 2010	10 semanas, 90 min de exercícios aquáticos	16 rapazes com idade entre 6-9 anos (8 com autismo de alto funcionamento e 8 com Síndrome de Asperger)	Determinar a eficácia de um programa 10 semanas de natação de exercícios aquáticos nas habilidades aquáticas e nos comportamentos sociais de 16 meninos com transtornos do espectro do autismo (TEA).	Foi registada uma significativa melhoria para um dos Dois grupos nas habilidades aquáticas), que também mostrou uma redução significativa no comportamento anti-social.
Chien-Yu Pan, 2011	60min de exercícios aquáticos, e vezes por semana, durante 14 semanas.	15 crianças, com idades entre 7 e 12anos (autismo com alto funcionamento e	Este estudo avaliou a eficácia de um programa aquático de 14 semanas na aptidão física e	Todas as crianças mostraram melhoras significativas na força muscular, resistência flexibilidade e aptidão cardiovascular e todas as

		Síndrome de Asperger)	habilidades aquáticas de crianças com transtornos do espectro autista e seus irmãos sem deficiência.	fases das habilidades aquáticas.
Pitetti et al., 2010	9 meses de caminhada na passarela.	5 adolescentes, 3 do sexo masculino e 2 do sexo feminino, com idades entre 14 e 18anos e com autismo severo.	A eficácia de 9 meses de caminhada na passarela na capacidade de exercício e índice de massa corporal (IMC) em adolescentes com autismo severo.	Após o programa, os participantes mostraram uma significativa redução do IMC. O peso mostrou uma redução não-significativa.
Rogers et al., 2010	45-60min de natação.	3 meninos, com 4 e 5 anos de idade;	Avaliar a eficácia do uso de um procedimento de atraso constante de tempo para ensinar habilidades de natação fundamentais para três crianças com autismo.	Os meninos aprenderam três habilidades de natação novas. Os meninos 1 e 2 necessitaram de 8 sessões para dominar a habilidade em primeiro lugar, mas exigiu 6 sessões (o número mínimo) para cada uma das outras habilidades. O menino 3 dominou as três habilidades em 6 sessões.
Rosenthal-Malek and Mitchell, 1997	20-min corrida	5 meninos, com idades entre 14 e 15 anos autismo	Avaliar os efeitos dos exercícios aeróbicos nos comportamentos auto-estimulatórios e no desempenho acadêmico de adolescentes com autismo.	Nos cinco meninos estudados o comportamento auto-estimulatório reduziu, o desempenho melhorou. Após a corrida a condição acadêmica e o número de tarefas concluídas tinham aumentado significativamente.
Todd and Reid, 2006	6 meses de atividade física ao ar livre (30 min. Raquetes de neve e corrida/caminhada)	3 adolescentes, com idades entre 15,16 e 20 anos autismo, (DSM-IV)	Avaliar os resultados de um pacote de intervenções na participação de duas atividades físicas: raquetes de neve e caminhada / corrida.	Os três participantes aumentaram a distância que andaram ou correram ao longo do programa.
Yilmaz et al., 2004	10 semanas de treino de natação, 60 minutos, 3 vezes por semana.	1 criança com 9 anos com autismo	Determinar os efeitos de exercícios aquáticos e natação no desempenho motor e aptidão física, assim como, observar o comportamento de uma criança autista, como ele se familiariza com a piscina, e observar o desenvolvimento de habilidades iniciantes de natação em crianças com autismo.	Foram encontradas melhorias no equilíbrio, agilidade, velocidade, pontos de energia, aperto de mão, força muscular das extremidades superior e inferior, flexibilidade e aptidão cardiovascular. O comportamento autista / estereotipado também foi alterado.

4. Discussão

Perante os estudos apresentados é possível concluirmos que os diversos autores pretendiam verificar a influência de programas de intervenção motora em vários domínios: comportamentos sociais, comportamentos estereotipados, qualidade de vida, desempenho académico e comportamento motor.

O tipo de intervenção praticada varia entre corrida, caminhada, natação, hidroginástica, bicicleta, atividades de lazer, levantamento de pesos e exercícios aquáticos.

Ao analisarmos os resultados obtidos nos diferentes estudos, são notórias as melhorias encontradas na população estudada após as várias semanas de intervenção.

Relativamente à amostra utilizada nos diversos estudos, é possível verificar que, de um modo geral, são grupos pequenos e nalguns casos com apenas um interveniente. Maioritariamente são crianças ou adolescentes diagnosticados com autismo.

O exercício melhora a condição física e reduz os padrões de comportamento mal adaptativo (Lancioni et al., 1998), estereotipados (Lancioni, 1998, Elliot et al., 1994, e Yilmaz et al., 2004), o comportamento agressivo (Allison et al., 1991) e comportamento anti social (Pan, 2010).

O índice de massa corporal de dez adolescentes autistas reduziu após um programa de caminhada (Petetti et al., 2007) e o desempenho académico apresentou melhorias (Nicholson et al., 2011, e Rosenthal-Malek et al., 1997).

Após doze semanas de passeios terapêuticos foi reduzida a desatenção e as habilidades sensoriais melhoraram (Bass et al., 2009) e seis crianças autistas, também, apresentaram melhorias na atenção, percepção e comunicação (Hameury et al., 2010).

Relativamente à condição física, a prática atividade física melhora a flexibilidade e equilíbrio (Yilmaz et al., 2004), força muscular (Lochbaum et al., 2003 e Pan, 2011), resistência, flexibilidade e aptidão cardiovascular (Pan, 2011), redução no tempo de percurso (Fragala-Pinkham et al., 2008), aumento da distância que andaram ou correram (Todd et al., 2006).

Perante a literatura publicada a atividade física nos indivíduos com perturbações do espectro do autismo é um aspeto bastante pertinente, revelando benefícios nos diferentes domínios, sendo significativa a influência do exercício em pessoas com autismo, quer ao nível da melhoria da sua condição física, quer na melhoria das capacidades cognitivas e sensoriais.

Os défices motores são um núcleo potencial característico das perturbações do espectro do autismo e o tratamento desta patologia deve considerar intervenções destinadas a melhorar esses défices, incluindo o performance motor envolvidos com a coordenação motora (marcha, equilíbrio, funções do braço e planeamento do movimento) Fournier et al.

(2010), pelo que o uso do exercício físico como instrumento de desenvolvimento das crianças com autismo tem vindo a ser utilizado de forma crescente, sendo necessária investigação teórica que suporte esta utilização.

5. Referências bibliográficas

American Psychiatric Association Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fourth edition, text revision (DSM-IV-TR). Washington, DC: American Psychiatric Association, 2000.

ALLISON; BASILE; MACDONALD. Brief report: Comparative effects of antecedent exercise and lorazepam on the aggressive behaviour of an autistic man. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 21, n. 3, p. 379, 1991.

BARANEK, G. T. Autism During Infancy: A Restrospective Video Analysis of Sensory-Motor and Social Behaviors at 9-12 Month of Age. *Journa of Autism and Development Disorders*, v. 29, n. 3, p. 213-224, 1999.

BARANEK, G. T. Efficacy of Sensory and Motor Interventions for Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 32, n. 5, p. 397-422, 2002.

BASS, M. M.; DUCHOWNY, C. A.; LLABRE, M. M. The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 39, n. 9, p. 1261-1267, 2009.

BEST, J.; JONES, J. Movement therapy in the treatment of autistic children. *Australian Occupational Therapy Journal*, v.21, n.2, p.72-86, 1974.

CELIBERTI, D. A.; BOBO, H. E.; KELLY, K. S.; HARRIS, S. L.; HANDLEMAN, J. S. The differential and temporal effects of antecedent exercise on the self-stimulatory behavior of a child with autism. *Research in Developmental Disabilities*, v. 18, n. 2, p. 139-150, 1997.

DAWSON, G.; WATLING, R. Interventions to facilitate auditory, visual, and motor integration in autism: A review of the evidence. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 30, n. 5, p. 415-421, 2000.

DOWNEY, R.; RAPPORT, M. J. K. Motor Activity in Children With Autism. *Pediatric Physical Therapy*, v. 24, n. 1, p. 2-20, 2012.

ELLIOTT, R. O.; DOBBIN, A. R.; ROSE, G. D.; SOPER, H. V. Vigorous, aerobic exercise versus general motor training activities: Effects on maladaptive and stereotypic behaviors of adults with both autism and mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 24, n. 5, p. 565-576, 1994.

EMCK, C.; BOSSCHER, R.; BEEK, P.; DORELEIJERS, T. Gross motor performance and self-perceived motor competence in children with emotional, behavioural, and pervasive developmental disorders: A review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 51, n. 7, p. 501-517, 2009.

FOURNIER, K. A.; HASS, C. J.; NAIK, S. K.; LODHA, N.; CAURAUGH, J. H. Motor coordination in autism spectrum disorders: A synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 40, n. 10, p. 1227-1240, 2010.

FRAGALA-PINKHAM, M.; HALEY, S. M.; O'NEIL, M. E. Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 50, n. 11, p. 822-827, 2008.

GARCIA-VILLAMISAR; D. A. Dattilo, J. Effects of a leisure programme on quality of life and stress of individuals with ASD. *Journal of Intellectual Disability Research*, v.54, p. 611-619, 2010.

GARFIN, D. G.; MCCALLON, D.; COX, R. Validity and reliability of the Childhood Autism Rating Scale with autistic adolescents. *Journal of autism and developmental disorders*, v. 18, n. 3, p. 367-378, 1988.

HAMEURY, L. DELAVOUS, P., TESTE, B., LEROY, C., GABORIAU, J.C., AND BERTHIER, A. Équithérapie et autisme. *Annales Médico-Psychologiques*, vol.168, p.655-659, 2010.

HILTON, C. L.; HARPER, J. D.; HOLMES, R.; LAVESSER, P. D. Sensory Responsiveness as a Predictor of Social Severity in Children with High Functioning. *Autism Spectrum Disorders* , p. 937-945, 2010.

JASMIN, E.; COUTURE, M.; MCKINLEY, P. Sensori-motor and daily living skills of preschool children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 39, n. 2, p. 231-241, 2009.

KERN, L.; KOEGEL, R. L.; DYER, K.; BLEW, P. A; FENTON, L. R. The Effects of Physical Exercise on Self- Stimulation and Appropriate Responding in Autistic Children 1. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 12, n. 4, p. 399-419, 1982.

KERN, L.; KOEGEL, R. L.; DUNLAP, G. The influence of vigorous versus mild exercise on autistic stereotyped behaviors. *Journal of autism and developmental disorders*, v. 14, n. 1, p. 57-67, 1984

KLAVESTRAND, J. AND VINGÅRD E. The relationship between physical activity and health-related quality of life: a systematic review of current evidence. *Scand J Med Sci Sports*. v.19, n.3, p. 300-12, 2009.

LAMPREIA, C. A perspectiva desenvolvimentista para a intervenção precoce no autismo. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, v. 24, n. 1, p. 105-114, 2007.

LANCIONI, G. E., e REILLY, M. F. O. A Review of Research on Physical Exercise with People with Severe and Profound Developmental Disabilities. *Science*, v.19, n.6, p. 477-492, 1998.

LANG, R., KOEGEL, L. K., ASHBAUGH, K., REGESTER, A., ENCE, W., e SMITH, W. Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, v.4, n.4,p.565-576, 2010.

LLABRE, M. M. (2009). The Effect of Therapeutic Horseback Riding on Social Functioning in Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1261-1267.

LOCHBAUM, M.,e CREWS. Viability of Cardiorespiratory and Muscular Strength Programs for the Adolescent with Autism. *Complementary Health Practice Review*, v.8, n.3, p. 225-233, 2003.

MAYES, S. D.; CALHOUN, S. L.; MURRAY, M. J.; et al. Comparison of scores on the Checklist for Autism Spectrum Disorder, Childhood Autism Rating Scale, and Gilliam Asperger's Disorder Scale for Children with Low Functioning Autism, High Functioning Autism, Asperger's Disorder, ADHD, and typical development. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 39, n. 12, p. 1682-1693, 2009.

MICACCHI, G.; GIULIANI, A.; CERBO, R.; SORGE, G.; VALENTI, M. Physical activity in autistic young patients : a critical review of literature. *Ital J Sport*, v.13, n.1-2, p. 57-64, 2006.

NICHOLSON, H., KEHLE, T. J., BRAY, M. A., e HEEST, J. V. A. N. The effects of antecedent physical activity on the academic engagement of children with autism spectrum disorder. *Psychology in the Schools*, v.48, n.2, p.198-213, 2011.

OZONOFF, S., ROGERS, S.J. AND HENDREN, R.L. Autism Spectrum Disorders: A research review for practitioners. American Psychiatric Publishing Inc. Washington DC. 2003.

OZONOFF, S., YOUNG, G., GOLDRING, S., HESS, L., HERRERA, A., STEELE, J. Gross motor development, movement abnormalities and early identification of autism. *Journal of autism and developmental disorders*, v. 38, p.644-656, 2008.

PAN, C.; FREY, G. C. Identifying Physical Activity Determinants in Youth with Autistic Spectrum Disorders. *Journal of Physical Activity and Health*, v. 2, p. 412-422, 2005.

PAN, C.-Y.; FREY, G. C. Physical activity patterns in youth with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, v. 36, n. 5, p. 597-606, 2006.

PAN, C.-Y. Objectively measured physical activity between children with autism spectrum disorders and children without disabilities during inclusive recess settings in Taiwan. *Journal of autism and developmental disorders*, v. 38, n. 7, p. 1292-1301, 2008.

PAN, C.-Y.; TSAI, C.-L.; CHU, C.-H. Fundamental Movement Skills in Children Diagnosed with Autism Spectrum Disorders and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 39, p. 1694-1705, 2009.

PAN, C. Y. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism*, v.14,n.1, 9-28, 2010.

PAN, C. Y. The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, v. 5, n. 1, p. 657-665, 2011.

PEÑA, J. (2004). *Autismo y síndrome de asperger, guía para familiares, amigos y profesionales*. Salamanca: Amarú Ediciones,2004.

PITETTI, K. H.; RENDOFF, A. D.; GROVER, T.; BEETS, M. W. The efficacy of a 9-month treadmill walking program on the exercise capacity and weight reduction for adolescents with severe autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 37, n. 6, p. 997-1006, 2007.

PETRUS, C., ADAMSON, S. R., BLOCK, L., EINARSON, S. J., e HARRIS, S. R. Effects of Exercise Interventions on Stereotypic Behaviours in Children with Autism Spectrum Disorder. *Physiotherapy*, v.20, n.2, p.134-145.

ROGERS, L., HEMMETER, M., e WOLERY, M. Using a Constant Time Delay Procedure to Teach Foundational Swimming Skills to Children With Autism. *Topics in Early Childhood Special Education*, v.30, 2010.

ROSENTHAL-MALEK, A., e MITCHELL, S. Brief Report : The Effects of Exercise on the Self-Stimulatory Behaviors and Positive Responding of Adolescents with Autism. *Journal of autism and developmental disorders*,v. 27, n.2, 193-202, 1997.

SCHUMANN, C. M., HAMSTRA, J., GOODLIN-JONES, B. L., LOTSPEICH, L. J., KWON, H., BUONOCORE, M. H., LAMMERS, C. R. The Amygdala Is Enlarged in Children But Not Adolescents with Autism; the Hippocampus Is Enlarged at All Ages. *The journal of neuroscience*, v.24, n.28, p.6392-6401, 2004.

SOWA, M., e MEULENBROEK, R. Research in Autism Spectrum Disorders Effects of physical exercise on Autism Spectrum Disorders: A meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*, v.6, n.1, p. 46-57, 2012.

TODD, T., e REID, G. (2006). Increasing Physical Activity in Individuals With Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, v.21, n.3, p. 167-176, 2006.

VERNAZZA-MARTIN, S., MARTIN, N., VERNAZZA, A, LEPELLEC-MULLER, A, RUFO, M., MASSION, J., e ASSAIANTE, C. Goal directed locomotion and balance control in autistic children. *Journal of autism and developmental disorders*, v.35, n.1, p.91-102. 2005.

WARBURTON, D.E.R, NICOL, C.W. BREDIN, S.S.D.(2006) "Health benefits of physical activity: the evidence". Canadian Medical Association Journal, 174 (6), 801-809.

World Health Organization (2002). The World Health Report, reducing risks, promoting healthy life. Copenhagen: Who.

YILMAZ, I., YANARDAG, M., BIRKAN, B. A., AND BUMIN, G. Effects of swimming training on physical fitness and water. Pediatrics Internacional, v. 46, p.624-626, 2004.

Anexo 1.2

Estudo 2 - Artigo publicado

Lourenço, C., Esteves, D., Corredeira, R. e Seabra, A. (2015). Children with autism spectrum disorder and trampoline training. WULFENIA Journal, 22(5).

Children with autism spectrum disorder and trampoline training

Abstract

Children with autism spectrum disorder (ASD) have a lower engine performance than children in general. This study aims to assess the effectiveness of a 20 week trampoline training program, the motor proficiency and body mass index (BMI) of children with ASD. A total of 17 children with ASD aged between 4 and 10 years old, 6 children on trampolines training - experimental group (EG), and the remaining 11 in the control group (CG) participated in this study.

The motor proficiency was assessed by the motor proficiency test Bruininks - Oseretsky (BOT2) (2^aed.). The body mass index (BMI) was calculated using the internationally referenced formula. The analysis of variance for repeated measures (ANOVA) was used for data analysis.

The trampoline program contributed to the improvement of motor proficiency in children with ASD, particularly in some components (bilateral coordination, balance, speed and agility, coordination of the upper body and strength). BMI did not experience any statistically significant improvements.

Keywords: Autism spectrum disorder, trampolines, physical activity, motor proficiency.

1. Introduction

Autism spectrum disorder is a neurological disorder that is characterized by limitations in the social interactions and communicative ones, restricted interests and stereotyped or repetitive behaviors (American Psychiatric Association, 1994 in Downey and Rapport, 2012), and may present a delay or absence of oral language, the stereotyped or repetitive use of language, difficulties maintaining visual contact with another individual, lack of interest in relationships, lack of spontaneity and fixation on certain objects (Autism Society (AS), 2012)

In addition to the limitations mentioned, Baranek (2002) states that literature confirms the existence of sensory and motor difficulties of many children with ASD. For EMCK, Bosscher, Wieringen, Doreleijers e Beek (2011) the motor performance in children with psychiatric disorders seems to be jeopardized and Provost, Heimerl e Lopez (2007) stress this idea, claiming that the motor profile of children with ASD and children with delayed development are similar.

Repetitive and stereotyped movements, lack of interest, problems in communication and social interaction that children with spectrum disorder present, may interfere in physical activity (Micacchi, Giuliani, Cerbo, Sorge e Valentine, 2006). Thus, children with ASD are at a

higher risk of presenting a somewhat less active lifestyle because of the social and behavioral problems that characterize their pathology (Pan e Frey, 2005, and 2006) which increases the risk of various diseases (I-Min Lee et al ., 2012) and contributes to obesity (Pietiläinen et al., 2008). Therefore, the decrease in body mass index is a desirable aspect in order to reduce the risks of becoming overweight.

Several studies have emphasized the importance of physical activity in individuals with ASD, showing benefits in different areas. For example, in improving the physical condition (Petetti, Rendoff, Grover e Beets, 2007), the reduction of maladaptive behavior and stereotyped patterns (Lancioni e O'Reilly, 1998 and Elliott, Dobbin, Rose e Soper, 1994), and (Yilmaz, Yanardag, Birkan e Bumin, 2004) in the aggressive behavior (Allison, Basile e MacDonald, 1991), and in anti-social behavior (Pan, 2010).

In literature, the effects of different physical activity programs in children with ASD are investigated, in particular programs which include walking (Petetti et al., 2007, Todd e Reid, 2006), swimming (Pan et al. 2006, Pan, 2010 and Fragala, Haley e O'Neil, 2011), running (Rosenthal-Malek e Mitchell, 1997 Petrus et al., 2008), and hippotherapy (Bass, Duchowny e Llabre, 2009 Ajzenman, Standeven e Shurtleff, 2013 and Gabriels et al., 2012). Regardless of the types / forms of programs analyzed, the results seem to converge and suggest an improvement of the motor proficiency by participating in the programs (Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones e Kondilis, 2006).

However, as we can see, in children with ASD the use of trampolines has not been considered. This fact does not seem very understandable when you acknowledge the several potentials of trampolines in the physical condition of the individual, increasing flexibility, abdominal and lower limbs resistance and of the heart rate (Leite et al., 2009) as well as developing balance, perception of the temporal and rhythmic space and overcoming fear (Botelho, 1992). Literature also relates the improvements to balance, gait, muscle tone and joint flexibility with the use of physical activity programs based on trampolines (Citero, Mederdrut e Supplies, 2012, Garcia, Mederdrut e Supplies, 2008, Aragon, Karamanidis, Vaz e Arampatzis, 2011). Interventions using trampolines have been studied in special populations showing specific potentials, revealing progress in the balance and flexibility of teenagers with cerebral palsy (Ferrarezi e Guedes, 2000) and bringing improvements in the balance and motor performance of children with intellectual disabilities (Giagazoglou et al., 2013).

Given the mobility limitations presented by children with ASD and the potential that exercises performed on trampolines involve, it is intended with this study to evaluate the effect of a trampoline training program in motor proficiency and body mass index of children with ASD, as these two parameters have limitations in this population and so it is therefore important for their development. As research hypotheses, it is expected an improvement in motor proficiency, mainly in the balance and coordination and maintenance of the fine motor skill levels. The possible reduction of the BMI is a strong consideration.

2. Methodology

A longitudinal study was conducted with a convenience sample, in which children whose parents showed interest and availability partook. The entire study was approved by the ethics section of the scientific committee of the 3rd cycle of PhD studies in Sports Science of the University of Beira Interior.

2.1 Participants

Seventeen children with mild/moderate ASD, of both genders, aged between 4 and 11 years of age attending pre-school, the 1st and 2nd cycle of basic education of the Viseu District, were sampled. The sample was then organized into two groups: the experimental group (EG) made up of 6 children, and a control group (CG) made up of 11 children. The EG was submitted to a weekly trampoline training program (1 session per week with the duration of 45 minutes) for 20 weeks. The CG did not participate in any activity of organized and systematic sport during the training program. All children (EG and CG) participated in the same kind of school activities.

Table 1. Sample characterization

2.2 Tools

Body weight and height were measured using standardized protocols. Body weight was measured using a digital scale (Bosch, + - 0,001Kg) and height through a fixed stadiometer (Holtain Ltd., UK). The body mass index (BMI) was calculated using the formula (kg / m^2). The motor proficiency was assessed using a Bruininks-Oseretsky battery (2nd ed. 2005), in a reduced way (bot2), as already used in this population (Dewey, Cantell e Crawford, 2007 Gabriels et al., 2012, Mattard-Labrecque Ben Love, e Couture, 2013). The reduced form of the battery consists of a set of 12 tests that assess the following components: fine motor precision (2 tests: completion of a star and drawing a line through a path), fine motor integration (2 tests, drawing two circles overlapping and a diamond shape similar to the images presented), manual dexterity (threading blocks on a wire), bilateral coordination (2 tests: touching the nose with the tip of the index finger, whilst keeping the eyes closed and turning thumbs and index fingers), balance (moving forward on a line by placing the heels close to the end of the other foot), speed and agility (jumping on one leg from one side of the line to the other), coordination of the upper limbs (2 Tests: catching and throwing the ball with one hand and dribbling the ball alternating hands), strength (performing push-ups with the knees fully supported). Its application lasted 15 to 20 minutes and was carried out individually in accordance to the guidelines.

All the assessments were performed on the premises of the School Grouping of Viseu, from the beginning to the end of the five months. Each child was assessed individually under similar conditions / procedures of all participants and by the same assessor.

2.3 Training program

The training program was implemented in the sports pavilion of the School Grouping of Viseu, once a week with 45-minute training sessions. All of the training sessions were planned according to the objectives of the study and taking into account the limitations of the participants. It consists of three parts: initial (5 minutes), main (35 minutes) and final (5 minutes). In the first part, in order to prepare the participants for the activity, different running exercises, joint mobilization and assorted games, were carried out. In the main part, and in order to improve all of the components assessed, specific exercises were performed in which the goal was that the children had to spend a great deal of time jumping on top of one of the trampolines. In the first sessions, there was an adjustment to the equipment and to the different types of jumps. In the following sessions, other resources such as balls, bows, strings, were introduced. Here, in addition to the jump, they were asked to do other coordinative movements, progressing in the planning of the sessions, increasing the number of repetitions, the level of difficulty and autonomy, decreasing the amount of help needed. In the last sessions, other cognitive stimuli such as colors, numbers and counts were introduced in order to coordinate movement with cognitive and psychomotor reactions. Two 100 MT trampolines of DOMYOS with 110 cm of total diameter and 80cm in diameter of jumping surface were used. It was asked that children jump imitating the teacher (joining legs and moving legs away, clapping, placing their hands on different body parts), tapping an object (balloon), from the trampoline to the mattress, from different heights to the trampoline. Mattresses, balls, bows, chairs, tables (to jump from different heights) and strings were also used. In the last part of the training session, with the purpose of promoting social development, all children collaborated with the teacher in putting away the equipment used. All training sessions were implemented and developed by a physical education teacher along with the help of an educational teacher's aid. There was no record of any withdrawal / abandonment of the training program on behalf of the participating children.

2.4 Statistical Procedures

In order to characterize the different distributions of values of the variables under consideration, descriptive statistics (mean and standard deviation) were used. The assumption of the normalcy of the distributions was met, in all variables of the study using the Kolmogorov-Smirnov test. The differences in mean values at the baseline in the variables considered within the study groups were calculated using the t test for independent measures. To verify the effectiveness of the training program on trampolines, the analysis of

variance for repeated measures (ANOVA) was used. The level of significance was set at 0.05. The statistical analysis were performed using the statistical software SPSS version 21.0.

3. Results

The anthropometric characteristics of the children who participated in this study is detailed in Table 1. Based on its analysis, it is possible to see that there were no significant differences ($p > 0.05$) between EG and CG at the baseline. As for the BMI, there were no significant differences in either groups during the intervention. (Table 2 and Table 3)

Table 2 shows the results of the ANOVA model of repeated measures for the different items that make up the reduced form of the motor proficiency of the battery used, depending on the groups and the intervention. Of those results, what stands out is the existence of a significant interaction between groups and the intervention in most components of the motor proficiency analyzed (bilateral coordination - corresponding to subtest 2, of this variable - balance, speed and agility, coordination of the upper limbs - resulting from subtest 2 of this variable - strength and the result of the battery used). This result makes it possible to understand that from the beginning to the end of the intervention, the EG improved its values significantly in those components of motor proficiency ($p < 0.05$) in contrast to the CG which values remained more or less consistent ($p > 0.05$). In the remaining components of the motor proficiency, no significantly different changes were observed in the mean values for either groups over the course of the intervention. With regards to motor proficiency, the EG showed significant progress ($p < 0.001$) after the intervention.

4. Discussion

As mentioned above, individuals with ASD show several motor limitations (Green et al., 2009), such as deficits in the motor coordination (Founier, Hass, Naik, Loadha, e Cauraugh, 2010). The benefits of exercise performed on trampolines were also referenced, so this research aims to assess the effect of a trampoline training program in the motor proficiency and BMI of children with ASD.

With respect to the BMI, there was no significant change in contrast to a study by (Pitetti et al., 2007), in which five teenagers with severe autism were subject to a nine-month program of walking on the treadmill and reduced the BMI. The fact that our intervention plan is 20 weeks, once a week and with no diet control, may have influenced this result. In addition, the type of physiological requests that walking and jumping on trampolines bring, the level of aerobic energy, can contribute to a lower variation of the BMI in children with ASD. Given that these children are still in phase of growth and development, the mean values of the height and weight increased significantly in both groups.

With regards to motor proficiency, the data related to the fine motor skills (fine motor precision, fine integration and manual dexterity) after the intervention revealed no

significant progress, which would be expected given that these were not the variables trained in the experimental work.

On the other hand, it was possible to conclude that one of the subtests that assesses bilateral coordination and corresponds to the touch of the index finger on the tip of the nose with one's eyes closed, did not suffer any significant changes after the intervention. This result was expected since the exercises carried out in the trampoline training program were mainly at the lower limbs' level. The other subtest, which assesses bilateral coordination, and consisted in turning the thumbs and index fingers, showed significant improvements. These results were linked to the coordination exercises that were performed in addition to the required jumps, such as: jumping and clapping, jumping and raising one arm at a time, or jumping and touching different parts of the body. Also, Mitsiou, Sidiropoulou Giagazoglou e Tsimaras (2011) found that an intervention program conducted with a trampoline in children with Developmental Coordination Disorder, added to the improvement of neuromuscular coordination. After the intervention, the coordination of the lower limbs, assessed by the two subtests presented different values. The subtest consisting of throwing and catching the ball with one hand did not record a significant progress. This was expected since the grabbing and throwing of the ball was not considered. Also, Papadopoulos et al., (2012) found that a group of autistic individuals had motor difficulties such as abilities with a ball and balance.

On the other hand, the subtest comprising dribbling the ball while alternating hands, presented a significant development. This fact can be associated to the coordination and reaction work performed during the intervention program.

To what concerns balance, there were significant improvements after the 20 weeks of trampoline training. This is an important variation since the improvement in balance was a factor which was expected after the intervention performed. Also, Cheldavi, Shakerian, Shetab Boshehri e Zarghami (2014) found improvements in the postural control of children with ASD after an intervention program conducted based on balance exercises.

Another important aspect of our study was the significant values recorded in strength. Several physical intervention programs also contributed to the significant increase of this component of physical fitness in individuals with ASD (Fragala-Pinkham et al., 2008), Lochbaum e Crews, (2003), Pan (2011) Yilmaz et al. (2004). However, none of these programs used trampolines.

It was possible to verify in the present study, that there was a significant improvement in the overall motor proficiency. It is noteworthy that the experimental work based on the use of trampolines should promote improvements in various physical capacities (Milk, Alonso, Angels, Gonçalves e Padovani, 2006) in cardiorespiratory fitness (Lemos, Simon, Miranda e Novaes, 2007) and in postural control (Apoloni, Lima e Vieira, 2013), and not promote changes in parameters related to the fine motor skills.

The results of this study should be interpreted and analyzed taking into account the existence of some limitations. The first one is related to the fact that the chosen sample was

reduced, therefore making it impossible to generalize the results to the population. The second aspect concerns the absence of randomization in the formation of the groups participating in the intervention. Although the groups are similar from a biological and anthropometric variables point of view, we cannot exclude the presence of some confounding factors in the results.

5. Conclusions

Considering the results, it can be concluded that participation in organized and systematic programs of trampolines can lead to an improvement of motor proficiency in children with ASD. Improvements in bilateral coordination, balance, speed, agility, strength and coordination of the upper limbs were also evident. Therefore, it is essential that all those responsible and stakeholders on issues of Public Health realize that these physical activity programs are important and effective strategies to improve the health and quality of life of children with this condition. There is an urgent need to develop and implement new intervention programs based on principles of movement and motor learning for children with ASD (Bhat, Landa e Galloway, 2011). As the practice of trampolines by children with autism spectrum disorder is an effective option to develop motor proficiency, we suggest the practice of trampoline exercises for children with autism spectrum disorder, preferably more than once a week in order to attain the best effect possible.

References

- Ajzenman, H., John W. Standeven, Tim L. Shurtleff. (2013) Effect of Hippotherapy on Motor Control, Adaptive Behaviors, and Participation in Children With Autism Spectrum Disorder: A Pilot Study. *American Journal of Occupational Therapy*, Vol. 67, 653-663. Doi:10.5014/ajot.2013.008383.
- Allison, D. B., Basile, V. C., e Bruce MacDonald, R. (1991). Brief report: Comparative effects of antecedent exercise and lorazepam on the aggressive behavior of an autistic man. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 21(1), 89-94. Doi:10.1007/BF02207001.
- American Psychiatric Association, 2000 American Psychiatric Association Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition, text revision (DSM-IV-TR) American Psychiatric Association, Washington, DC (2000).
- Baranek, G. T. (2002). Efficacy of Sensory and Motor Interventions for Children with Autism. *Journal of autism developmental and disorders*,32(5):397-422.
- Bass, M. M., Duchowny, C. a, e Llabre, M. M. (2009). The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(9), 1261-7. Doi:10.1007/s10803-009-0734-3.

- Bhat, A. N., Landa, R. J., e Galloway, J. C. (2011). Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. *Physical Therapy*, 91(7), 1116-29. Doi:10.2522/ptj.20100294.
- Botelho, M. (1992). Trampolim, Contributo para a estruturação da percepção visual na atividade motora. *Revista Horizonte*, 9(52):157-159.
- Bruininks, R. H., e Bruininks, B. D. (2005). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency* (2nd ed.). Minneapolis, MN: Pearson Assessment.
- Cheldavi, H., Shakerian, S., Shetab Boshehri, S. N., e Zarghami, M. (2014). The effects of balance training intervention on postural control of children with autism spectrum disorder: Role of sensory information. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(1), 8-14. Doi:10.1016/j.rasd.2013.09.016.
- Dewey, D., Cantell, M., and Crawford, S. (2007). Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 246-256. Doi:10.1017/S1355617707070270.
- Downey, R., e Rapport, M. J. K. (2012). Motor Activity in Children With Autism. *Pediatric Physical Therapy*, 24, 2-20. Doi:10.1097/PEP.0b013e31823db95f.
- Elliott, R. O., Dobbin, A. R., Rose, G. D., e Soper, H. V. (1994). Vigorous, aerobic exercise versus general motor training activities: Effects on maladaptive and stereotypic behaviors of adults with both autism and mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24(5), 565-576. Doi:10.1007/BF02172138
- Emck, C., Bosscher, R. J., Van Wieringen, P. C. W., Doreleijers, T., e Beek, P. J. (2011). Gross motor performance and physical fitness in children with psychiatric disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 53(2), 150-5. Doi:10.1111/j.1469-8749.2010.03806.x.
- Ferrarezi, E., e Guedes, J. (2000). O uso de técnicas para auxiliar a flexibilidade e equilíbrio em adolescentes portadores de paralisia cerebral : o relato de três casos. *Acta Scientiarum*, 22(2), 625-629.
- Fournier, K.A., Hass, C. J., Naik, S. K., Loadha, N., Cauraugh, J. H. (2010). Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40, 1227-1240.
- Fragala-Pinkham, M., Haley, S. M., e O'Neil, M. E. (2008). Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(11), 822-7. Doi:10.1111/j.1469-8749.2008.03086.x
- Gabriels, R. L., Agnew, J., Holt, K. D., Shoffner, A., Zhaoxing, P., Ruzzano, S., Mesibov, G. (2012). Pilot study measuring the effects of therapeutic horseback riding on school-age children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(2), 578-588. Doi:10.1016/j.rasd.2011.09.007

- Giagazoglou, P., Kokaridas, D., Sidiropoulou, M., Patsiaouras, A., Karra, C., e Neofotistou, K. (2013). Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2701-2707. Doi:10.1016/j.ridd.2013.05.034
- Green, D., Charman, T., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T., Simonoff, E., e Baird, G. (2009). Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51, 311-316. Doi:10.1111/j.1469-8749.2008.03242.x.
- I.-Min Lee, Shiroma, J. E., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., e Katzmarzyk, P. T. (2012). Impact of Physical Inactivity on the World's Major Non-Communicable Diseases. *Lancet*, 380(9838), 219-229. Doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9.
- Lancioni, G. E., e O'Reilly, M. F. (1998). A review of research on physical exercise with people with severe and profound developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 19(6), 477-492.
- Leite, J. P., Alonso, P. T., Anjos, T.C., Gonçalves, A., Padovani, C.R. (2006). Efeitos adaptativos do treinamento com minitrampolim dentro da água. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, 14(3), 23-28.
- Leite, J. P., Alonso, P. T., Anjos, T.C., Gonçalves, A., Padovani, C.R. e Aragon, F.F.(2009). O efeito do exercício em minitrampolim de solo sobre medidas de resistência muscular localizada (RML), capacidade aeróbia (VO₂) e flexibilidade. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Vol. 17, No 4.
- Lemos, A., Simão, R., Miranda, F., Novaes, J. (2007). Influência aguda de uma aula de mini-trampolim no agachamento. *Fitness e Performance Journal*, 6, 76-81. Doi:10.3900/fpj.6.2.76.p.
- Lochbaum, M., e Crews (2003). Viability of Cardiorespiratory and Muscular Strength Programs for the Adolescent with Autism. *Complementary Health Practice Review*, 8(3), 225-233. Doi:10.1177/1076167503252917
- Mattard-Labrecque, C., Ben Amor, L., e Couture, M. M. (2013). Children with autism and attention difficulties: A pilot study of the association between sensory, motor, and adaptive behaviors. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 22(May), 139-146.
- Micacchi, G., Giuliani, A., Cerbo, R., Sorge, G., e Valenti, M. (2006). Physical activity in autistic young patients : a critical review of literature. *Journal of Sports Sciences*, 13: 57-64.
- Mitsiou, M., Sidiropoulou, M., Giagkazoglou, P., e Tsimaras, V. (2011). Effect of trampoline-based intervention program in static balance of children with developmental coordination disorder. *British Journal of Sports Medicine*, 45:e1. Doi:10.1136/bjism.2010.081554.52
- Pan, C., e Frey, G. C. (2005). Identifying Physical Activity Determinants in Youth with Autistic Spectrum Disorders. *Journal of Physical Activity and Health*, 2, 412-422.

- Pan, C., e Frey, G.C. (2006). Physical activity patterns in youth with autism spectrum disorders. *Journal Autism Developmental Disorders*, 36(5):597-606.
- Pan, C. (2010). Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism*,14(1):9-28. Doi: 10.1177/1362361309339496.
- Pan, C. (2011). The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 657-665.
- Papadopoulos, N., McGinley, J., Tonge, B. J., Bradshaw, J. L., Saunders, K., e Rinehart, N. J. (2012). An investigation of upper limb motor function in high functioning autism and Asperger's disorder using a repetitive Fitts' aiming task. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 286-292. Doi:10.1016/j.rasd.2011.05.010.
- Petrus, C., Adamson, S. R., Block, L., Einarson, S. J., Sharifnejad, M., e Harris, S. R. (2008). Effects of Exercise Interventions on Stereotypic Behaviours in Children with Autism Spectrum Disorder, 60(604), 134-145. Doi:10.3138/physio.60.2.134.
- Pietiläinen, K. H., Kaprio, J., Borg, P., Plasqui, G., Yki-Järvinen, H., Kujala, U. M., Rissanen, A. (2008). Physical inactivity and obesity: a vicious circle. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 16(2), 409-414. Doi:10.1038/oby.2007.72.
- Pitetti, K. H., Rendoff, A. D., Grover, T., e Beets, M. W. (2007). The efficacy of a 9-month treadmill walking program on the exercise capacity and weight reduction for adolescents with severe autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(6), 997-1006. Doi:10.1007/s10803-006-0238-3.
- Provost, B., Heimerl, S., e Lopez, B. (2007). Levels of gross and fine motor development in young children with autism spectrum disorder. *Physical e Occupational Therapy in Pediatrics*, 27(3). Doi:10.1080/J006v27n03_03.
- Rosenthal-Malek, A. e Mitchell, S. (1997). Brief report: the effects of exercise on the self-stimulatory behaviors and positive responding of adolescents with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27(2), 193-201.
- Todd, T., e Reid, G. (2006). Increasing Physical Activity in Individuals With Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 21(3), 167-176. Doi:10.1177/10883576060210030501
- Yilmaz, I., Yanardag, M., Birkan, B.A., e Bumin, G. (2004). Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. *Pediatrics International*, 46, 624-626.
- Wrotniak, B.H., Epstein, L.H., Dorn, J.M., Jones, K.E., Kondilis, V.A. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, 118: 1758-65.

Tables

Table 1. Descriptive statistics of experimental group and control group.

	Experimental group (n=6)	Control group (n=11)
Age (years)	5,125 (1,552)	8 (2,190)
Gender		
Female	1	4
Male	5	7

Table 2. Mean values (standard deviation) of height, weight and BMI in the experimental group (EG) and control group (CG) in the first and final moment.

Variables	Baseline		Final		Results ANOVA repeated measures		
	EG	CG	EG	CG	G	I	G*I
	Height	129.83 (17.24)	129.55 (15.47)	133.83 (17.00)	134.56 (16.43)	0.998	0.000
Weight	30.65 (10.33)	31.32 (11.15)	33.10 (11.45)	33.25 (11.87)	0.969	0.000	0.476
BMI	17.66 (2.12)	18.16 (3.78)	17.72 (2.08)	17.60 (3.87)	0.889	0.260	0.123

Table 3. Mean values (standard deviation) and ANOVA results of repeated measures of BOT2 in the beginning and after 5 months in both groups.

Variables	Baseline		Final		Results ANOVA repeated measures		
	EG	CG	EG	CG	G	I	G*I
	Fine Motor Precision 1	1.17 (0.753)	2.55(0.52)	1.33(0.516)	2.09(0.54)	0.001	0.083
Fine Motor Precision 2	2.67(2.66)	4.55(1.64)	2.50(1.05)	4.18(1.78)	0.019	0.463	0.423
Fine Motor Integration 1	3.67(2.88)	5.00(0.63)	4.17(1.60)	5.36(0.67)	0.102	0.134	0.345
Fine Motor Integration 2	1.83(2.23)	4.00(1.18)	1.50(2.35)	3.73(0.79)	0.023	0.381	0.279
Manual Dexterity	2.00(1.27)	3.36(1.50)	3.00(1.10)	4.00(1.34)	0.102	0.060	0.747
Bilateral Coordination 1	1.50(1.98)	1.82(1.60)	2.50(1.65)	2.00(1.10)	0.758	0.210	0.424
Bilateral Coordination 2	0.00(0.00)	1.55(1.30)	1.50(1.38)	1.64(0.92)	0.200	0.003	0.009
Balance	1.83(0.75)	2.09(1.22)	3.83(1.33)	2.45(1.37)	0.645	0.003	0.016
Speed and Agility	1.33(1.75)	1.55(1.13)	3.33(2.25)	1.91(1.14)	0.579	<0.001	0.004
UL Coordination 1	1.83(2.48)	0.27(0.47)	3.17(2.23)	0.73(1.49)	0.012	0.038	0.423
UL Coordination 2	1.50(1.76)	1.00(1.18)	3.67(3.01)	1.73(1.42)	0.186	<0.001	0.040
Strength	2.00(2.19)	0.55(1.21)	4.67(2.16)	0.55(0.82)	0.003	<0.001	0.000
BOT2 Result	21.33(17.68)	28.27(10.00)	35.17(17.75)	30.27(7.55)	0.814	<0.001	<0.001

UL=Upper Limbs; EG= Experimental Group; CG=Control Group; G=group; I=intervention; G*I=group after intervention

Anexo 1.3

Estudo 3 - Artigo publicado

Lourenço, C., Esteves, D., Corredeira, R. e Seabra, A. (2015). The effect of a trampoline-based training program on the muscle strength of the inferior limbs and motor proficiency in children with autism spectrum disorders”. *Journal of Physical Education and Sport* 15(3), 592 - 597.

The effect of a trampoline-based training program on the muscle strength of the inferior limbs and motor proficiency in children with autism spectrum disorders

Abstract:

Motor proficiency is positively correlated with physical exercise, which is sometimes reduced in children with autism spectrum disorders (ASD). The main goal of this study was to evaluate the effects of a trampoline-based training program, over a period of 32 weeks, on both the muscular strength of inferior limbs and the motor proficiency in children with ASD. Sixteen children diagnosed with ASD (3 girls and 13 boys, 4-10 years-old) were included in this study. The children were randomly assigned to two groups: experimental group (EG, n=8) and control group (CG, n=8). Over the course of the program, children kept their regular school activities. The groups were evaluated before the onset of the program, at week 16 after the beginning of the program and at week 32. Motor proficiency was evaluated using the Bruininks-Oseretsky test for motor proficiency (2nd ed.), (BOT2). The strength of inferior limbs was measured using the standing long jump without run-up. The statistical analysis included the multivariate analysis (ANOVA). The trampoline-based program contributed in a significant way to the improvement of both the strength of the inferior limbs ($p>0.05$) and motor proficiency ($p=0.00$) in children with ASD.

Keywords: Physical activity; autism spectrum disorders; trampolines; motor proficiency; inferior limbs' strength.

Introduction

Autism is a neurodevelopmental condition clinically defined by impairments in communication and social interaction, which is characterized by repetitive and stereotyped restricted patterns of behavior, interests and activities (American Psychiatric Association, 2000 in Bradley, Caldwell and Underwood (2014). In many children who have autism spectrum disorders (ASD), motor and sensory difficulties are observed (Baranek, 2002). Several studies have also reported changes in the motor development profile of these children, which contribute to a lower physical fitness (Loh et al., 2007; Ozonoff et al., 2008; Pan, 2009; Fournier, Hass, Naik, Loadha, and Cauraugh, 2010).

The strategies for the treatment of ASD focus primarily on cognitive stimulation, social and language development and also on the elimination of stereotyped movements (Koring et al., 2010; Sowa and Meulenbroek, 2012). Physical activity plays an important role in the quality of life of these individuals and has been widely regarded as an important strategy in the promotion of physical fitness (Yilmaz, Yanardag, Birkan, and Bumin, 2004; Lochbaum and Crews, 2003; Pan, 2011) and the reduction of the maladaptive and

stereotyped behavioral patterns (Lancioni and O'Reilly 1998; Elliott, Dobbin, Rose, and Soper (1994) and Yilmaz et al (2004), as well as aggressive and antisocial behaviors (Allison, Basile, and Bruce MacDonald (1991); Pan, 2010). The practice of physical activity is also regarded as having an enormous significance in improving the nutritional status (Pitetti, Rendoff, Grover, e Beets, 2007), sensory skills (Bass, Duchowny, e Llabre, 2009), attention, perception and communication (Hameury, et al (2010.), and academic performance (Nicholson, Kehle, Bray, and Heest 2011; Rosenthal-Malek, and Mitchell, 1997). Physical activity programs employing trampolines have been used in several areas, as they seem to promote the improvement of balance, walk, muscle tone and joint flexibility in cases of traumatic spinal cord injury (Citero, Mederdrut, and Power, 2012) and multiple sclerosis (Garcia, Mederdrut, Veloso e Fontes, 2008), as well as in balance recovery capacity in the elderly (Aragon, Karamanidis, Vaz, e Arampatzis, 2011) and the postural control in stroke patients (Miklitsch, Krewer, Freivogel, e Steube, 2013). In addition, the perception of the temporal and rhythmic space, overcoming fear (Botelho, 1992), the flexibility and resistance of the abdominal lower limb muscles and the heart rate (Leite et al. 2009) can be improved with this type of training. Notably, Ferrarezi and Guedes (2000) reported the existence of progress in the balance and flexibility of adolescents with cerebral palsy.

There is no study addressing the effects of trampoline-based programs on the physical fitness of children with ASD. Therefore, in order to fill this gap in the literature, this study seeks to assess the effect of a trampoline-based training program in the motor proficiency and muscle strength of the lower limbs of children with ASD.

Methods

Participants

We sampled 16 children (13 boys and 3 girls) diagnosed with ASD. These children were attending pre- school and schools of the 1st cycle of basic education in the district of Viseu. The sample was then divided into two groups of eight children each: experimental (EG) and the control (CG) groups. Participants were between 4 and 8 years of age (EG: 5:43 ± 1:53 years; CG: 7.60 ± 1.60 years). The EG underwent a 32-week program of trampoline training in a gym fully equipped with various types of trampolines (1 session per week lasting 45 minutes); during the same period, the GC did not participate in any organized or systematic sport activity.

Instruments

Motor proficiency was assessed using a Bruininks-Oseretsky battery of tests (2nd ed., 2005) in its reduced form (bot2), as previously used children with ASD (Dewey, Cantell, e Crawford, 2007; Gabriels et al 2012 ; Mattard-Labrecque Ben Love, e Couture, 2013). This

battery consists of the following 12 trials: fine motor precision (two tests: completion of a star and line drawing through a path); fine motor integration (two tests, drawing two overlapping circles and drawing a diamond as similar as possible to the images presented); manual dexterity (threading blocks); bilateral coordination (two tests: touching one's nose with the tip of the index finger, pivoting index and thumb while keeping the eyes closed); balance (move forward on a line heel-to- toe); speed and flexibility (one leg walk from one side of a line to the other); coordination of upper limbs (two tests: catching and throwing a ball with one hand and dribbling the ball alternating hands), and strength (performing kneeling push-ups). These tests were applied individually to each child, according to the published protocol (Bruinninks e Bruininks, 2005), and lasted from 15 to 20 minutes. The strength of the lower limbs was estimated by a long jump with both feet together (without run up). Each participant had three trials, in which the goal was to jump as far as possible. For the analysis, the best jump was selected.

Both tests took place in schools attended by students and were made in three stages: before the intervention program, at week 16 and at the end of the 32 weeks. All participants concluded the trampoline-training program.

Trampoline program

The training program took place in a gym/hall equipped with several trampolines, namely: elastic bed trampoline, double-mini-trampoline, mini-trampoline, round elastic bed trampoline and trampolines 80 cm in diameter. All weekly training sessions, which were planned in accordance with the objectives of the investigation and taking into account the particular limitations of the participant population, lasted 45 minutes. Each training session was divided into three parts: initial (5 minutes), main (35 minutes) and final (5 minutes) parts. In the first part, through different running exercises, joint mobilization and different games, the participants warmed-up for the exercises. In the second and main part, and to improve all the evaluated components, specific exercises were carried out through the use of trampolines, mats, balls, bows, chairs, tables, Swedish gymnastic bench, Swedish ladders and ropes. In the last part of the training session, in order to stimulate social development, children collaborated with the teacher, participating in the arrangement of the material used in the session. All training sessions were implemented and developed by a physical education teacher. Parents/guardians attended the training and collaborated if needed.

Statistical Analysis

Descriptive statistics were employed (mean and standard deviation) to characterize the different distributions of values. All variables followed the normal distribution according to the Kolmogorov-Smirnov test. Differences in mean basal values of variables from the

different groups were assessed using the t-test for independent measurements. To evaluate the effectiveness of the trampoline program, analysis of variance (ANOVA) of the repeated measures was used. The level of significance was set at 0.05. Statistical analyses were performed using SPSS version 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Results

Table 1 presents the results of ANOVA for repeated measures models for the different tests. It can be observed that before the implementation of the trampoline program the CG showed mean values of leg strength higher than the EG. Over the course of the training program there was a statistically significant improvement in leg strength in the EG, contrary to the CG, which did not show significant changes ($p > 0.05$).

Table 1. Mean values (standard deviation) of the different variables in the EG and CG at three time points.

Variables	Baseline		Intermediate		Final		ANOVA results		
	EG	CG	EG	CG	EG	CG	G	T	G*T
Lower limbs strength	26.425 (30.364)	78.900 (26.953)	53.413 (36.393)	75.588 (20.272)	74.013 (35.201)	80.950 (23.103)	0.071	≤ 0.001	≤ 0.001
Fine motor Precision 1	1.25 (0.886)	2.38 (0.518)	1.50 (0.756)	2.38 (0.518)	1.63 (0.518)	2.13 (0.641)	0.009	0.712	0.132
Fine motor Precision 2	1.38 (1.506)	4.13 (1.553)	2.63 (2.504)	4.75 (1.753)	2.38 (1.408)	4.00 (1.927)	0.019	0.031	0.259
Fine motor integration 1	3.38 (2.875)	4.88 (0.641)	3.88 (2.949)	5.13 (0.835)	4.13 (2.167)	5.25 (0.707)	0.181	0.203	0.830
Fine motor integration 2	0.88 (1.642)	3.63 (1.188)	1.13 (1.642)	2.88 (1.642)	3.38 (1.598)	3.75 (0.886)	0.016	≤ 0.001	0.011
Manual dexterity	1.38 (0.744)	2.88 (1.246)	2.13 (1.126)	3.25 (1.669)	3.13 (1.126)	3.88 (1.356)	0.042	0.001	0.501
Bilateral Coordination 1	0.63 (0.916)	1.88 (1.553)	1.50 (1.690)	1.38 (1.408)	2.88 (1.458)	1.50 (0.535)	0.880	0.020	0.002
Bilateral Coordination 2	0.13 (0.354)	1.38 (1.188)	0.25 (0.463)	0.75 (1.035)	1.13 (1.356)	1.50 (0.926)	0.097	0.005	0.143
Balance	0.75 (1.035)	1.88 (1.126)	2.38 (1.408)	2.38 (1.188)	3.88 (0.354)	2.38 (1.408)	0.761	0.000	0.003
Flexibility and Speed	0.38 (0.518)	1.38 (0.744)	0.75 (0.707)	1.63 (1.061)	1.88 (1.808)	1.75 (1.282)	0.231	0.004	0.075
Upper limb coordination	0.38 (0.744)	0.25 (0.463)	0.75 (1.165)	0.38 (0.744)	0.75 (1.035)	0.88 (1.727)	0.792	0.093	0.532
Upper limb coordination 2	0.25 (0.707)	0.88 (1.246)	0.50 (0.756)	1.00 (0.926)	1.13 (1.727)	1.50 (1.414)	0.370	0.004	0.845
Strength	0.00 (0.000)	0.38 (1.061)	0.50 (1.069)	0.25 (0.707)	0.50 (0.926)	0.63 (0.916)	0.823	0.184	0.297
BOT-2 Result	10.75 (8.362)	25.88 (8.774)	17.88 (12.495)	26.13 (8.254)	26.50 (12.189)	29.00 (7.635)	0.092	≤ 0.001	≤ 0.001

EG= Experimental Group; CG= Control Group; G=group; I=intervention.

Concerning motor proficiency, there were obvious changes over the course of the intervention program. At baseline there is a considerable difference between the experimental and control groups; the former has an average much lower in all variables,

except for the coordination of upper limbs 1. Although both groups showed improvements in the course of 32 weeks, the change in the experimental group is more significant and there is a significant interaction between the groups and the training program ($P = 0.000$). After the training program there was a significant progress in fine motor integration 2, bilateral coordination 1 and balance ($p < 0.05$). The speed and agility improved significantly with the training program, with notable changes occurring from the second to the third evaluation. For the other variables there were clear improvements, but which were not statistically significant changes.

Discussion

Green et al. (2008) reported that the existence of motor limitations is very common in individuals with autism spectrum disorders. In this regard, and considering the benefits of performing the trampoline exercises mentioned before, this study aimed mainly to evaluate the effects of a trampoline training program on the muscle strength of the lower limbs and motor proficiency of children with ASD. The results obtained shed light on the impact a 32-week trampoline program has on these variables. The training program significantly improved the leg strength, contrary to what was found for the strength of the upper limbs, which showed less obvious improvements. This result can be explained by the design of the training program that was implemented. In fact, in all training sessions, the exercises and proposed content comprised various types of jumps and consequently greater demands on the lower limbs. However, it should be noted that the arms were also used to keep balance, maintain a correct body posture and perform some tasks during the jumps (clapping, raising and lowering the arms, launching and receiving a ball). This positive effect of a trampoline program on physical fitness components has been observed in different studies (Lieberman et al, 2013; Citero et al, 2012; Aragon, et al, 2011; Leite et al, 2009). Although these studies were not performed on children with ASD, improvements in leg strength, cardiovascular endurance, balance and trunk stability were found. Moreover, Yilmaz et al (2004) concluded that after 10 weeks of swimming training, there were improvements in balance and Cheldavi, Shakerian, Shetab Boshehri and Zarghami (2014), after an intervention program for balance training, found improvements in postural control. In the latter cases presented, the studied participants had ASD. Although no significant improvements were obtained, there were improvements in speed and flexibility in the experimental group when compared with the control group. Contrary to our findings, in a study of adolescents Todd and Reid (2006) found that the training significantly increased the distance walked or ran by children aged between 6 years and 7 months and 11 years and one month, and in the participants in the study of Fragala - Pinkham, Haley, and O'Neil (2008) it reduced the time needed to finish the path. Two facts may help explain these differences: compared to our study, in these two reports the children were older and the training was more frequent (two weekly workouts). In our study, the variables that make up the fine motor skills and manual dexterity have not

changed significantly, except for the Fine Motor Integration 2 (drawing a diamond as close as possible to the displayed image), which was expected, since these dimensions were not considered in the training. With regard to the variable that recorded significant differences, we associate it with the work that was carried out with balls (catching the ball with one hand and then jump, jumping and throwing the ball to a target).

The two variables of bilateral coordination showed different values. Bilateral coordination 1, corresponding to the touch display on the nose with the eyes closed, change significantly after the intervention. In contrast, bilateral coordination 2, the pivoting of the thumb and index finger, showed no significant improvements. We believe that the exercises described above have positively influenced the bilateral coordination 1, as well as the more specific exercises of coordination that have been conducted over the trampolines (spreading and joining legs, performing scissors, raising arms while jumping, clapping while jumping). However, as the coordination of the upper limbs was not so stimulated, our intervention program did not lead to significant improvements in the coordination of the upper limbs. Contrary to our study, through an intervention program conducted with trampoline Mitsiou, Sidiropoulou, Giagkazoglou, and Tsimaras (2011) improved the neuromuscular coordination of 6-11-year-old children with Developmental Coordination Disorder. It is important to stress that our experimental group had a mean age of 5.43 years, that is, younger children than those studied by Mitsiou et al. (2011). To evaluate the coordination of the upper limbs, tasks with a ball are performed, as already described in the methodology. Papadopoulos et al. (2012) found that the high-functioning autism group showed more difficulty at the motor level, such as in ball skills and balance exercises, than children with Asperger syndrome, which may explain the fact that we could not achieve statistically significant results.

As for the total score of the Bruininks-Oseretsky (2nd ed. 2005) battery of tests applied, the reduced form that evaluates the driving proficiency showed significant improvement ($p = 0.000$) in contrast to the study of Wuang, Wang, Huang e Su (2010), in which only autistic children who joined the horseback riding program and attended the occupational therapy sessions had significant improvements. According to Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones and Kondilis (2006), motor proficiency is positively associated with physical activity and inversely associated with sedentary activity in children.

Although no specific studies were found in the literature on the effect of trampoline training programs in children with ASD, some research has been done in particular populations (Apoloni, Lima, and Vieira, 2013; Ferrarezi and Guedes 2000). The study by Apoloni et al. (2013) consisted of implementing a 12-week program of trampolines (jumping, playing and running in the trampoline elastic bed) in children with Down syndrome, and the results have shown a significant improvement in the postural control in these children. After 16 weeks of intervention, the use of the trampoline has also brought progress in the balance and flexibility of adolescents with cerebral palsy Ferrarezi et al. (2000). Furthermore, Miklitsch, Krewer, Freivogel and Steube (2013) found improvements after an intervention

using a trampoline-based program in the neuromuscular coordination of patients who suffered a stroke.

The data of this study should be interpreted and analyzed taking into account some limitations. First, since the selected sample is very small, it is impossible to generalize the results to the ASD population. Second, although both groups were similar from the point of view of biological and morphological variables, their formation in this study was not based on randomization and thus we cannot exclude the presence of some confounding factors in the results.

Conclusion

Considering the results described in this study, it can be concluded that the trampoline-based training significantly contributed to the improvement of both the motor proficiency and strength of the inferior limbs. Taking into account that children with ASD have balance problems, it is urgent and necessary to develop and implement new strategies and intervention programs designed according to principles of exercise and motor learning for children with ASD (Bhat, Landa, e Galloway, 2011). Thus, we recommend the trampoline training, which is an excellent strategy to address these problems, in addition to having a valuable playful component.

References

- Aragão, F. A., Karamanidis, K., Vaz, M. A., e Arampatzis, A. (2011). Mini-trampoline exercise related to mechanisms of dynamic stability improves the ability to regain balance in elderly. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21, 512-518. Doi:10.1016/j.jelekin.2011.01.003
- Allison, D. B., Basile, V. C., Bruce MacDonald, R. (1991). Brief report: Comparative effects of antecedent exercise and lorazepam on the aggressive behavior of an autistic man. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 21(1), 89-94. Doi:10.1007/BF02207001.
- American Psychiatric Association, 2000 American Psychiatric Association Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition, text revision (DSM-IV-TR) American Psychiatric Association, Washington, DC (2000).
- Apoloni, B. F., Lima, F. E. B., e Vieira, J. L. L. (2013). Efetividade de um programa de intervenção com exercícios físicos em cama elástica no controle postural de crianças com Síndrome de Down. *Revista Brasileira de Educação Física E Esporte*, 27(2), 217-223. Doi:10.1590/S1807-55092013005000013
- Baranek, G. T. (2002). Efficacy of Sensory and Motor Interventions for Children with Autism.

Journal of autism developmental and disorders, 32(5):397-422.

Bass, M. M., Duchowny, C. a, e Llabre, M. M. (2009). The effect of therapeutic horseback riding on social functioning in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(9), 1261-7. Doi:10.1007/s10803-009-0734-3.

Ben-Sasson, A., Hen, L., Fluss, R., Cermak, S. A., EngelYeger, B., e Gal, E. (2009).A meta-analysis of sensory modulation symptoms in individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 1-11.

Bhat, A. N., Landa, R. J., e Galloway, J. C. (2011). Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. *Physical Therapy*, 91(7), 1116-29. Doi:10.2522/ptj.20100294.

Bradley, E.; Caldwell, P.; Underwood, L. (2014). Handbook of Psychopathology in Intellectual Disability Autism and Child Psychopathology Series 2014, pp 237-264

Botelho, M. (1992). Trampolim, Contributo para a estruturação da percepção visual na atividade motora. *Revista Horizonte*, 9(52):157-159.

Bruinninks, R. H., e Bruininks, B. D. (2005). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency* (2nd ed.).

Minneapolis, MN: Pearson Assessment.

Citero, E. M., Mederdrut, E. M., e Fontes, S. V. (2012). Efeitos da fisioterapia com trampolim no traumatismo raquimedular: Estudo de caso. *Revista Neurociências*, 20(2), 222-232.

Cheldavi, H., Shakerian, S., Shetab Boshehri, S. N., e Zarghami, M. (2014). The effects of balance training intervention on postural control of children with autism spectrum disorder: Role of sensory information. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(1), 8-14. Doi:10.1016/j.rasd.2013.09.016.

Dewey, D., Cantell, M., and Crawford, S. (2007). Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 246-256. Doi:10.1017/S1355617707070270.

Elliott, R. O., Dobbin, A. R., Rose, G. D., e Soper, H. V. (1994). Vigorous, aerobic exercise versus general motor training activities: Effects on maladaptive and stereotypic behaviors of adults with both autism and mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24(5), 565-576. Doi:10.1007/BF02172138

Ferrarezi, E., e Guedes, J. (2000). O uso de técnicas para auxiliar a flexibilidade e equilíbrio em adolescentes portadores de paralisia cerebral : o relato de três casos. *Acta Scientiarum*, 22(2), 625-629.

- Fournier, K.A., Hass, C. J., Naik, S. K., Loadha, N., e Cauraugh, J. H. (2010). Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40, 1227-1240.
- Fragala-Pinkham, M., Haley, S. M., e O'Neil, M. E. (2008). Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50(11), 822-7. Doi:10.1111/j.1469- 8749.2008.03086.x
- Gabriels, R. L., Agnew, J., Holt, K. D., Shoffner, A., Zhaoxing, P., Ruzzano, S., Mesibov, G. (2012). Pilot study measuring the effects of therapeutic horseback riding on school-age children and adolescents with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(2), 578-588. Doi:10.1016/j.rasd.2011.09.007
- Garcia, T. Tatiana Garcia, Eduardo Mário Mederdrut, Sissy Veloso Fontes (2008). Efeitos Da Fisioterapia Com Trampolim Na Esclerose Múltipla: Estudo De Caso - Case Report: Therapeutic Effects of Exercise on, 18-25.
- Green, D., Charman, T., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T., Simonoff, E., e Baird, G. (2009). Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51, 311-316. Doi:10.1111/j.1469-8749.2008.03242.x.
- Hameury, L., Delavous, P., Teste, B., Leroy, C., Gaboriau, J. C., e Berthier, a. (2010). Équithérapie Et Autisme. *Annales Medico-Psychologiques*, 168, 655-659. Doi:10.1016/j.amp.2009.12.019
- Lancioni, G. E., e O'Reilly, M. F. (1998). A review of research on physical exercise with people with severe and profound developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 19(6), 477-492.
- Leite, J. P., Alonso, P. T., Anjos, T.C., Gonçalves, A., Padovani, C.R. e Aragon, F.F.(2009). Efeito do exercício em minitrampolim de solo sobre medidas de resistência muscular localizada (RML), capacidade aeróbia (VO2) e flexibilidade. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, Vol. 17, No 4.
- Lippke S, Wienert J, Kuhlmann T, Fink S, Hambrecht R (2015) Perceived Stress, Physical Activity and Motivation: Findings from an Internet Study. *Ann Sports Med Res* 2(1): 1012.
- Lochbaum, M.,e Crews (2003). Viability of Cardiorespiratory and Muscular Strength Programs for the Adolescent with Autism. *Complementary Health Practice Review*, 8(3), 225-233. Doi:10.1177/1076167503252917
- Loh, A., Soman, Æ. T., Brian, Æ. J., Bryson, S. E., Roberts, Æ. W., Szatmari, P., e Smith, Æ. I. M. (2007). Stereotyped Motor Behaviors Associated with Autism in High-risk Infants : A Pilot Videotape Analysis of a Sibling Sample, 25-36. Doi:10.1007/s10803-006-0333-5
- Mattard-Labrecque, C., Ben Amor, L., e Couture, M. M. (2013). Children with autism and attention difficulties: A pilot study of the association between sensory, motor, and adaptive

behaviors. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 22(May), 139-146.

Miklitsch C, Krewer C, Freivogel S, Steube D. (2013). Effects of a predefined mini-trampoline training programme on balance, mobility and activities of daily living after stroke: a randomized controlled pilot study. *Clin Rehabil.* Oct;27(10):939-47. Doi: 10.1177/0269215513485591.

Mitsiou, M., Sidiropoulou, M., Giagkazoglou, P., e Tsimaras, V. (2011). Effect of trampoline-based intervention program in static balance of children with developmental coordination disorder. *British Journal of Sports Medicine*, 45:e1. Doi:10.1136/bjism.2010.081554.52

H. Nicholson, T.J. Kehle, M.A. Bray, J. van Heest. (2011). The effects of antecedent physical activity on the academic engagement of children with autism spectrum disorder *Psychology in the Schools*, 48, pp. 198-213

Ozonoff S1, Young GS, Goldring S, Greiss-Hess L, Herrera AM, Steele J, Macari S, Hepburn S, Rogers SJ.(2008). Gross motor development, movement abnormalities, and early identification of autism. *J Autism Dev Disord.* 2008 Apr;38(4):644-56.

Pan, C.-Y., Tsai, C.-L., e Chu, C.-H. (2009). Fundamental Movement Skills in Children Diagnosed with Autism Spectrum Disorders and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 1694-1705. Doi:10.1007/s10803-009-0813-5

Pan, C. (2010). Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism*,14(1):9-28. Doi: 10.1177/1362361309339496.

Pan, C. (2011). The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 657-665.

Papadopoulos, N., McGinley, J., Tonge, B. J., Bradshaw, J. L., Saunders, K., e Rinehart, N. J. (2012). An investigation of upper limb motor function in high functioning autism and Asperger's disorder using a repetitive Fitts' aiming task. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 286-292. Doi:10.1016/j.rasd.2011.05.010.

Pitetti, K. H., Rendoff, A. D., Grover, T., e Beets, M. W. (2007). The efficacy of a 9-month treadmill walking program on the exercise capacity and weight reduction for adolescents with severe autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(6), 997-1006. Doi:10.1007/s10803-006-0238-3.

Riehle, H. (1977). Processos pedagógicos, treinamento, determinações competitivas de cama elástica. Tradução: Sonnhilde Else von der Heide. São Paulo: USP.

Rosenthal-Malek, A. e Mitchell, S. (1997). Brief report: the effects of exercise on the self-

stimulatory behaviors and positive responding of adolescents with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27(2), 193-201.

Sowa, M., e Meulenbroek, R. (2012). Effects of physical exercise on Autism Spectrum Disorders: A meta- analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(1), 46-57. Doi:10.1016/j.rasd.2011.09.001

Todd, T., e Reid, G. (2006). Increasing Physical Activity in Individuals With Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 21(3), 167-176. Doi:10.1177/10883576060210030501

Yilmaz, I., Yanardag, M., Birkan, B.A., e Bumin, G. (2004). Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. *Pediatrics International*, 46, 624-626.

Watling, R. L., Dietz, J., & Ayres, a J. (2007). Immediate Effect of Ayres ' s Sensory Integration - Based Occupational Therapy Intervention on Children With Autism Spectrum Disorders, 61(5).

Wrotniak, B.H., Epstein, L.H., Dorn, J.M., Jones, K.E., Kondilis, V.A. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, 118: 1758-65.

Anexo 2
Autorizações

Carla Cristina Vieira Lourenço
Rua Coração de Jesus Lote 4 1ºDt Frente
3510-774 Viseu
Telm.915199484

Exmo. Sr. Diretor do Agrupamento de Escolas

Assunto: Pedido de autorização para a realização de treino de trampolim na sala Teach

Na qualidade de professora de educação física e educação especial, venho por este meio solicitar a Vossa Excelência a autorização para lecionar, na sala Teach, aulas de psicomotricidade. Estas aulas serão de carácter gratuito, a realizar durante o ano letivo 2012/2013, com a duração de 40m e uma vez por semana.

Essas aulas têm o intuito a realização de um estudo intitulado **“Estudo do efeito de um programa de treino de trampolins no desenvolvimento motor, cognitivo e psicossocial em crianças com perturbações do espectro do autismo”**, a Realizar na Universidade da Beira Interior - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.

O estudo tem como objetivo avaliar o impacto de um programa de treino de trampolins, aplicado durante 10 meses, no desenvolvimento motor, cognitivo e psicossocial de crianças autistas.

Sem mais assunto de momento e certo que o meu pedido será analisado com o maior interesse da vossa parte, despeço-me com elevada consideração.

(Carla Lourenço)

Excelentíssimo(a) Senhor(a)

Assunto: **Consentimento livre e esclarecido**

Sou professora de Educação Especial e estou a realizar, na Universidade da Beira Interior, um estudo sobre os benefícios de um programa de treino no desenvolvimento motor, cognitivo e psicossocial em crianças com perturbações do espectro do autismo.

Na sequência deste estudo, venho solicitar a vossa disponibilidade para o preenchimento de uma ficha de recolha de dados e, autorização para poder aplicar a bateria de testes de Bruininks-Oserestsky aos vossos educandos.

Esta bateria de testes é constituída por um conjunto de provas práticas (dobrar papel, saltar no mesmo sitio, andar sobre uma linha traçada no solo, largar e apanhar uma bola), em que nenhuma é agressiva ou terá quaisquer consequências negativas para o aluno que as realiza. Todas as provas serão demonstradas e explicadas ao aluno e a bateria demora cerca de 20m. Os resultados serão confidenciais.

O local de realização das provas será na escola, no dia e hora a marcar com o professor.

Carla Lourenço

Declaração

Eu, _____, aceito que o meu educando
_____ participe no referido estudo.

(Encarregado de educação)

Anexo 3

Instrumentos de recolha de dados

BOT² BRIEF

Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, *Second Edition*

Brief Form

Robert H. Bruininks & Brett D. Bruininks

RECORD FORM

	Year	Month	Day
Test Date	_____	_____	_____
Birth Date	_____	_____	_____
Chronological Age	_____	_____	_____
Preferred Drawing Hand:	Right	Left	
Preferred Throwing Hand/Arm:	Right	Left	
Preferred Foot/Leg:	Right	Left	
Norms Used:	<input type="checkbox"/> Female	<input type="checkbox"/> Male	<input type="checkbox"/> Combined

Examinee Name _____ Sex _____ Grade _____

Examiner Name _____ School/Clinic _____

DIRECTIONS

During the testing session, record the examinee's performance on each item.
 After the testing session, convert each item raw score to a point score using the conversion table provided. For items needing two trials, convert the better of the two raw scores. Then record the point score in the appropriate oval in the Point Score column on page 2.
 Finally, add the item point scores for all items and record the total in the oval labeled Total Point Score on page 2 and on the appropriate line below.

BACKGROUND AND BEHAVIORAL OBSERVATIONS

Are there any considerations that may affect the accuracy of these scores? _____

Were accommodations made for physical impairments? _____

	Poor	Marginal	Good	Excellent		Poor	Marginal	Good	Excellent	
Attention	1	2	3	4		Effort	1	2	3	4
Fluidity of Movement	1	2	3	4		Understanding	1	2	3	4

TOTAL SCORE SUMMARY

Item	Total Point Score	Standard Score (Tables A.1–A.6)*	Confidence Interval: 90% or 95% (Tables B.1–B.2)*		%ile Rank (Tables A.1–A.6)*	Descriptive Category (Table B.3)*
			Band	Interval		
Push-Up: Knee Full	_____	_____	+	_____ - _____	_____	_____

*These tables can be found in the manual.

PEARSON

Pearson Executive Office 5601 Green Valley Drive Bloomington, MN 55437
 800.627.7271 www.PsychCorp.com

PsychCorp

Copyright © 2010 NCS Pearson, Inc. All rights reserved.

Warning: No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from the copyright owner.




BOT, **Pearson**, the **PSI logo**, and **PsychCorp** are trademarks in the U.S. and/or other countries of Pearson Education, Inc., or its affiliate(s).

Portions of this work were previously published.

Printed in the United States of America.

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 A B C D E

Product Number 58052

Fine Motor Precision		Raw Score												Point Score			
1	Filling in a Star	<input type="checkbox"/>		Raw	0	1	2	3								<input type="checkbox"/>	
		points	Point	0	1	2	3										
2	Drawing a Line Through a Path	<input type="checkbox"/>		Raw	≥21	15-20	10-14	6-9	4-5	2-3	1	0			<input type="checkbox"/>		
		errors	Point	0	1	2	3	4	5	6	7						
Fine Motor Integration		Basic Shape	Closure	Edges	Orientation	Overlap	Overall Size	Raw Score*									
3	Copying Overlapping Circles	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		points	points	points	points	points	points	points	points	points	points						
4	Copying a Diamond	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		points	points	points	points	points	points	points	points	points	points						
Manual Dexterity		Raw Score															
5	Stringing Blocks 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Raw	0-1	2	3	4	5	6	7	8	9	≥10	<input type="checkbox"/>		
		blocks	blocks	Point	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Bilateral Coordination		Raw Score															
6	Touching Nose With Index Fingers—Eyes Closed	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Raw	0	1	2	3	4							<input type="checkbox"/>	
		touches	touches	Point	0	1	2	3	4								
7	Pivoting Thumbs and Index Fingers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Raw	0	1	2-4	5							<input type="checkbox"/>		
		pivots	pivots	Point	0	1	2	3									
Balance		Raw Score															
8	Walking Forward Heel-to-Toe on a Line	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Raw	0	1-2	3-4	5	6							<input type="checkbox"/>	
		steps	steps	Point	0	1	2	3	4								
Speed and Agility		Raw Score															
9	One-Legged Side Hop 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Raw	0	1-2	3-5	6-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	≥40	<input type="checkbox"/>	
		hops	hops	Point	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Upper-Limb Coordination		Raw Score															
10	Catching a Tossed Ball—One Hand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Raw	0	1	2	3	4	5							<input type="checkbox"/>
		catches	catches	Point	0	1	2	3	4	5							
11	Dribbling a Ball—Alternating Hands	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Raw	0	1	2	3	4-5	6-7	8-9	10			<input type="checkbox"/>		
		dribbles	dribbles	Point	0	1	2	3	4	5	6	7					
Strength		Raw Score															
12a	Knee Push-Ups  OR (circle one)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Raw	0	1-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	≥36	<input type="checkbox"/>		
		push-ups	push-ups	Point	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

Notes & Observations



Total Point Score
(max = 72)

* For Fine Motor Integration, add the facet scores, record the sum in the Raw Score column, and transfer the raw score for each item to the corresponding oval in the Point Score column.

**EXAMINEE
RESPONSE
BOOKLET**

BOT2[™] B R I E F

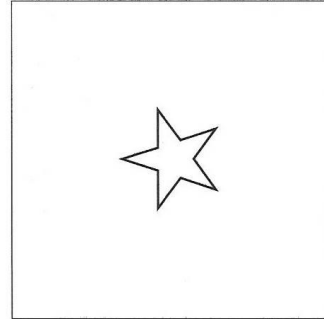
**Bruininks-Oseretsky Test of
Motor Proficiency, Second Edition
Brief Form**

Robert H. Bruininks & Brett D. Bruininks

Name _____
Date _____

Fine Motor Precision

Item 1: Filling in a Star



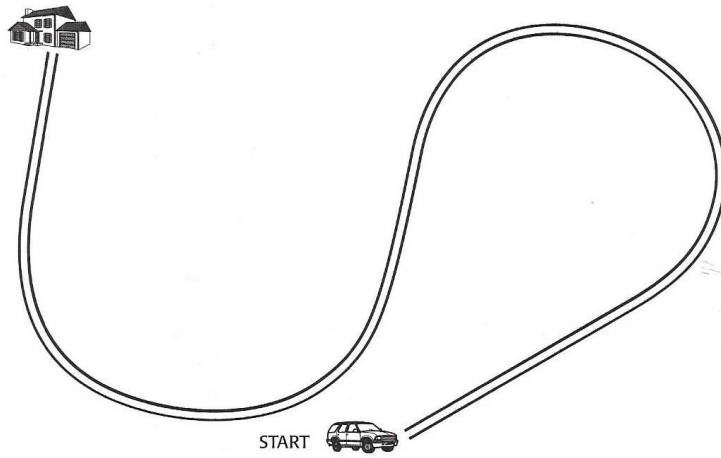
PsychCorp

Product Number 58053

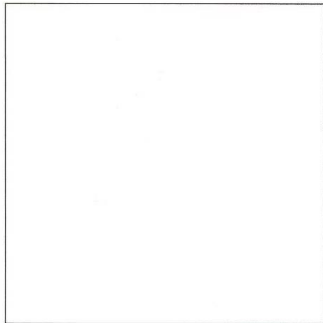
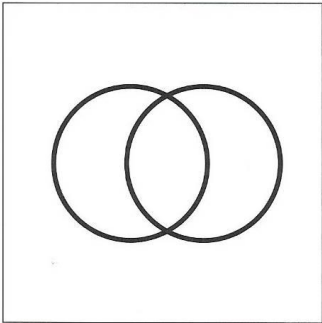
PEARSON

Fine Motor Precision

Item 2: Drawing a Line Through a Path

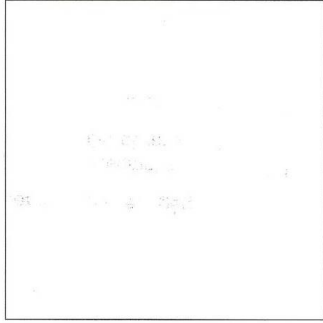
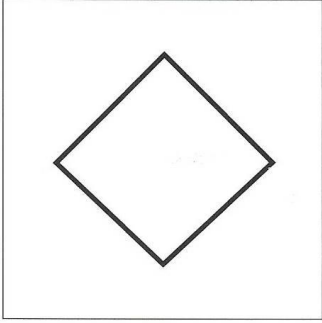


Copyright © 2010 NCS Pearson, Inc. All rights reserved.
Pearson Executive Office 5601 Green Valley Drive Bloomington, MN 55437
800.627.7271 www.PsychCorp.com
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 A B C D E



Fine Motor Integration

Item 3: Copying Overlapping Circles



Fine Motor Integration

Item 4: Copying a Diamond

Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC)

Bernard Rimland, Ph.D. and Stephen M. Edelson, Ph.D.

Autism Research Institute

4182 Adams Avenue, San Diego, CA 92116

fax: (619) 563-6840; www.autism.com/ari

Project/Purpose:				
Scores: I	II	III	IV	Total

This form is intended to measure the effects of treatment. Free scoring of this form is available on the Internet at: www.autism.com/atec

Name of Child _____ Male Age _____
 Last First Female Date of Birth _____
 Form completed by: _____ Relationship: _____ Today's Date _____

Please circle the letters to indicate how true each phrase is:

I. Speech/Language/Communication:

[N] Not true [S] Somewhat true [V] Very true

- | | | |
|--|--|--|
| N S V 1. Knows own name | N S V 6. Can use 3 words at a time
(Want more milk) | N S V 11. Speech tends to be meaningful/
relevant |
| N S V 2. Responds to 'No' or 'Stop' | N S V 7. Knows 10 or more words | N S V 12. Often uses several successive
sentences |
| N S V 3. Can follow some commands | N S V 8. Can use sentences with 4 or
more words | N S V 13. Carries on fairly good
conversation |
| N S V 4. Can use one word at a time
(No!, Eat, Water, etc.) | N S V 9. Explains what he/she wants | N S V 14. Has normal ability to com-
municate for his/her age |
| N S V 5. Can use 2 words at a time
(Don't want, Go home) | N S V 10. Asks meaningful questions | |

II. Sociability:

[N] Not descriptive [S] Somewhat descriptive [V] Very descriptive

- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| N S V 1. Seems to be in a shell - you
cannot reach him/her | N S V 7. Shows no affection | N S V 14. Disagreeable/not compliant |
| N S V 2. Ignores other people | N S V 8. Fails to greet parents | N S V 15. Temper tantrums |
| N S V 3. Pays little or no attention when
addressed | N S V 9. Avoids contact with others | N S V 16. Lacks friends/companions |
| N S V 4. Uncooperative and resistant | N S V 10. Does not imitate | N S V 17. Rarely smiles |
| N S V 5. No eye contact | N S V 11. Dislikes being held/cuddled | N S V 18. Insensitive to other's feelings |
| N S V 6. Prefers to be left alone | N S V 12. Does not share or show | N S V 19. Indifferent to being liked |
| | N S V 13. Does not wave 'bye bye' | N S V 20. Indifferent if parent(s) leave |

III. Sensory/Cognitive Awareness:

[N] Not descriptive [S] Somewhat descriptive [V] Very descriptive

- | | | |
|--|--|--|
| N S V 1. Responds to own name | N S V 7. Appropriate facial expression | N S V 13. Initiates activities |
| N S V 2. Responds to praise | N S V 8. Understands stories on T.V. | N S V 14. Dresses self |
| N S V 3. Looks at people and animals | N S V 9. Understands explanations | N S V 15. Curious, interested |
| N S V 4. Looks at pictures (and T.V.) | N S V 10. Aware of environment | N S V 16. Venturesome - explores |
| N S V 5. Does drawing, coloring, art | N S V 11. Aware of danger | N S V 17. "Tuned in" — Not spacey |
| N S V 6. Plays with toys appropriately | N S V 12. Shows imagination | N S V 18. Looks where others are looking |

IV. Health/Physical/Behavior:

Use this code: [N] Not a Problem
[MI] Minor Problem

[MO] Moderate Problem
[S] Serious Problem

- | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---|
| N MI MO S 1. Bed-wetting | N MI MO S 9. Hyperactive | N MI MO S 18. Obsessive speech |
| N MI MO S 2. Wets pants/diapers | N MI MO S 10. Lethargic | N MI MO S 19. Rigid routines |
| N MI MO S 3. Soils pants/diapers | N MI MO S 11. Hits or injures self | N MI MO S 20. Shouts or screams |
| N MI MO S 4. Diarrhea | N MI MO S 12. Hits or injures others | N MI MO S 21. Demands sameness |
| N MI MO S 5. Constipation | N MI MO S 13. Destructive | N MI MO S 22. Often agitated |
| N MI MO S 6. Sleep problems | N MI MO S 14. Sound-sensitive | N MI MO S 23. Not sensitive to pain |
| N MI MO S 7. Eats too much/too little | N MI MO S 15. Anxious/fearful | N MI MO S 24. "Hooked" or fixated on
certain objects/topics |
| N MI MO S 8. Extremely limited diet | N MI MO S 16. Unhappy/crying | N MI MO S 25. Repetitive movements
(stimming, rocking, etc.) |
| | N MI MO S 17. Seizures | |

Questionário
Caracterização social, demográfica e educativa de crianças com Perturbações do Espectro do Autismo

I - Identificação da situação familiar e informações demográficas

Nome: _____

Data de Nascimento: ____/____/____

Sexo: Masculino ____ Feminino ____

Estado Civil dos pais:

Solteiro Casado / União de facto

Divorciado Viúvo

Escolaridade do pai:

Instrução Primária ou menos Ensino preparatório Secundário/curso

médio Estudante do ensino Superior

Bacharelato Licenciatura Mestrado Doutoramento

Escolaridade da mãe:

Instrução Primária ou menos Ensino preparatório Secundário/curso

médio Estudante do ensino Superior

Bacharelato Licenciatura Mestrado Doutoramento

Profissão do pai:

Estudante Desempregado Reformado Trabalhador por conta de outrem

Trabalhador conta própria Profissão Liberal

Especifique o mais possível a

função/cargo _____

Profissão da mãe:

Estudante Doméstica Desempregada Reformada Trabalhadora

por conta de outrem Trabalhadora conta própria Profissão Liberal

Especifique o mais possível a

função/cargo _____

Alguns dos pais tem alguma doença? Não Sim Qual/Quais?

II - Caracterização do estado de saúde

Qual o diagnóstico do seu filho: _____

Com que idade recebeu o diagnóstico: _____

Tem outros diagnósticos? Sim _____ Não _____

Quais? (Ex. hiperatividade, atraso mental) _____

Apresenta outros problemas de saúde associados? Sim _____ Não _____

Quais? (Ex. défice auditivo, visual, epilepsia, asma, alergia, diabetes, outros) _____

Toma medicação? Sim _____ Não _____

Quais? _____

III - Avaliação da situação Educativa e Desportiva

Em que nível de escolaridade se encontra: _____

Beneficia de apoio por parte do professor da educação especial?

Sim _____ Não _____ Quantas horas por semana? _____

Frequenta a sala TEACH? Sim _____ Não _____

Quantas horas por semana? _____

Usufri de outras intervenções especializadas? (Ex. psicologia, terapia da fala, terapia ocupacional, terapia psicomotricidade, musicoterapia). Sim _____ Não _____

Quais? _____

Quantas horas por semana? _____

Frequenta o ATL? Sim _____ Não _____

Pratica algum desporto? Sim _____ Não _____

Quais? _____

Quantas vezes por semana? _____

Duração de cada sessão? _____

Anexo 4
Planos de sessões

Anexo 4.1

Planos de 20 sessões - escola

Plano 1		Local: Polivalente da Escola	Objetivo geral:	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, bolas e arcos.		Duração: 45m	<ul style="list-style-type: none"> - Familiarização com o minitrampolim; - Criar estruturas relacionais com os colegas e professor; - Avaliar potenciais subgrupos; - Avaliar situações de medo ou recusa de saltar no minitrampolim. 	
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Séries e repetições
Inicial	5´	<p>Conhecer as crianças;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento da frequência cardíaca e respiratória 	<ul style="list-style-type: none"> - Diálogo com as crianças. - Corrida pelo espaço, com o intuito de apanhar bolas e de as colocar numa caixa. 	
Fundamental	35´	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o aparelho 	<ul style="list-style-type: none"> - Com arcos espalhados pelo chão, As crianças executam diferentes saltos, dentro do arco: saltar o mais alto possível, saltar e afastar as pernas, fletir as pernas e saltar, pés juntos, pés alternados, pé-coxinho. - De dentro para fora do arco, o aluno salta a pés juntos, pés alternados e pé-coxinho. - Com As crianças colocados em fila, o professor chama um aluno de cada vez, auxiliando-o na subida para o minitrampolim onde segura o aluno dando-lhe as mãos. O aluno faz saltos na vertical contando até 10. - Exercício igual ao anterior, o professor segura o aluno apenas na mão direita. - Exercício igual ao anterior, o professor segura o aluno na mão esquerda. 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 séries de 10 saltos. - 3 séries de 10 saltos. - 10 repetições. - 10 repetições. - 10 repetições.
Final	5´	<ul style="list-style-type: none"> - Retorno à calma. 	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças, com a ajuda do professor, arrumam o material utilizado na aula. - Diálogo com as crianças. 	

			<p>minitrampolim e salta para o colchão de quedas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • rebola no colchão; • salta a pés juntos nos arcos colocados no chão; • caminha pelo meio de duas cordas colocadas paralelamente; • sobe para o minitrampolim onde realiza 10 saltos. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças, com a ajuda do professor, arrumam o material utilizado na aula.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Plano 3		Local: Polivalente da Escola	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação; - Avaliar situações de medo ou recusa de saltar no minitrampolim, caminhar no banco sueco.	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, banco sueco, cordas, cabeça do plinto.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - Jogo “O rabo da raposa”, o professor coloca uma corda presa nas calças e as crianças correm atrás dele tentando “apanhar o rabo da raposa”.	
Fundamental	35´	- Conhecer os aparelhos - Desenvolver o equilíbrio - Controlo corporal	- Uma repetição de cada exercício realizado na aula anterior. - O professor segura o aluno com a mão direita e o aluno salta contando até dez e toca com a mão esquerda no joelho esquerdo e vice versa. - Com dois bancos suecos junto ao minitrampolim o aluno caminha em cima dos bancos, de mão dada com o professor, passa por cima do minitrampolim e salta a pés juntos para o colchão de quedas. - Com o mesmo material, o aluno caminha em cima dos bancos e salta para o minitrampolim, onde fica a realizar 20 saltos e salta para outro minitrampolim a pés juntos. - Com a mesma estrutura, o aluno pega numa bola que está numa caixa antes de subir para o banco, caminha no banco sueco, faz 20 saltos e depois de saltar para o colchão de quedas a pés juntos o aluno coloca a bola dentro de um arco (da cor da bola). - Realização de um percurso: caminhar no banco sueco, dez saltos no minitrampolim, passa por arcos colocados alternadamente colocando um pé em cada arco, caminha sobre no meio de duas cordas colocadas paralelamente, sobe para a cabeça do plinto onde realiza 2 saltos de coelho e inicia novamente o percurso.	- 1 repetição - 3 repetições - 5 repetições - 3 repetições - 5 repetições - 8 repetições

			- Para terminar o aluno realizar utiliza livremente o minitrampolim, com supervisão do professor.	
Final	5'	- Retorno à calma.	- As crianças, com a ajuda do professor, arrumam o material utilizado na aula. - Diálogo com as crianças.	

Plano 4		Local: Polivalente da Escola	Objetivo geral:	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, arcos, bolas, corda, colchão, cabeça do plinto, banco sueco e cadeiras.		Duração: 45m	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação motora; - Identificar cores e as diferentes partes do corpo. 	
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5'	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da frequência cardíaca e respiratória - Identificar as cores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diálogo com as crianças. - Apanhar bolas e coloca-las nos arcos: As crianças correm a apanhar as bolas que estão espalhadas pelo espaço e colocam-na no arco da mesma cor, o aluno só podendo apanhar uma bola de cada vez. 	
Fundamental	35'	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os aparelhos - Desenvolver o equilíbrio e coordenação - Controlo postural 	<ul style="list-style-type: none"> - No minitrampolim realiza: <ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais; • Saltos verticais e ao sinal do professor, o aluno toca nas partes do corpo mencionadas pelo professor; • Saltos verticais, à ordem do professor o aluno faz as rotações para os lados direito, esquerdo e trás. - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • Sobe para o minitrampolim onde realiza 10 saltos verticais; • Com um corda no chão, transpor de um lado para o outro saltando a pés juntos; • Rastejar por baixo de 2 cadeiras; • Rebolar num colchão; • Passar por cima de um obstáculo; • Passar por 4 arcos, colocando um pé em cada arco; • Caminhar pelo banco sueco, que se encontra junto ao minitrampolim. 	<ul style="list-style-type: none"> - 10 saltos e 3 repetições - Realiza o percurso 8 vezes.

			<p>- Realização de um percurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • caminhar no banco sueco, dez saltos no minitrampolim; • passa por arcos colocados alternadamente colocando um pé em cada arco; • caminha sobre no meio de duas cordas colocadas paralelamente; • sobe para a cabeça do plinto onde realiza 2 saltos de coelho <p>- O aluno realizar utiliza livremente o minitrampolim, com supervisão do professor.</p>	- Realiza o percurso 8 vezes.
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- Arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com As crianças</p>	

			<p>do professor ao aluno realização meia volta para os lados direito e esquerdo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais e ao sinal do professor, o aluno toca nos joelhos (salto engrupado); • Saltos verticais, bate as palmas à frente e acima da cabeça; • O aluno salta, segurando uma bola na mão, ao sinal do professor lança a bola para este e assim sucessivamente. <p>- Realização de um percurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • caminhar no banco sueco, dez saltos no trampolim; • passa por arcos colocados alternadamente colocando um pé em cada arco; • caminha sobre no meio de duas cordas colocadas paralelamente; • sobe para a cabeça do plinto onde realiza 2 saltos de coelho 	- Realiza o percurso 8 vezes.
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- Jogo - formando uma roda com as pernas afastadas e o tronco baixo, passar a bola ao colega do lado com as duas mãos.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

			<p>batimento de palmas à frente e acima da cabeça;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais, afastando e fechando as pernas; • Saltos verticais de um lado para o outro do minitrampolim; • Saltos verticais, com uma bola na mão e ao sinal lança a bola para a professora; • Saltos verticais, com uma bola na mão e ao sinal lança a bola de modo a que esta passe dentro de um arco que a professora segura; • Saltos verticais, à ordem do professor toca na cabeça, tronco, membros superiores e membros inferiores. <p>- Realização de um percurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O aluno apanha uma bola que está dentro de um arco • Com a bola nas mãos vai saltando a pés juntos de um arco para outro, nos 4 arcos que se encontram no chão; • Com a bola agarrada acima da cabeça o aluno caminha por cima de blocos, colocando um pé em cada bloco; • O aluno salta no trampolim contando até 10; • Coloca a bola numa caixa; • Sobe para uma mesa e caminha sobre esta até à cama elástica, onde realiza os saltos pedidos pela professora. 	- Realiza o percurso 8 vezes.
Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças, com a ajuda do professor, arrumam o material utilizado na aula. - Diálogo com as crianças.	

			<p>batimento de palmas à frente e acima da cabeça;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais, afastando e fechando as pernas; • Saltos verticais de um lado para o outro do minitrampolim; • Saltos verticais, com uma bola na mão e ao sinal lança a bola para a professora; • Saltos verticais, com uma bola na mão e ao sinal lança a bola de modo a que esta passe dentro de um arco que a professora segura; • Saltos verticais, à ordem do professor toca na cabeça, tronco, membros superiores e membros inferiores. <p>- Realização de um percurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O aluno sobe por uma cadeira para cama elástica, onde executa 10 saltos e desce por uma cadeira para o solo; • Salta a pés juntos de um arco para outro, nos 3 arcos que se encontram no chão; • Sobe para uma mesa e caminha sobre esta, desce por uma cadeira e desta salta diretamente para o trampolim e deste para o colchão; • Passa por um arco onde faz um equilíbrio (avião); • Rebola no colchão. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças.	- Realiza o percurso 8 vezes.

			<p>recepção ao solo é feita a pés juntos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saltitam, a recepção ao solo é feita a pés juntos; • Saltam a pés juntos, a recepção ao solo é feita a pés juntos. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Plano 9		Local: Polivalente da Escola	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, colchão, bolas, banco sueco, corda, plinto e espaldares.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - As crianças encontram-se a cerca de 8m dos espaldares e ao sinal do professor (apito), As crianças correm, tocam no espaldar e voltam ao lugar. Seguidamente realizam o mesmo exercício, mas tocando numa bola que se encontra presa no espaldar. Posteriormente, As crianças correm tiram a bola da cor mencionada pela professora e correm a coloca-la no arco da mesma cor.	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolvimento do controlo postural	- Com uma corda presa nos espaldares e o minitrampolim junto dos mesmos, o aluno segura a corda e salta contando até 10. - Com uma corda presa nos espaldares e o minitrampolim junto dos mesmos, o aluno segura a corda e salta contando até 10, seguidamente sobe o espaldar, toca nas três lá colocadas e desce. - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • Com uma corda presa nos espaldares e o minitrampolim junto dos mesmos, o aluno segura a corda e salta contando até 10, seguidamente sobe o espaldar, toca nas três lá colocadas e desce; • Sobe para a cabeça do plinto colocada no chão, onde o aluno passa a caminhar, saltando para o solo a pés juntos. - Realização de um percurso:	- 3 repetições - 5 repetições - 5 repetições

			<ul style="list-style-type: none"> • Com uma corda presa nos espaldares e o minitrampolim junto dos mesmos, o aluno segura a corda e salta contando até 10; • Sobe o espaldar e caminha por este até ao minitrampolim e salta contando até 10; • Desce por um banco sueco, preso no aparelho e colocado como plano inclinado. <p>- No minitrampolim as crianças saltam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Com os pés juntos; • Afastando e juntando as pernas; • Pé-coxinho; • Saltitar; • Tesouras; • De cócoras; • Salta engrupado; • Meia pirueta. <p>- No minitrampolim caminha à volta da mesma e posteriormente realiza os mesmos saltos do exercício anterior.</p>	<p>- 3 repetições</p> <p>- 3 repetições</p>
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Plano 10		Local: Polivalente da Escola	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, rolo, espaldares, colchão, mesa, cadeira, bolas, banco sueco, corda.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - As crianças correm livremente pelo espaço e ao sinal do professor (apito) As crianças param no local onde se encontram e ficam imoveis (estátua).	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- Os realizam um grande percurso, passando por diversos aparelhos: <ul style="list-style-type: none"> • Sobe os espaldares e saltam no minitrampolim que se encontra juntos dos mesmos; • Passam no a saltar livremente; • Passa pelas caixas do plinto dispostas, no chão, umas a seguir às outras, subindo bem as pernas e colocando um pé em cada caixa; • No minitrampolim realiza os diferentes saltos já abordados nas aulas anteriores; • No rolo colocado no chão e dividido ao meio por uma corda, As crianças na primeira parte do rolo rebolam, na segunda parte realizam diversos saltos: pés juntos, caminhar à gigante, bebé, anão, canguru; • Sobem um banco sueco, que se encontra preso no minitrampolim e inclinado e realizam 10 saltos; • Correm até ao minitrampolim onde saltam para o colchão; • Caminham sobre um banco 	- 5 repetições

			<p>sueco colocado no solo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobem uma cadeira que se encontra junto a uma mesa e desta saltam para o minitrampolim com receção no colchão de quedas. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

			<ul style="list-style-type: none"> • Caminha em cima de um banco sueco; • Num pequeno espaço delimitado, cerca de 2m, as crianças realizam o salto de coelho. <p>- Realização do mesmo percurso, no entanto, As crianças com um nível motor mais avançado, salta diretamente do minitrampolim para o colchão de quedas não passando pelo plinto.</p>	
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Plano 12		Local: Polivalente da Escola	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Arcos, minitrampolim, espaldares, banco sueco, plinto, cadeiras.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - As crianças correm à volta de arcos, que se encontram espalhados pelo chão, ao sinal do professor (apito) As crianças param dentro de um arco. Cada vez que param dentro arco executam um exercício (salto a pés juntos de dentro para fora do arco, um pés fora e outro dentro do arco e salta ao mesmo tempo que troca a posição dos pés, passando por todos os arcos colocando um pé em cada, saltando a pés juntos e realizar saltos de coelho).	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- No minitrampolim, as crianças realizam os seguintes exercícios: saltos em extensão, tesoura, afastar e juntar as pernas, engrupado, sentar. - Realização de um pequeno percurso: <ul style="list-style-type: none"> • As crianças sobem o espaldar e vão caminhando por estes e vão tocando nas bolas que encontram, descem através do banco sueco que se encontra em plano inclinado; • Nas duas caixas do plinto que se encontram no chão o aluno passa colocando um pé em cada espaço da caixa; • Sobem na cabeça do plinto caminham e salta para o minitrampolim e deste para o colchão de quedas; • Rastejar por baixo de três cadeiras. 	- 3 repetições - 8 repetições

Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças.	
--------------	----	--------------------	--	--

			<p>por uma cadeira;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza 5 saltos no minitrampolim redondo e salta para o outro mini, igual, onde faz mais 5 saltos; • Faz uma pequena corrida e salta no minitrampolim. <p>- Uma criança em cada minitrampolim salta livremente.</p>	
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

			<p>cadeiras;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rebolar num colchão; • Passar por cima de um obstáculo; • Passar por 4 arcos, colocando um pé em cada arco; • Caminhar pelo banco sueco, que se encontra junto ao minitrampolim. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Plano 15		Local: Polivalente da Escola	Objetivo geral:	
Material: Espaldares, bolas, minitrampolim, banco sueco e colchão de quedas.		Duração: 45m	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação; - Desenvolver a capacidade de imitação. 	
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento da frequência cardíaca e respiratória 	<ul style="list-style-type: none"> - Diálogo com as crianças. - Realização de exercícios de reação: as crianças colocadas atrás duma linha esperam pelo som do apito. Ao som deste a criança corre até ao outro lado do espaço e: <ul style="list-style-type: none"> • toca numa bola e regressa; • sobe os espaldares, toca na bola, desce e regressa; • sobe os espaldares tira uma bola, desce e regressa com a bola na mão 	2 vezes cada exercício
Fundamental	35´	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural 	<ul style="list-style-type: none"> - Cada aluno num minitrampolim imita o professor realizando os seguintes exercícios: <ul style="list-style-type: none"> • saltar de um lado para o outro; • pé coxinho; • salta e toca nos joelhos; • salta e realiza piruetas; • saltar para o colchão. - Cada aluno no minitrampolim imita o professor realizando os seguintes exercícios: <ul style="list-style-type: none"> • saltar de um lado para o outro; • pé coxinho; • salta e toca nos joelhos; • salta e realiza piruetas; • saltar para o colchão. - Realização de um pequeno percurso: <ul style="list-style-type: none"> • As crianças sobe o espaldares vai 	<ul style="list-style-type: none"> - 20 saltos de cada, repetindo cada exercício 2 vezes. - 20 saltos de cada, repetindo cada exercício 3 vezes. 8 repetições.

			<p>caminhando por estes e vai tocando nas bolas que encontra;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salta para o minitrampolim, que se encontra junto ao espaldar, onde realiza 10 saltos; • De seguida salta para o outro minitrampolim que se encontra junto do primeiro e realiza 10 saltos; • Realiza uma pequena corrida e faz um salto no minitrampolim fazendo a receção no colchão; • Caminha por cima de um banco sueco e sobe no espaldar. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

			<p>horizontal e a cerca de 40cm do solo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • salta e toca nos joelhos; • salta e realiza piruetas; • saltar para o colchão. <p>- Realização de um percurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realização de 15 saltos no minitrampolim; • Desce pelo banco sueco; • Realiza 10 saltos no minitrampolim e sobe para a cabeça do plinto onde realiza o salto de coelho; • Da cabeça do plinto salta para o minitrampolim, onde realiza 10 saltos; • A criança realiza uma pequena corrida e realiza o salto num minitrampolim. 	8 repetições
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Plano 17		Local: Polivalente da Escola	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Balão, colchão de quedas, colchão, plinto, banco sueco, cadeira, minitrampolim.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - O professor segura um balão atrás das costas e corre pelo espaço. As crianças correm atrás do professor tentando tocar no balão.	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- No minitrampolim o aluno realiza: <ul style="list-style-type: none"> • Saltos a pés juntos; • Saltar e tocar no balão; • Saltar e receção dentro de num arco colocado no colchão; • Saltar e tocar na mão do professor. - No minitrampolim: <ul style="list-style-type: none"> • Saltar à volta do aparelho; • Saltar de um lado para o outro, das linhas vermelhas marcadas na lona; • Saltar e bater palmas. - Por vagas, a criança realiza 10 saltos no minitrampolim e toca no balão suspenso. Sobe para a cabeça do plinto e salta para o minitrampolim onde realiza 10 saltos. Depois rebola num colchão. - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • Através de um banco sueco a criança sobe para o minitrampolim, onde realiza 20 saltos; • Desce com a ajuda de uma cadeira e realiza 10 saltos noutro minitrampolim e deste sobe para o plinto; 	5 repetições 10 saltos 5 repetições 10 saltos 5 repetições 8 repetições

			<ul style="list-style-type: none"> • Realiza 10 saltos no minitrampolim e sobe para a cabeça do plinto onde realiza o salto de coelho; • Da cabeça do plinto salta para o minitrampolim, onde realiza 10 saltos; 	
Final	5´	- Retorno à calma.	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

Plano 18		Local: Polivalente da Escola	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: cadeira, plinto, minitrampolim, minitrampolim redondo, espaldar.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - Jogo “O rei manda”.	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- Por vagas, o aluno sobe para uma cadeira e desta para o plinto. Caminha por cima do plinto e salta para o minitrampolim onde realiza 10 saltos. - Utilizando o um minitrampolim redondo o aluno apoia as mãos numa cadeira que se encontra encostada ao aparelho: <ul style="list-style-type: none"> • Salta a pés juntos; • Salta afastando e juntando as pernas; • Saltar a pé coxinho. - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • Sobe para uma cadeira e desta para o plinto; • Caminha sobre o plinto e salta para o minitrampolim; • Realiza 10 saltos; • Colocando as mãos numa cadeira realiza 10 saltos; • Através do espaldar sobe para o minitrampolim onde realiza 20 saltos. - A criança sobe pelos espaldares e destes salta para o minitrampolim onde realiza 10 saltos. - No minitrampolim saltar: <ul style="list-style-type: none"> • De um quadrado para outro; • Da direita para a esquerda, não tocando a linha; • Cruzar e descruzar pernas, 	5 repetições 5 repetições e 20 saltos de cada. 8 repetições 20 saltos de cada 5 repetições

			tendo em atenção a linha central; <ul style="list-style-type: none"> • E lançar uma bola, fazendo-a passar dentro dum arco que o professor segura. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças.	

Plano 19		Local: Polivalente da Escola	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: mesa, bolas, cadeiras, plinto, minitrampolim, colchão de quedas, espaldares.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5'	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - As crianças correm livremente pelo espaço.	
Fundamental	35'	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação	- No minitrampolim: <ul style="list-style-type: none"> • Saltitar à volta; • Saltar passando por todos os retângulos desenhados na tela; • Saltar e tocar em diferentes partes do corpo (testa, barriga); • Saltar e lançar a bola para o professor; • Salta afastando e juntando as pernas. - A criança sobe para uma mesa, onde agarra uma bola. Da mesa salta para o minitrampolim realizando 10 saltos. Durante a execução dos saltos lança bola para o professor. - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • Rastejar por baixo de três cadeiras; • Saltar a pés juntos em quatro arcos; • Sobe e caminha na cabeça do plinto e deste salta para o minitrampolim realizando 10 saltos; • Sobe pelos espaldares caminhando lateralmente e tirando uma bola que se encontra presa nos espaldares; • Salta para o minitrampolim e realizar os 10 saltos e lança a bola para o professor. 	5 repetições e 20 saltos de cada. 8 repetições 8 repetições

Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças.	
--------------	----	--------------------	--	--

			<p>saltos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saltos livres na cama elástica redonda. 	
Final	5´	<ul style="list-style-type: none"> - Retorno à calma. 	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

Anexos 4.2

Planos de 32 sessões - ginásio

Plano 1		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Familiarização com o minitrampolim e duplo minitrampolim; - Criar estruturas relacionais com os colegas e professor; - Avaliar potenciais subgrupos; - Avaliar situações de medo ou recusa de saltar no minitrampolim.	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, bolas, duplo minitrampolim, trampolim e arcos.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Séries e repetições
Inicial	5´	Conhecer as crianças; - Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - Corrida pelo espaço, com o intuito de apanhar bolas e de as colocar numa caixa.	
Fundamental	35´	- Conhecer o aparelho	- Com arcos espalhados pelo chão, As crianças executam diferentes saltos, dentro do arco: saltar o mais alto possível, saltar e afastar as pernas, fletir as pernas e saltar, pés juntos, pés alternados, pé-coxinho. - De dentro para fora do arco, o aluno salta a pés juntos, pés alternados e pé-coxinho. - Com As crianças colocados em fila, o professor chama um aluno de cada vez, auxiliando-o na subida para o minitrampolim onde segura o aluno dando-lhe as mãos. O aluno faz saltos na vertical contando até 10. - Exercício igual ao anterior, o professor segura o aluno apenas na mão direita. - Exercício igual ao anterior, o professor segura o aluno na mão esquerda. - Caminhar por cima do duplo minitrampolim. - Caminhar por cima do trampolim.	- 2 séries de 10 saltos. - 3 séries de 10 saltos. - 5 repetições. - 5 repetições. - 5 repetições. - 3 repetições. - 3 repetições.
Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças, com a ajuda do professor, arrumam o material utilizado na aula. - Diálogo com as crianças.	

			<p>- Realização de um percurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cinco saltos no minitrampolim e salta para ao colchão de quedas; • rebola no colchão; • salta a pés juntos nos arcos colocados no chão; • caminha pelo meio de duas cordas colocadas paralelamente; • sobe para o trampolim onde realiza 10 saltos. 	- 8 repetições.
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças, com a ajuda do professor, arrumam o material utilizado na aula.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Plano 3		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação; - Avaliar situações de medo ou recusa de saltar no minitrampolim e caminhar no banco sueco.	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, banco sueco, cordas, cabeça do plinto.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - Jogo “O rabo da raposa”, o professor coloca uma corda presa nas calças e as crianças correm atrás dele tentando “apanhar o rabo da raposa” .	
Fundamental	35´	- Conhecer os aparelhos - Desenvolver o equilíbrio - Controlo corporal	- Uma repetição de cada exercício realizado na aula anterior. - O professor segura o aluno com a mão direita e o aluno salta contando até dez e toca com a mão esquerda no joelho esquerdo e vice versa. - Com dois bancos suecos junto ao minitrampolim o aluno caminha em cima dos bancos, de mão dada com o professor, passa por cima do minitrampolim e salta a pés juntos para o colchão de quedas. - Com o mesmo material, o aluno caminha em cima dos bancos e salta para o minitrampolim, onde fica a realizar 20 saltos e salta para o outro minitrampolim a pés juntos. - Com a mesma estrutura, o aluno pega numa bola que está numa caixa antes de subir para o banco, caminha no banco sueco, faz 20 saltos e depois de saltar para o colchão de quedas a pés juntos o aluno coloca a bola dentro de um arco (da cor da bola). - Realização de um percurso: caminhar no banco sueco, dez saltos no trampolim, passa por arcos colocados alternadamente colocando um pé em cada arco, caminha sobre no meio de duas cordas colocadas paralelamente, sobe para a cabeça do plinto onde realiza 2 saltos de coelho e inicia	- 1 repetição - 3 repetições - 5 repetições - 3 repetições - 5 repetições - 8 repetições

			<p>novamente o percurso.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para terminar o aluno realizar utiliza livremente o trampolim, com supervisão do professor. 	
Final	5´	<ul style="list-style-type: none"> - Retorno à calma. 	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças, com a ajuda do professor, arrumam o material utilizado na aula. - Diálogo com as crianças. 	

Plano 4		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação motora; - Identificar cores e as diferentes partes do corpo.	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, trampolim, arcos, bolas, corda, colchão, cabeça do plinto, banco sueco e cadeiras.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória - Identificar as cores.	- Diálogo com as crianças. - Apanhar bolas e coloca-las nos arcos: As crianças correm a apanhar as bolas que estão espalhadas pelo espaço e colocam-na no arco da mesma cor, o aluno só podendo apanhar uma bola de cada vez.	
Fundamental	35´	- Conhecer os aparelhos - Desenvolver o equilíbrio e coordenação - Controlo postural	- A criança sobe para o trampolim através duma cadeira e salta: <ul style="list-style-type: none"> • Sentado; • Caminha à volta da cama; • Saltar no centro da cama. - No minitrampolim realiza: <ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais; • Saltos verticais e ao sinal do professor, o aluno toca nas partes do corpo mencionadas pelo professor; • Saltos verticais, à ordem do professor o aluno faz as rotações para os lados direito, esquerdo e trás. - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • Sobe para o minitrampolim onde realiza 10 saltos verticais; • Com um corda no chão, transpor de um lado para o outro saltando a pés juntos; • Rastejar por baixo de 2 cadeiras; • Rebolar num colchão; • Passar por cima de um 	- 3 repetições - 10 saltos e 3 repetições - Realiza o percurso 8 vezes.

			<p>obstáculo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Passar por 4 arcos, colocando um pé em cada arco; • Caminhar pelo banco sueco, que se encontra junto ao minitrampolim. <p>- Realização de um percurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • caminhar no banco sueco, dez saltos no trampolim; • passa por arcos colocados alternadamente colocando um pé em cada arco; • caminha sobre no meio de duas cordas colocadas paralelamente; • sobe para a cabeça do plinto onde realiza 2 saltos de coelho <p>- O aluno realizar utiliza livremente o trampolim, com supervisão do professor.</p>	- Realiza o percurso 8 vezes.
Final	5´	- Retorno à calma.	- Arrumação do material. - Diálogo com As crianças	

			<ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais e ao sinal do professor, o aluno toca nos joelhos (salto engrupado); • Saltos verticais, bate as palmas à frente e acima da cabeça; • O aluno salta, segurando uma bola na mão, ao sinal do professor lança a bola para este e assim sucessivamente. <p>- Realização de um percurso: caminhar no banco sueco, dez saltos no trampolim; passa por arcos colocados alternadamente colocando um pé em cada arco; caminha sobre no meio de duas cordas colocadas paralelamente; sobe para a cabeça do plinto onde realiza 2 saltos de coelho</p>	- Realiza o percurso 8 vezes.
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- Jogo - formando uma roda com as pernas afastadas e o tronco baixo, passar a bola ao colega do lado com as duas mãos.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

			<ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais; • Saltos verticais, com batimento de palmas à frente e acima da cabeça; • Saltos verticais, afastando e fechando as pernas; • Saltos verticais de um lado para o outro da cama elástica; • Saltos verticais, com uma bola na mão e ao sinal lança a bola para a professora; • Saltos verticais, com uma bola na mão e ao sinal lança a bola de modo a que esta passe dentro de um arco que a professora segura; • Saltos verticais, à ordem do professor toca na cabeça, tronco, membros superiores e membros inferiores. <p>- Realização de um percurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O aluno apanha uma bola que está dentro de um arco • Com a bola nas mãos vai saltando a pés juntos de um arco para outro, nos 4 arcos que se encontram no chão; • Com a bola agarrada acima da cabeça o aluno caminha por cima de blocos, colocando um pé em cada bloco; • O aluno salta no trampolim contando até 10; • Coloca a bola numa caixa; • Sobe para uma mesa e caminha sobre esta até à cama elástica, onde realiza os saltos pedidos pela professora. 	- 6 repetições
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças, com a ajuda do professor, arrumam o material utilizado na aula.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

			<p>educação, o outro realiza os seguintes saltos no minitrampolim:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais; • Saltos verticais, com batimento de palmas à frente e acima da cabeça; • Saltos verticais, afastando e fechando as pernas; • Saltos verticais de um lado para o outro da cama elástica; • Saltos verticais, com uma bola na mão e ao sinal lança a bola para a professora; • Saltos verticais, com uma bola na mão e ao sinal lança a bola de modo a que esta passe dentro de um arco que a professora segura; • Saltos verticais, à ordem do professor toca na cabeça, tronco, membros superiores e membros inferiores. <p>- Realização de um percurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O aluno sobe por uma cadeira para cama elástica, onde executa 10 saltos e desce por uma cadeira para o solo; • Salta a pés juntos de um arco para outro, nos 3 arcos que se encontram no chão; • Sobe para uma mesa e caminha sobre esta, desce por uma cadeira e desta salta diretamente para o trampolim e deste para o colchão; • Passa por um arco onde faz um equilíbrio (avião); • Rebola no colchão. 	- 6 repetições
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Plano 8		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, duplo minitrampolim, colchão, arcos, bolas, trampolim, espaldares e corda.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - As crianças encontram-se a cerca de 8m dos espaldares e ao sinal do professor (apito) correm, tocam no espaldar e voltam ao lugar. Seguidamente realizam o mesmo exercício, mas tocando numa bola que se encontra presa no espaldar. Posteriormente, as crianças correm e tiram a bola da cor mencionada pelo professor e correm colocando-a no arco da mesma cor.	- 4 repetições
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo corporal	- Com uma corda presa nos espaldares e o minitrampolim junto dos mesmos, a criança segura a corda e salta contando até 10. Seguidamente sobe o espaldar, toca nas três bolas lá colocadas e desce. - Realização de um percurso: • Com uma corda presa nos espaldares e o minitrampolim junto do mesmo, o aluno segura a corda e salta contando até 10, seguidamente sobe o espaldar, toca nas três lá colocadas e desce (sentado, deitado ventralmente) através de um banco sueco preso no espaldar e em plano inclinado; • Salta livremente no minitrampolim redondo e salta diretamente para dentro de um arco colocado no solo; • Rebola num colchão. - No duplo minitrampolim as crianças:	- 5 repetições - 5 repetições de cada exercício, cada salto é realizado 10 vezes. - 5 repetições

			<ul style="list-style-type: none"> • Passam a caminhar, a receção ao solo é feita a pés juntos; • Saltitam, a receção ao solo é feita a pés juntos; • Saltam a pés juntos, a receção ao solo é feita a pés juntos. 	
Final	5'	- Retorno à calma.	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

Plano 9		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, colchão, bolas, banco sueco, corda, plinto, trampolim e espaldares.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - As crianças encontram-se a cerca de 8m dos espaldares e ao sinal do professor (apito), As crianças correm, tocam no espaldar e voltam ao lugar. Seguidamente realizam o mesmo exercício, mas tocando numa bola que se encontra presa no espaldar. Posteriormente, As crianças correm tiram a bola da cor mencionada pela professora e correm a coloca-la no arco da mesma cor.	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolvimento do controlo postural	- Com uma corda presa nos espaldares e o minitrampolim junto dos mesmos, o aluno segura a corda e salta contando até 10. - Com uma corda presa nos espaldares e o minitrampolim junto dos mesmos, o aluno segura a corda e salta contando até 10, seguidamente sobe o espaldar, toca nas três lá colocadas e desce. - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • Com uma corda presa nos espaldares e o minitrampolim junto dos mesmos, o aluno segura a corda e salta contando até 10, seguidamente sobe o espaldar, toca nas três lá colocadas e desce; • Sobe para a cabeça do plinto colocada no chão, onde o aluno passa a caminhar, saltando para o solo a pés juntos. - Realização de um percurso:	- 3 repetições - 5 repetições - 5 repetições

			<ul style="list-style-type: none"> • Com uma corda presa nos espaldares e o minitrampolim junto dos mesmos, o aluno segura a corda e salta contando até 10; • sobe o espaldar e caminha por este até ao trampolim e salta contando até 10; • desce por um banco sueco, preso no aparelho e colocado como plano inclinado. <p>- No minitrampolim as crianças saltam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Com os pés juntos; • Afastando e juntando as pernas; • Pé-coxinho; • Saltitar; • Tesouras; • De cócoras; • Salta engrupado; • E realizam meia pirueta. <p>- No trampolim caminha à volta da mesma e posteriormente realiza os mesmos saltos do exercício anterior.</p>	<p>- 3 repetições</p> <p>- 3 repetições</p>
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Plano 10		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Minitrampolim, colchão de quedas, duplo minitrampolim, rolo, espaldares, colchão, mesa, cadeira, bolas, banco sueco, corda.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - As crianças correm livremente pelo espaço e ao sinal do professor (apito) As crianças param no local onde se encontram e ficam imóveis (estátua).	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- Os realizam um grande percurso, passando por diversos aparelhos: • Sobe os espaldares e saltam no trampoline que se encontra juntos dos mesmos; • Passam no duplo minitrampolim a saltar livremente; • Passa pelas caixas do plinto dispostas, no chão, umas a seguir às outras, subindo bem as pernas e colocando um pé em cada caixa; • No minitrampolim realiza os diferentes saltos já abordados nas aulas anteriores; • No rolo colocado no chão e dividido ao meio por uma corda, As crianças na primeira parte do rolo rebolam, na segunda parte realizam diversos saltos: pés juntos, caminhar à gigante, bebé, anão, canguru; • Sobem um banco sueco, que se encontra preso no trampoline e inclinado e realizam 10 saltos; • Correm até ao minitrampolim onde saltam para o colchão; • Caminham sobre um	- 5 repetições

			banco sueco colocado no solo; <ul style="list-style-type: none"> Sobem uma cadeira que se encontra junto a uma mesa e desta saltam para o minitrampolim com receção no colchão de quedas. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças.	

			<ul style="list-style-type: none"> • Rebola no colchão; • Caminha em cima de um banco sueco; • Num pequeno espaço delimitado, cerca de 2m, as crianças realizam o salto de coelho. <p>- Realização do mesmo percurso, no entanto, As crianças com um nível motor mais avançado, salta diretamente da cama elástica para o colchão de quedas não passando pelo plinto.</p>	
Final	5´	- Retorno à calma.	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

Plano 12		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Arcos, trampolim, espaldares, banco sueco, plinto, cadeiras.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - As crianças correm à volta de arcos, que se encontram espalhados pelo chão, ao sinal do professor (apito) As crianças param dentro de um arco. Cada vez que param dentro arco executam um exercício (salto a pés juntos de dentro para fora do arco, um pés fora e outro dentro do arco e salta ao mesmo tempo que troca a posição dos pés, passando por todos os arcos colocando um pé em cada, saltando a pés juntos e realizar saltos de coelho).	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- No trampolim as crianças realizam os seguintes exercícios: saltos em extensão, tesoura, afastar e juntar as pernas, engrupado, sentar. - Realização de um pequeno percurso: • As crianças sobem o espaldar e vão caminhando por estes e vão tocando nas bolas que encontram, descem através do banco sueco que se encontra em plano inclinado; • Nas duas caixas do plinto que se encontram no chão o aluno passa colocando um pé em cada espaço da caixa; • sobem na cabeça do plinto caminham e salta para o trampolim e deste para o colchão de quedas; • Rastejar por baixo de três cadeiras.	- 3 repetições - 8 repetições
Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material.	

			- Diálogo com as crianças.	
--	--	--	----------------------------	--

Plano 13		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; -Desenvolvimento da capacidade de imitação; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Minitrampolins redondos, colchão de quedas, cama elástica redonda, bolas, caixa, arcos, minitrampolins, banco sueco, trampolim e cadeira.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória - Desenvolver a capacidade de imitação	- Diálogo com as crianças. - As crianças, em fila, correm atrás do professor e imitam todos os exercícios por ele realizados (saltar a pés juntos, passos de gigante, corrida rápida e lenta).	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- Nos trampolins redondos realizar: • “Corrida”; • Pé-coxinho; • Pulos de “galo”; • Marchar; • Saltitar dum lado para o outro; • Afastar e juntar pernas; • Saltar e tocar com a mão: na cabeça, orelha, barriga... - Por vagas: A criança retira uma bola da caixa e leva-a, na mão, passando por 4 arcos saltando a pés juntos. De seguida, e segurando a bola na mão, realiza 10 saltos no minitrampolim. Para terminar coloca a bola dentro dum arco. - A criança realiza uma pequena corrida, pré-chamada e salta no minitrampolim, fazendo a receção para dentro dum arco que está no colchão de quedas (o professor vai mudando o arco de lugar, fazendo com que a receção seja realizada em sítios diferentes). - Realização de um percurso:	- 3 repetições - 5 repetições - 5 repetições

			<ul style="list-style-type: none"> • A criança sobe através do banco sueco para a cama elástica redonda onde realiza 10 saltos e desce por uma cadeira; • Realiza 5 saltos no minitrampolim redondo e salta para o outro mini, igual, onde faz mais 5 saltos; • Faz uma pequena corrida e salta no minitrampolim. <p>- Uma criança em cada trampolim salta livremente.</p>	- 5 repetições
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

			<p>cadeiras;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rebolar num colchão; • Passar por cima de um obstáculo; • Passar por 4 arcos, colocando um pé em cada arco; • Caminhar pelo banco sueco, que se encontra junto ao minitrampolim. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

Plano 15		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação; - Desenvolver a capacidade de imitação.	
Material: Espaldares, bolas, minitrampolim, trampolim, banco sueco e colchão de quedas.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - Realização de exercícios de reação: as crianças colocadas atrás duma linha esperam pelo som do apito. Ao som deste a criança corre até ao outro lado do ginásio e: <ul style="list-style-type: none"> • toca numa bola e regressa; • sobe os espaldares, toca na bola, desce e regressa; • sobe os espaldares tira uma bola, desce e regressa com a bola na mão 	-2 vezes cada exercício
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- Cada aluno num minitrampolim imita o professor realizando os seguintes exercícios: <ul style="list-style-type: none"> • saltar de um lado para o outro; • pé coxinho; • salta e toca nos joelhos; • salta e realiza piruetas; • saltar para o colchão. - Cada aluno no trampolim/cama elástica imita o professor realizando os seguintes exercícios: <ul style="list-style-type: none"> • saltar de um lado para o outro; • pé coxinho; • salta e toca nos joelhos; • salta e realiza piruetas; • saltar para o colchão. - Realização de um pequeno percurso:	-20 saltos de cada, repetindo cada exercício 2 vezes. -20 saltos de cada, repetindo cada exercício 3 vezes. -8 repetições.

			<ul style="list-style-type: none"> • As crianças sobe o espaldar e vai caminhando por estes e vai tocando nas bolas que encontra; • Salta para o minitrampolim, que se encontra junto ao espaldar, onde realiza 10 saltos; • De seguida salta para o outro minitrampolim que se encontra junto do primeiro e realiza 10 saltos; • Realiza uma pequena corrida e faz um salto no minitrampolim fazendo a receção no colchão; <ul style="list-style-type: none"> • Caminha por cima de um banco sueco e sobe no espaldar. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

			<p>terminar salta para o colchão de quedas passando por cima de um elástico, colocado na horizontal e a cerca de 40cm do solo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • salta e toca nos joelhos; • salta e realiza piruetas; • saltar para o colchão. <p>- Realização de um percurso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realização de 15 saltos no trampolim; • Desce pelo banco sueco; • Realiza 10 saltos no minitrampolim e sobe para a cabeça do plinto onde realiza o salto de coelho; • Da cabeça do plinto salta para o minitrampolim, onde realiza 10 saltos; • A criança realiza uma pequena corrida e realiza o salto num minitrampolim. 	-8 repetições
Final	5´	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças.	

			professor segura.	
Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças.	

Plano 19		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Trampolim, mesa, bolas, cadeiras, plinto, minitrampolim, duplo minitrampolim, colchão de quedas, espaldares.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - As crianças correm livremente pelo espaço.	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação	- No trampolim/cama elástica: <ul style="list-style-type: none"> • Saltitar à volta; • Saltar passando por todos os retângulos desenhados na tela; • Saltar e tocar em diferentes partes do corpo (testa, barriga); • Saltar e lançar a bola para o professor; • Salta afastando e juntando as pernas. - A criança sobe para uma mesa, onde agarra uma bola. Da mesa salta para o minitrampolim realizando 10 saltos. Durante a execução dos saltos lança bola para o professor. - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • Rastejar por baixo de três cadeiras; • Saltar a pés juntos em quatro arcos; • Sobe e caminha na cabeça do plinto e deste salta para o minitrampolim realizando 10 saltos; • Sobe pelos espaldares caminhando lateralmente e tirando uma bola que se encontra presa nos espaldares; • Salta para o duplo minitrampolim e ao realizar os 10 saltos lança a bola para o professor. 	- 5 repetições e 20 saltos de cada. - 8 repetições - 8 repetições
Final	5´		- As crianças ajudam na arrumação do	

		- Retorno à calma.	material. - Diálogo com as crianças.	
--	--	--------------------	---	--

		- Retorno à calma.	material. - Diálogo com as crianças.	
--	--	--------------------	---	--

Plano 22		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolvimento da capacidade de imitar; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Trampolins redondos, bolas, caixas, arcos, minitrampolim, colchão de quedas, cama elástica redonda, arcos, banco sueco e cadeira.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória - Desenvolver a capacidade de imitação	- Diálogo com as crianças. - As crianças, em fila, correm atrás da professora e imitam todos os exercícios por ela realizados (saltar a pés juntos, passos de gigante, corrida rápida e lenta).	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- Nos trampolins redondos realizar: <ul style="list-style-type: none"> • “Corrida”; • Pé-coxinho; • Pulos de “galo”; • Marchar; • Saltitar dum lado para o outro; • Afastar e juntar pernas; • Saltar e tocar com a mão: na cabeça, orelha, barriga... - Por vagas: A criança retira uma bola da caixa e leva-a, na mão, passando por 4 arcos saltando a pés juntos. De seguida, e segurando a bola na mão, realiza 10 saltos no minitrampolim. Para terminar coloca a bola dentro dum arco. Posteriormente inicia, novamente, o exercício. - No minitrampolim o aluno realiza uma pequena corrida, pré-chamada e salta no minitrampolim, fazendo a receção para dentro dum arco que está no colchão de quedas (o professor vai mudando o arco de lugar, fazendo com que a receção seja realizada em sítios diferentes). - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • A criança sobe através do banco sueco para a cama elástica redonda onde realiza 10 saltos e desce por uma cadeira; • Realiza 5 saltos no minitrampolim redondo e salta para o outro mini, igual, onde faz mais 5 saltos; 	- 5 repetições de cada exercício, cada salto é realizado 10 vezes. - 5 repetições - 5 repetições - 8 repetições

			<ul style="list-style-type: none"> • Faz uma pequena corrida e salta no minitrampolim. <p>- Uma criança em cada cama elástica salta livremente.</p>	
Final	5'	- Retorno à calma.	<p>- As crianças ajudam na arrumação do material.</p> <p>- Diálogo com as crianças.</p>	

Final	5'	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças.	
--------------	----	--------------------	--	--

Plano 25		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: arcos, duplo minitrampolim, minitrampolim, corda, cadeira, cama elástica redonda, bolas, banco sueco.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - Realização do jogo “Busca casa” - as crianças correm livremente, ao som do apito procuram um arco (casa).	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- No duplo minitrampolim saltar: <ul style="list-style-type: none"> • A pés juntos; • Pés juntos com os braços no ar; • Pés juntos com as mãos na cintura; • Com as mãos na cabeça. - No minitrampolim realiza 10 saltos: <ul style="list-style-type: none"> • verticais; • por cima da corda; • da cadeira salta para o minitrampolim e passa por cima da corda. - Na cama elástica redonda saltar: <ul style="list-style-type: none"> • com a bola à frente do peito; • com a bola acima da cabeça; • com a bola atrás das costas; • com a bola presa nos pés - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • Apanhar uma bola que se encontra dentro do arco; • Subir por um banco suecos para a cama elástica pequena onde realiza 20 saltos com a bola na mão; • Desce pelo banco sueco e coloca a bola dentro de um arco. 	- 3 repetições e 20 saltos de cada. - 5 repetições - 3 repetições e 20 saltos de cada. - 8 repetições
Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças.	

			<ul style="list-style-type: none"> • Desce pelo espaldar; • Caminha por cima dum banco sueco; • Realiza saltos de coelho em 4 arcos. 	
Final	5'	- Retorno à calma.	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

Plano 28		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Cama elástica redonda, minitrampolim, colchão de quedas, trampolim, espaldares, duplo minitrampolim, mesa e arcos.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - Corrida atrás do professor, passando pelos diversos aparelhos.	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- Na cama elástica redonda realiza 10 saltos: <ul style="list-style-type: none"> • A tocar nos joelhos; • Meia pirueta; • Afastar e juntar pernas; • Bater palmas. - A criança sobe para o minitrampolim pequeno e realiza 10 saltos. De seguida salta para o minitrampolim onde realiza 10 saltos e deste salta para o colchão. - No trampolim/cama elástica: <ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais de um lado para o outro da cama, chegando à extremidade da cama e toca na mão do professor e regressa; • Igual ao exercício anterior mas com os braços esticados; • Saltar fixando o olhar na bola que o professor segura. Após os saltos a criança desce pelos espaldares. - A criança sobe para o plinto e deste salta para o duplo minitrampolim: <ul style="list-style-type: none"> • Saltar e no meio do duplo toca no balão; • Saltos simples; • Meia pirueta no meio; • Saltar para dentro do arco que está no colchão de quedas. - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • Sobe para o minitrampolim onde realiza 10 saltos, com as mãos apoiadas na mesa, e subindo a bacia; • Da mesa salta para o duplo e realiza 5 saltos; 	- 3 repetições e 20 saltos de cada. - 5 repetições - 5 repetições - 5 repetições - 5 repetições

			<ul style="list-style-type: none"> • Desce pelo espaldar; • Caminha por cima dum banco sueco; • Realiza saltos de coelho em 4 arcos. 	
Final	5'	- Retorno à calma.	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

Plano 29		Local: Pavilhão Cidade de Viseu	Objetivo geral: - Desenvolvimento do equilíbrio e controlo corporal; - Desenvolver a coordenação.	
Material: Duplo minitrampolim, colchão de quedas, bancos suecos, minitrampolim, mesa, trampolim, bolas e plinto.		Duração: 45m		
Parte da aula	Tempo	Objetivos específicos	Organização didático-metodológica	Series e repetições
Inicial	5´	- Aumento da frequência cardíaca e respiratória	- Diálogo com as crianças. - As crianças correm atrás do professor passando por cima dos materiais espalhados pelo ginásio.	
Fundamental	35´	- Desenvolver o equilíbrio - Desenvolver a coordenação - Desenvolver o controlo postural	- No duplo minitrampolim realizar: <ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais; • Saltos verticais com os braços em extensão; • Saltos verticais com os braços na cintura; • Saltos verticais com meia pirueta no meio do duplo minitrampolim. - No minitrampolim com dois bancos suecos realiza corrida em cima dos bancos e 10 saltos no aparelho. - No trampolim/cama elástica: <ul style="list-style-type: none"> • Saltos verticais de um lado para o outro da cama, chegando à extremidade da cama e toca na mão do professor e regressa; • Igual ao exercício anterior mas levando uma bola que entrega à professora; • Igual ao exercício anterior mas com a bola presa nas coxas; • Igual e realiza diferentes saltos no meio; • Saltar 2 a 2. - Realização de um percurso: <ul style="list-style-type: none"> • A criança sobe através dum banco sueco pra o plinto, caminha sobre este e deste salta para o trampolim onde realiza 20 saltos; • Desce pela mesa e desta para a cadeira; • Realiza uma pequena corrida e salta para o minitrampolim onde realiza 10 saltos, salta 	- 5 repetições e 10 saltos de cada. - 5 repetições - 3 repetições - 8 repetições

			para a mesa e desta para o chão.	
Final	5´	- Retorno à calma.	- As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças.	

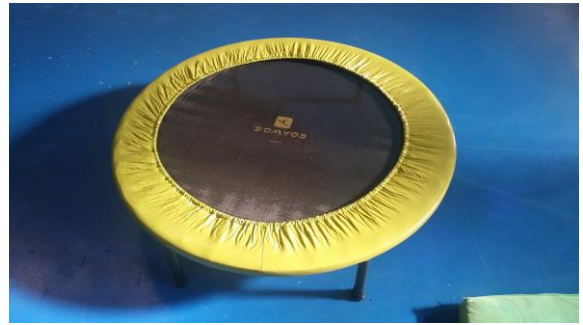
			<ul style="list-style-type: none"> • E ao som do apito realiza meia pirueta. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

			<ul style="list-style-type: none"> No plinto faz salto de coelho e salta para o trampolim pequeno. 	
Final	5´	- Retorno à calma.	<ul style="list-style-type: none"> - As crianças ajudam na arrumação do material. - Diálogo com as crianças. 	

Anexos 5

Fotos dos aparelhos e estruturas de aula

- Trampolins usados no treino realizado na escola



Minitrampolim redondo

- Trampolins usados no treino realizado no ginásio

Duplo minitrampolim



Cama elástica redonda



Trampolim



Minitrampolim redondo



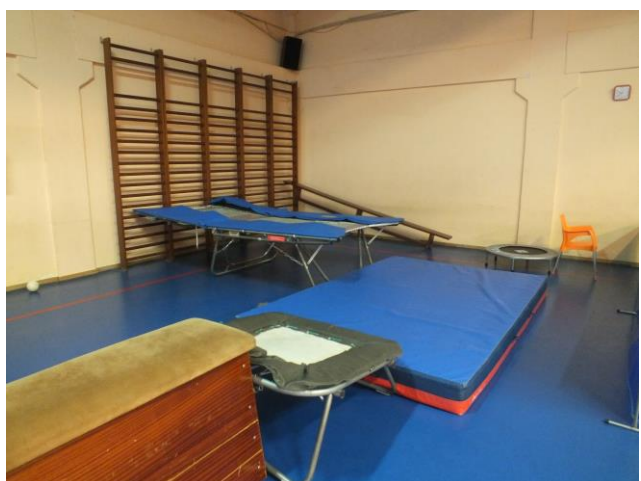
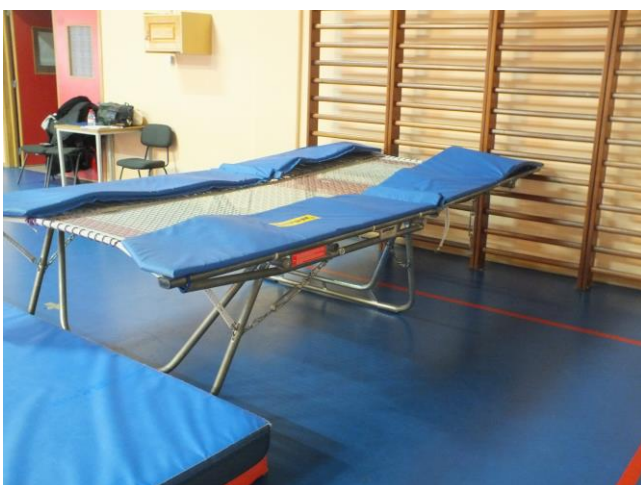
Minitrampolim



Minitrampolim

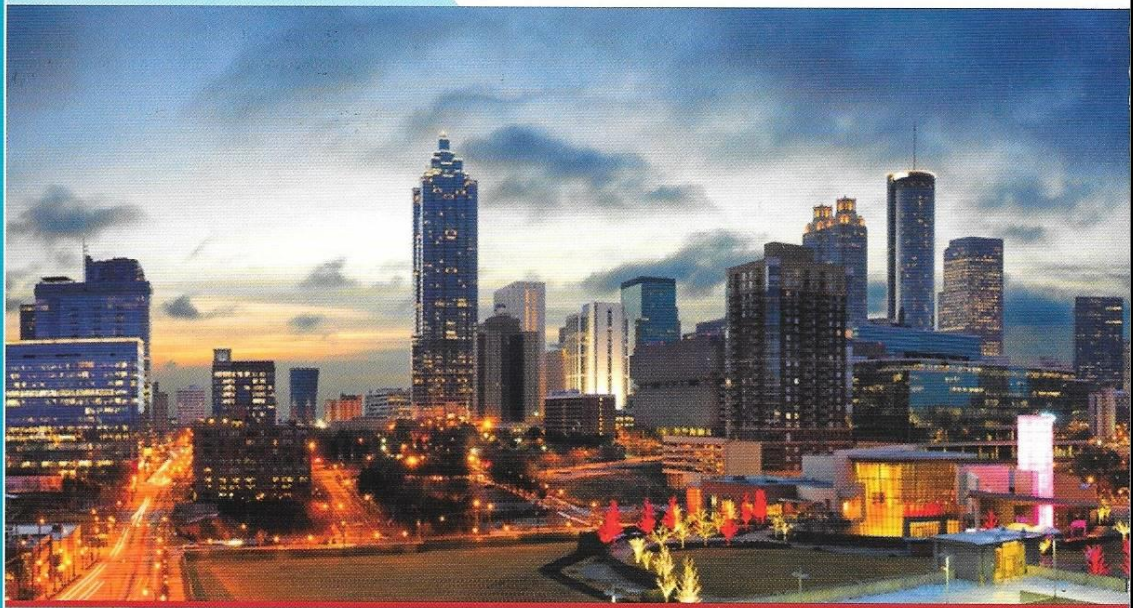


- Estruturas de aula



Anexos 6
Congressos
Comunicações orais e posters

IMFAR
INTERNATIONAL MEETING
FOR AUTISM RESEARCH
*Annual Meeting of the International
Society for Autism Research (INSAR)*



May 14-17, 2014

Marriott Marquis | Atlanta, Georgia, USA
International Meeting for Autism Research

Comunicação em Poster

176.116 116 Effect of Trampoline Training on Motor Proficiency and Body Mass Index in Children with Autism Spectrum Disorders. C. Lourenço¹, D. Esteves², R. Corredeira³, A. Seabra³ and P. Pinheiro¹, (1)University of Beira Interior,

(2)Beira interior University, (3)Faculty of Sport, University of Porto

Background: It is generally agreed that regular physical exercise promotes several benefits in people with Autism Spectrum Disorders (ASD) (SOWA, 2012). Children with autism spectrum disorders present significant and widespread changes in motor performance (Fournier, 2010) and hence a weaker motor performance (Pan, 2009), problems in maintaining balance and in motion planning (Vernazza-Martin *et al.* 2005). The use of trampolines potentially improves balance and motor proficiency of children with learning disabilities (Giagazoglou, 2013).

Objectives: This study aims to evaluate the efficacy of a twenty-weeks trampoline training (TT) program on motor proficiency and body mass index (BMI) for children with ASD.

Methods: Seventeen children (5 girls and 12 boys, age 4-10) were assigned to either a supplemental trampoline training (TG) or control group (CG). Both groups continued to participate in their regular education curriculum.

The groups were evaluated in the beginning (baseline), after 10 weeks and in the end of program (after 20 weeks). BMI was evaluated by height and weight measurement and motor proficiency used the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (2nd ed.), (BOT). Group results were compared using multivariate analysis of variance (ANOVA).

Results: The TT program resulted in significant increases motor proficiency ($p=.000$): TG children evolved from a total BOT score of 21.33 ± 17.682 (baseline) to 35.17 ± 17.747 after 20 weeks, while control group evolved from a total BOT score of 28.27 ± 10.001 to 30.27 ± 7.55 . No statistical differences were found on BMI.

Conclusions: Trampoline training is an effective option to develop motor proficiency for children with ASD.

176.117 117 Effects of Rhythm and Robotic Interventions on the Affective States of Children with Autism Spectrum Disorders. A. N. Bhat^{*}, D. Gilewska, I. Park, S. Srinivasan, T. Gifford and L. P. Neelly, *University of Connecticut*

Background: Children with ASDs also demonstrate several behavioral and affective impairments that may indirectly influence their

social interactions with others. For example, children with ASDs have a significant incidence of neutral or negative affect, behavioral problems, as well as difficulty with social connections and empathetic behaviors to others (Mazefsky *et al.*, 2012). We are currently conducting two randomized controlled trials to evaluate the effects of two novel, movement-based interventions on the affective states of children with ASDs. Children with ASDs find musical activities enjoyable and motivating (Srinivasan & Bhat, 2013). Similarly, there is some anecdotal evidence for the use of robot-based interventions to promote social interaction skills in children with autism (Kozima *et al.*, 2007).

Objectives: In the current project we compared the effects of robotic and rhythm interventions on the affective states of children with ASDs, specifically, positive, interested, neutral, and negative affect.

Methods: 36 children diagnosed with ASDs will be matched on age and level of functioning and randomly assigned to three training groups - a rhythm group or a robot group or a control academic group. Children received training sessions across a total of 8 weeks (2 sessions per week from experts and 2 more sessions from caregivers). The rhythm group engaged in music-based activities involving singing, joint rhythmic action, and whole-body coordination with an expert trainer and an adult model. The robot group engaged in imitation games involving whole body movements, drumming, and walking with a humanoid robot, Nao and an adult model. The academic group engaged in stationary, fine motor and academic activities including reading, building, and arts and crafts. We are coding for affective changes in all three groups across the early, mid, and late training sessions. Specifically, we code for positive, interested, negative, and neutral affect during the entire session.

Results: We have preliminary data from two low-functioning children with autism, one from the rhythm group and one from the robot group. Both children demonstrated an increase in positive and interested affect across weeks of training. The child in the rhythm group showed a 33% increase with more time spent in positive and interested affect with training. Similarly, the child in the robot group demonstrated a 23% increase with time spent in more positive and interested affect

61st Annual Meeting

5th World Congress on Exercise is Medicine® and
World Congress on the Role of Inflammation
in Exercise, Health and Disease

ADVANCE PROGRAM

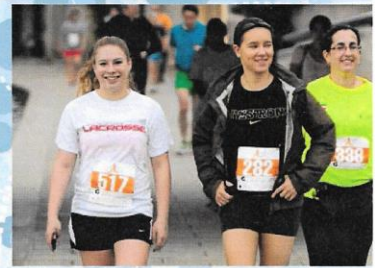


AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE
LEADING THE WAY

May 27-31, 2014
Orange County Convention Center
and the Rosen Centre Hotel
Orlando, Florida USA

New This Year:
**World Congress on the Role
of Inflammation in Exercise,
Health and Disease**

See page 10 for more information



ACSM
Annual
Meeting



www.acsmannualmeeting.org
#ACSMAnnualMtg

Comunicação em Poster

870 Board #285 May 28, 2:00 PM - 3:30 PM
Is African-American Girls' Perception Of Their Mother-Daughter Relationship Associated To Psychosocial And Physical Activity Variables?

Sarah Burkart, Brett Winner, Cory Grecever, Sofiya Alhassan, FACSM, *University of Massachusetts Amherst, Amherst, MA.*
(No relationships reported)

It has been reported that mother-daughter relationship can influence psychosocial variables such as physical activity (PA) self-efficacy in Caucasian girls. Currently, there is very little data on the impact of African-American girls' perception of their relationship with their mother and psychosocial variables. **PURPOSE:** To examine the association between mother-daughter relationship, PA self-efficacy and PA levels in African-American girls. **METHODS:** Baseline data from mothers (n=28; age=37.0±6.7 years; BMI=33.5±10.6 kg/m²) and daughters (n=32; age=9.0±1.2 years; BMI=20.4±5.7 kg/m², 90th percentile) participating in an afterschool mother-daughter PA study was used in this analysis. PA was measured for 7 continuous days using accelerometers. Parental Responsiveness (PR) and Adolescent Openness to Parental Socialization scales were used to assess mother-daughter relationship. Daughters' self-esteem and depressive symptoms were assessed with the Rosenberg Self-Esteem (RSE) scale and Child Depression Inventory (CDI), respectively. Participants' PA self-efficacy (PA-SE) was assessed with validated questionnaires. Spearman correlations were used to examine associations between mother-daughter relationship, psychosocial variables, and PA levels. Daughters' scores for the PR scale were divided into tertiles. Between group (high versus low perception of mother-daughter relationship) differences in psychosocial variables and PA were assessed with t-tests. **RESULTS:** Daughters' perception of their mother-daughter relationship was positively correlated with RSE (r=0.36, p=0.04). Daughters' percent time spent in MVPA was negatively correlated with CDI (r=-0.42, p=0.03) and positively correlated with their mothers' PA-SE (r=0.44, p=0.04). With respect to daughters' PR scale, significant differences in RSE score (HIGH=23.82±4.33; LOW=18.20±4.87, p=0.01) and percent time spent in sedentary activity (HIGH=27.83±32.31; LOW=57.41±20.93, p=0.02) were observed between the highest and lowest tertiles. **CONCLUSION:** African-American girls' perception of their relationship with their mother seems to be associated with their self-esteem, depressive symptoms and sedentary pursuits. Thus, future studies should target interventions that also improve mother-daughter relationship.

WEDNESDAY, MAY 28, 2014

871 Board #286 May 26, 2:00 PM - 3:30 PM
The Influence Of 20 Week Trampoline Training On Body Mass Index And Motor Proficiency In Children With Autism Spectrum Disorders

Carla Lourenco¹, Dulce Esteves¹, Rui Corredeira², André Seabra³, Paulo Pinheiro¹. ¹Beira Interior University, Covilhã, Portugal. ²Faculty of Sport of the University of Porto, Porto, Portugal.
(No relationships reported)

Regular physical exercise potentially promotes several benefits in people with Autism Spectrum Disorders (ASD) (SOWA, 2012). Children with autism spectrum disorders present significant and widespread changes in motor performance (Fournier, 2010). The use of trampolines potentially improves balance and motor proficiency of children with learning disabilities (Giagazoglou, 2013). **Purpose:** This study aims to evaluate the efficacy of a twenty-week trampoline training (TT) program on body mass index (BMI) and motor proficiency for children with ASD. **Methods:** Seventeen children (5 girls and 12 boys, age 4-10) were assigned to either a supplemental trampoline training (TG) or control group (CG). Both groups continued to participate in their regular education curriculum. BMI was evaluated by height and weight measurement and motor proficiency used the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (2nd ed.), (BOT). The groups were evaluated in the beginning (baseline) and in the end of program (after 20 weeks). **Group results** were compared using multivariate analysis of variance (ANOVA). **Results:** The TT program resulted in significant increases motor proficiency (p=0.00): TG children evolved from a total BOT score of 21.33±17.682 (baseline) to 35.17±17.747 after 20 weeks, while control group evolved from a total BOT score of 28.27±10.001 to 30.27±7.55. No statistical differences were found on BMI. **Conclusion:** Trampoline training is an effective option to develop motor proficiency for children with ASD.

872 Board #287 May 28, 2:00 PM - 3:30 PM
Low-intensity Physical Activity Reduces Postprandial Insulin Secretion In Obese Adolescents Consuming High-fructose And High-glucose Diets

Timothy D. Hedden, Ying Liu, Young-min Park, Nathan C. Winn, Lauryn M. Nyhoff, Jill A. Kanaley, FACSM, *University of Missouri, Columbia, MO.*
(No relationships reported)

Low-intensity physical activity (LIPA) reduces postprandial glucose and insulin concentrations in adults, but it is unknown if LIPA improves postprandial glucose and insulin concentrations in obese adolescents consuming high-fructose (HF) or high-glucose (HG) diets. **PURPOSE:** To determine if LIPA would improve postprandial glucose and insulin concentrations in obese adolescents consuming HF and HG diets. **METHODS:** Seven obese male and female adolescents (18±1 yr, 97th BMI percentile) performed four, 15 d trials in random order including 1) HF diet (50 g fructose/d added to normal diet) with only normal activities of daily living (7,548 ± 285 steps/d), 2) HG diet (50 g glucose/d) with only normal activities of daily living (7,915 ± 680 steps/d), 3) HF diet with LIPA added (13,730 ± 796 steps/d), and 4) HG diet with LIPA added (12,918 ± 721 steps/d). On the 15th d of each trial, the participants reported to the lab for mixed meal testing in which they consumed three liquid shakes (one shake every 4 h, either HF or HG, each shake 450 Calories, 45% Carbohydrate [16.7 g fructose or 20.1 g glucose], 40% fat, 15% protein), over a 12 h period with frequent blood samples taken throughout each trial and assayed for glucose, insulin, and c-peptide concentrations. During the HF and HG trials, the participants took <2,000 steps while in the lab. During the HF + LIPA and HG + LIPA trials, the participants performed treadmill walking at a self-selected pace (walked for 3 min every h and for 1 h straight prior to the last shake) so that they took >13,000 steps during testing. Insulin secretion rates (ISR) were calculated using the ISEC deconvolution program and hepatic insulin clearance was calculated as the molar ratio of insulin to c-peptide. **RESULTS:** Postprandial glucose, ISR, or insulin clearance was not different between HF and HG diets. LIPA did not alter postprandial glucose concentrations or insulin clearance (P > 0.05). However, the ISR was 52% and 34% greater during the HF and HG sedentary trials, respectively, compared to the HF + LIPA and HG + LIPA trials (P < 0.05). **CONCLUSIONS:** Replacing some sitting time with walking at a low intensity reduces postprandial insulin secretion while consuming a HF and HG diet. Independent of diet, LIPA is potentially an important clinical strategy for reducing an adolescent's risk of developing diabetes.

873 Board #288 May 28, 2:00 PM - 3:30 PM
These Boots are Made for...sitting? Associations of Girls' Clothing with Physical Activity in Afterschool Programs

Rebecca Kyryliuk, Morgan Hughey, Robert G. Weaver, Michael W. Beets, *University of South Carolina, Columbia, SC.*
(No relationships reported)

Girls have consistently displayed lower physical activity (PA) levels than boys as early as elementary school, with further declines into adolescence. Many efforts have been made to increase girls' PA levels, with largely mixed results. Targeting girl's clothing and shoes that restrict PA may be a relevant avenue for PA interventions in youth. **PURPOSE:** To evaluate the impact of non-active clothing and shoes on the time elementary-aged girls spend sedentary and in moderate-to-vigorous PA (MVPA) in afterschool programs (ASPs). **METHODS:** PA and sedentary time were measured via accelerometers, placed on the waist, on a random sample of 597 female students (mean age = 8 ± 1.8 yrs) with 1445 total observations in 20 ASPs in the Spring of 2013. Evenson cutpoints were used to determine MVPA. Matthews cutpoints were used to measure sedentary time. Trained researchers recorded whether the students were wearing non-active clothing or shoes. Non-active shoes were defined as boots, shoes with a heel, and sandals or any open-toed shoe. Non-active clothing included any skirt or dress worn without leggings. Multilevel multivariate linear regression, controlling for age and total time in attendance, was used to determine associations. Any students attending the ASP for fewer than 55 minutes per observation were excluded. **RESULTS:** Wearing non-active clothing (N=61 observations) was associated with 3.92 ± 1.1 fewer minutes of MVPA (p=0.00, CI=-6.01,-1.83) and 8.68 ± 2.0 more minutes spent in sedentary time (p=0.00, CI=4.67, 12.68) for girls in ASPs. Wearing non-active shoes (N=267 observations) was associated with 1.39 ± 0.6 fewer minutes of MVPA (p=0.02, CI=-2.58,-0.20) and 2.68 ± 1.2 more minutes spent in sedentary time (p=0.02, CI=0.38,4.97). No association was found for the interaction of clothing and shoes (N=17 observations) with MVPA (p=0.41) or sedentary behavior (p=0.30). **CONCLUSION:** Girls in ASPs accumulate significantly fewer minutes of MVPA and spend more time sedentary when wearing non-active clothing or shoes. ASPs can increase the likelihood of MVPA and decrease sedentary time for girls by adopting policies that encourage children to avoid dress clothes and wear active clothing and shoes.

**19th annual Congress of the
EUROPEAN COLLEGE OF SPORT SCIENCE
2nd - 5th July 2014, Amsterdam – The Netherlands
BOOK OF ABSTRACTS**

Edited by:
De Haan, A., De Ruiter, C. J., Tsolakidis, E.

Hosted by the
VU University Amsterdam & VU University Medical Center Amsterdam

ISBN 978-94-622-8477-7

Comunicação oral

reported strong predictions by SF body fat % to determine body fat % as measured by the BOP POD (Wi-Yoimg et al., 2012). References Hillier S, Beck L, Petropoulou A, Clegg M. (2014). J Human Nut and Diet, published online Shim A, Cross P, Norman S, Hauer P. (2014) Am J of Sport Sci and Med 2(1), 1-5. Wi-Yoimg S, Swearingin B, Dail T, Melton, D. (2012) HealthMed, 6(4), 1092-1096. Salaun I, Berthouze-Aranda S. (2012). J Appl Res Intel Disabil, 25(3), 231-239. Usera P, Foley J, Yun J. (2005). APAQ 22 (2) 198-206. Rubin S, Rimmer J, Chicoine B, Braddock D, McGuire D. (1998). Mental Ret, 36(3), 175-181.

A SENSORY-MOTOR PROGRAMME FOR AUTISTIC BOYS: TWO CASE STUDIES

Hagemann, C.R., Africa, E., Welman, K., De Vries, P.

Stellenbosch University

Background: An autistic child may find it difficult to coordinate themselves visually and it has been proposed that if a disturbance is present in the vestibular system. This can lead to dysfunctions in gross motor development such as balance and proprioceptive feedback for the ability to perform skilled movements. Some sensory-motor intervention treatments for children with Autism concentrate on the underlying sensory sensitivities so that the child can receive adequate arousal or stimulation best needed for reaching a sense of stability in their systems. Sensory-Motor exercises have been presented as a multifaceted approach which is aimed to improve the standard of movement and motor planning for children with special needs (Youssefi & Youssefi, nd). Methods: This case study (N=2) included two Autistic boys six (Subject G) and eight (Subject A) years of age. The two boys attended individualised sessions of 30 minutes each, twice a week in order to complete a 12-week sensory-motor programme which focused on vestibular and proprioceptor variables. The Quick Neurological Screening Test-3 (QNST III) was used to evaluate the above-mentioned at baseline. The researcher continued to monitor the variables every 4 weeks for 3 months with a 4-week retention period at the end of the intervention. Based on the results from the subtests in the motor skill tests a self-designed sensory-motor programme was integrated into the planning of the intervention programme for each boy according to their motor needs. Results: Total QNST III scores improved by 50% and 35% over the 12-weeks in Subject A and G, respectively. These improvements in gross motor skills did not deteriorate over the 4-week retention period (greater than 4% change). Subject A responded after 4 weeks; however Subject G did not respond to the training until week 8 of the intervention with a 24% improvement. Additional analysis revealed that subject A mostly improved in vestibular function (67%) and subject G in proprioception (52%) from pre- to post-intervention. Static balance improved in both subjects (22% – 60%), but the improvement was not maintained after retention and worsened by 14% and 50% in Subject G and A respectively. Discussion: The outcome of the individualised programmes improved the boys' gross motor skills through enhancing the stimulation of their vestibular and proprioception systems. Even though both subjects showed an improvement over time, they struggled to integrate the two. There is a need for further research in the area of sensory-motor individualised programmes for children with ASD. Suggestions for future research interventions are to conduct the individualised programmes either over a longer period of time or more frequently such as three times a week. References: MUTTI, C., MARTIN, NA., SPALDING, NV. & STERLING, HM. (2012). Quick Neurological Screening Test. 3rd Edition. USA: Academic Therapy Publications.

THE BENEFITS OF TRAMPOLINE TRAINING ON MOTOR PROFICIENCY AND BODY MASS INDEX IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS

Lourenço, C.

University of Beira Interior

Introduction It is generally agreed that regular physical exercise promotes several benefits in people with Autism Spectrum Disorders (ASD) (SOWA, 2012). Children with autism spectrum disorders present hence a weaker motor performance (Pan, 2009), problems in maintaining balance and in motion planning (Vernazza-Martin et al. 2005). The use of trampolines potentially improves balance and motor proficiency of children with learning disabilities (Giagazoglou, 2013). This study aims to evaluate the efficacy of a twenty-weeks trampoline training (TT) program on motor proficiency and body mass index (BMI) for children with ASD. Methods Seventeen children (5 girls and 12 boys, age 4-10) were assigned to either a supplemental trampoline training (TG) or control group (CG). Both groups continued to participate in their regular education curriculum. The groups were evaluated in the beginning (baseline), after 10 weeks and in the end of program (after 20 weeks). BMI was evaluated by height and weight measurement and motor proficiency used the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (2nd ed.), (BOT). Group results were compared using multivariate analysis of variance (ANOVA). Results The TT program resulted in significant increases motor proficiency ($p=0.000$): TG children evolved from a total BOT score of 21.33 ± 17.682 (baseline) to 35.17 ± 17.747 after 20 weeks, while control group evolved from a total BOT score of 28.27 ± 10.001 to 30.27 ± 7.55 . No statistical differences were found on BMI. Discussion Trampoline training is an effective option to develop motor proficiency for children with ASD. References Pan, C.-Y., Tsai, C.-L., & Chu, C.-H. (2009). Fundamental Movement Skills in Children Diagnosed with Autism Spectrum Disorders and Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1694-1705. Sowa, M., & Meulenbroek, R. (n.d.). Effects of Physical Exercise on Autism Spectrum Disorders : A Meta-analysis. Vernazza-Martin, S., Martin, N., Vernazza, a, Lepellec-Muller, a, Rufo, M., Massion, J., & Assaiante, C. (2005). Goal directed locomotion and balance control in autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(1), 91-102. Giagazoglou, P., Kokaridas, D., Sidropoulou, M., Patsiaouras, A., Karra, C., & Neofotistou, K. (2013). Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 34(9), 2701-7.

Publicación Oficial de la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria

Atención Primaria


semFYC
Sociedad Española de Medicina de
Familia y Comunitaria
www.semfc.es

Noviembre 2014
Vol. 46. Especial Congreso I

ISSN: 0212-6567

**2nd WORLD
CONGRESS
OF HEALTH
RESEARCH**



Escola Superior de Saúde de Viseu - IPV
7-8 October 2014

UISEU - PORTUGAL

www.elsevier.es/ap

Incluida en MEDLINE, EMBASE, SCOPUS
y SCIENCE CITATION INDEX EXPANDED



Comunicações em Poster

8. HEALTH AND PHYSICAL ACTIVITY

POTENTIALITIES OF TRAMPOLINE TRAINING FOR CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS

Carla Lourenço^a, D. Esteves^{a,b}, R. Correadeira^{c,d}, André Seabra^{d,e}, P. Pinheiro^f

^aDepartamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior; ^bCIDESD, Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano; ^cDepartamento de Atividade Física Adaptada, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; ^dCIAFL, Centro de Investigação em Atividade Física e Lazer, Portugal; ^eLaboratório de Cineantropometria, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Portugal; ^fDepartamento de Gestão e Economia, Universidade da Beira Interior & NECE, Núcleo de Estudos Empresariais, Portugal.

Contact details: carla.cvlourenço@gmail.com

Introduction: Trampolines training (TT) present several potentialities to improve motor proficiency, such as improvement of balance (both static and dynamic) and multifunctional motor characteristics (Atilgan, 2013), and may develop motor performance of children with learning disabilities (Giagazoglou, 2013). In spite of all TT potentialities, it has not been demonstrated conclusively the positive effects of this training in children with Autism Spectrum Disorders (ASD).

Objectives: This study evaluated the efficacy of a twenty-weeks trampoline training program in the development of communication, socialization, sensory and behavior in children with autism spectrum disorders.

Methods: Seventeen children (5 girls and 12 boys, age 4-10) were assigned to either a supplemental training (TG) or control group (CG). Both groups continued to participate in their regular education curriculum. Group results were compared using multivariate analysis of variance (ANOVA). The groups were evaluated in the beginning (baseline) and in the end of program (after 20 weeks). Parents completed the Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) for value the development of communication, socialization, sensory and behavior.

Results: The TG program resulted in significant decrease on the ATEC total score ($p < 0.005$): TG children evolved from a total ATEC score of 41.67 ± 15.201 (baseline) to 21.67 ± 11.147 after 20 weeks, while control group evolved from a total ATEC score of 39.09 ± 26.262 to 35.82 ± 23.181 .

Conclusions: Trampoline exercise was effective in the ATEC total scores for children with autism spectrum disorders, meaning an effective development of communication, socialization, sensory and behavior.

Keywords: Trampoline training. Autism spectrum disorders.

TRAMPOLINE TRAINING IN THE DEVELOPMENT OF COMMUNICATION, SOCIALIZATION, SENSORY AND BEHAVIOR IN CHILDREN WITH ASD

Carla Lourenço^a, D. Esteves^{a,b}, R. Correadeira^{c,d}, André Seabra^{d,e}, P. Pinheiro^f

^aDepartamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior; ^bCIDESD, Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano; ^cDepartamento de Atividade Física Adaptada, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; ^dCIAFL, Centro de Investigação em Atividade Física e Lazer; ^eLaboratório de Cineantropometria, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; ^fDepartamento de Gestão e Economia, Universidade da Beira Interior & NECE, Núcleo de Estudos Empresariais, Portugal.

Contact details: carla.cvlourenço@gmail.com

Introduction: Trampolines training potentially contributes to improve static and dynamic balance, as well as multifunctional

motor characteristics (Atilgan, 2013), and may develop motor performance of children with learning disabilities (Giagazoglou, 2013). In spite of all TT potentialities, it has not been demonstrated conclusively the positive effects of this training in children with Autism Spectrum Disorders (ASD).

Objectives: This study aims to evaluate the efficacy of a trampoline training program (TT) in the development of communication, socialization, sensory and behavior in children with autism spectrum disorders.

Methods: Seventeen children (5 girls and 12 boys, age 4-10) were assigned to either a supplemental training (TG-6 children) or control group (CG-11 children). Both groups continued to participate in their regular education curriculum. The groups were evaluated in the beginning (baseline) and in the end of 20-weeks program. Development of communication, socialization, sensory and behavior were evaluated using Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC), scored with parents' help. Group results were compared using multivariate analysis of variance (ANOVA).

Results: The TT program resulted in significant decreases on the ATEC total score ($p < 0.005$): TG children evolved from a total ATEC score of 41.67 ± 15.201 (baseline) to 21.67 ± 11.147 after 20 weeks, whereas CG evolved from a total ATEC score of 39.09 ± 26.262 to 35.82 ± 23.181 .

Conclusions: Trampoline training decreases ATEC total scores for children with ASD, meaning an effective development of communication, socialization, sensory and behavior.

Keywords: Trampoline training. ASD. Socialization. Sensory.

MOTOR INTERVENTION BASED ON TRAMPOLINES FOR CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Carla Lourenço^a, D. Esteves^{a,b}, R. Correadeira^{c,d}, André Seabra^{d,e}, P. Pinheiro^f

^aDepartamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior; ^bCIDESD, Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano; ^cDepartamento de Atividade Física Adaptada, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; ^dCIAFL, Centro de Investigação em Atividade Física e Lazer; ^eLaboratório de Cineantropometria, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; ^fDepartamento de Gestão e Economia, Universidade da Beira Interior & NECE, Núcleo de Estudos Empresariais, Portugal.

Contact details: carla.cvlourenço@gmail.com

Introduction: It is generally agreed that regular physical exercise promotes several benefits in people with Autism Spectrum Disorders (ASD) (SOWA, 2012). Children with autism spectrum disorders present hence a weaker motor performance (Pan, 2009), problems in maintaining balance and in motion planning (Vernazza-Martin et al. 2005). The use of trampolines potentially improves balance and motor proficiency of children with learning disabilities (Giagazoglou, 2013). This study aims to evaluate the efficacy of a twenty-weeks trampoline training (TT) program on motor proficiency and body mass index (BMI) for children with ASD.

Methods: Seventeen children (5 girls and 12 boys, age 4-10) were assigned to either a supplemental trampoline training (TG) or control group (CG). Both groups continued to participate in their regular education curriculum. The groups were evaluated in the beginning (baseline), after 10 weeks and in the end of program (after 20 weeks). BMI was evaluated by height and weight measurement and motor proficiency used the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (2nd ed.), (BOT). Group results were compared using multivariate analysis of variance (ANOVA).

Results: The TT program resulted in significant increases motor proficiency ($p = 0.000$): TG children evolved from a total BOT score of 21.33 ± 17.682 (baseline) to 35.17 ± 17.747 after 20 weeks, while

control group evolved from a total BOT score of 28.27 ± 10.001 to 30.27 ± 7.55 . No statistical differences were found on BMI.

Conclusions: Trampoline training is an effective option to develop motor proficiency for children with ASD.

Keywords: Trampoline training. ASD. Motor proficiency.

PHYSICAL ACTIVITY AND WEATHER FACTORS – EXPLORATORY DATA FROM A LONGITUDINAL STUDY

Teresa Bento^a, Sónia Morgado^b, João Carlos Leitão^c, Maria Paula Mota^c

^aCIDESD, Escola Superior de Desporto de Rio Maior/IPS, Portugal;

^bCIEQV, Escola Superior de Desporto de Rio Maior/IPS, Portugal;

^cCIDESD, University of Trás-os-Montes e Alta Douro, Portugal.

Contact details: teresabento@esdrm.ipsantarem.pt

Introduction: Weather variables have been suggested to be a barrier to participation in physical activity (PA). However, cross-sectional design studies concluded that the association of weather factors and PA is weak. Very few researchers have addressed the subject by means of longitudinal designs.

Objectives: To examine if there's an association between weather variables and PA, and if the behaviors are sustained over time.

Methods: The sample included 14 women and 6 men (mean age 37.20, SD 8.25 years) who wore an accelerometer, for four to seven days. Participants were evaluated at baseline, after six months, and after one year. Changes in PA across time were analysed using a repeated measures analysis of variance to assess the effect of time on PA. Huynh-Feldt correction was used for non sphericity covariance structure of contrast variables.

Results: Results showed no statistical evidence of the association between weather factors and PA. After four months from baseline, sedentary behaviour has increased (p-value = 0.023) and at the end of one year significant decreases were observed in the vigorous (p-value = 0.032), very vigorous intensity categories (p-value = 0.000), and in the average daily count (p-value = 0.02). Regardless the small sample and the need to explore further the data; these results seem to find agreement in previous studies that found weak, or no relationship between weather factors and physical activity. Also, active behaviours seem to decrease over time.

Conclusions: Results showed no evidence that support the association between weather factors and PA. More longitudinal studies, at population level would be advisable to further understand this subject.

Keywords: Physical activity. Weather. Longitudinal study.

IMPACT OF HEALTH LITERACY IN HEALTH-PROMOTING BEHAVIORS RELATED TO PHYSICAL EXERCISE

Catarina Tomás^a, Paulo Queirós^b, Teresa Rodrigues^c

^aDoutoranda no ICBAS-UP, Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal; ^bEscola Superior de Enfermagem de Coimbra, Portugal; ^cEscola Superior de Enfermagem do Porto, Portugal.

Contact details: catarina.tomas@ipleiria.pt

Introduction: Although there is been proved the influence of health literacy in health-promoting behaviors, there are many other factors that influence those same behaviors, reducing this impact.

Objectives: To know the levels of health-promoting behaviors and health literacy in a sample of Portuguese teenagers and to know the impact of health literacy on health-promoting behaviors in physical exercise.

Methods: This study is quantitative, descriptive-coreacional and transversal, with a non probabilistic convenience sample of 1215 Portuguese teenagers attending the secondary education in Portugal. The questionnaire was consisted by social demographic

questions, the Adolescent Health-promoting Scale (Chen, Wang, Yang & Liou, 2003) and the assessment tool of health literacy (Tomás, Queirós & Rodrigues, 2014).

Results: It were found good levels of health literacy, being the highest values in females (p = 0.000) and younger adolescents (p = 0.004), increasing this value with the grade level (p = 0.001), and decreasing with the age of the teenagers (p = 0.001). Levels of health-promoting behaviors found are good, but higher in males (p = 0.006), decreasing this values with age (p = 0.000) and grade level (p = 0.000). The concepts are very tenuously related in the selected sample, existing a correlation between them and the prediction of the health-promoting behaviors by health literacy statistically significant, only in young females (p = 0.008).

Conclusions: It were found good levels of health literacy and health-promoting behaviors in physical exercise in the sample, but no correlations or significant predictions among the concepts, concluding the no confirmation of the exposed information in the literature.

Keywords: Health literacy. Health behavior. Exercise. Teens.

9. OTHERS

PSYCHOLOGICAL MORBIDITY, DAYTIME SLEEPINESS AND SLEEP QUALITY IN ADOLESCENTS

Silvia Pucci, M. Graça Pereira

Escola de Psicologia, Universidade do Minho, Portugal.

Contact details: shmpucci@gmail.com

Introduction: Adolescence is marked by dramatic changes in the adolescent's life. Studies have found a relationship between psychological morbidity and sleep, that have an impact on the development of the adolescent.

Objectives: To analyse the relationship between psychological morbidity, daytime sleepiness and sleep quality and the potential role of psychological morbidity as a mediator in the relationship between excessive daytime sleepiness and sleep quality

Methods: 272 adolescents participated in the study, aged between 12 and 18 years old. The instruments answered were: Hospital Anxiety and Depression Scale (Zigmond & Snaith, 1983), Modified Epworth Sleepiness Scale (Billings & Berg-Cross, 2010), Pittsburgh Sleep Quality Index (Buysse et al, 1989).

Results: Adolescents who presented more psychological morbidity, presented more excessive daytime sleepiness and lower sleep quality. Psychological morbidity mediated the relationship between excessive daytime sleepiness and sleep quality.

Conclusions: The results showed psychological morbidity as an important variable in adolescents' sleep that should be targeted in intervention programs to promote sleep quality in adolescents.

Keywords: Psychological morbidity. Sleepiness. Sleep quality. Adolescents.

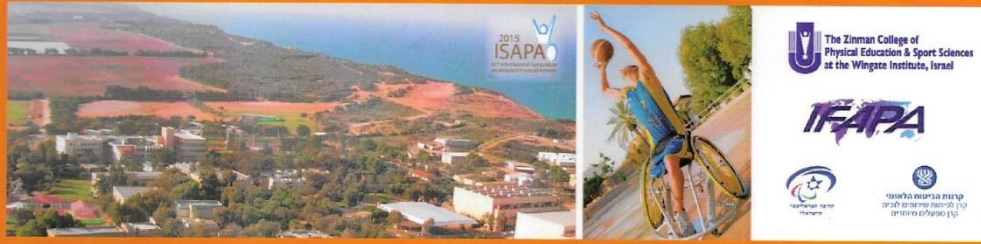
VACCINATION OF PATIENTS UNDERGOING ALLOGENIC STEM CELLS TRANSPLANT

Lúcia Bacalhau

Unidade de Transplante de Medula, Instituto Português de Oncologia de Lisboa, EPE, Portugal.

Contact details: luciabacalhau@gmail.com

Introduction: The draft vaccination of patients submitted to Allogeneic stem cell of hematopoiesis arose from the need for vaccination of these patients, since the process of transplantation



The 20th International Symposium on Adapted Physical Activity

Book of Abstracts ADAPTED PHYSICAL ACTIVITY: INTEGRATION AND DIVERSIFICATION

Endorsed by
The International Federation of
Adapted Physical Activity (IFAPA)

June 11-15, 2015

The Zinman College of Physical Education
and Sport Sciences at the Wingate Institute

Comunicações orais

Children with Autism Spectrum Disorder and Trampoline Training

Carla Lourenço¹, Dulce Esteves¹, Rui Corredeira², André Seabra²

¹University of Beira Interior, Covilhã, Portugal, ²Faculty of Sport, University of Porto, Porto, Portugal

Introduction: Several studies have emphasized the importance of physical activity in individuals with ASD, revealing benefits in different areas, such as improvement of physical fitness (Petetti, Rendoff, Grover & Beets, 2007), reducing maladaptive and stereotyped patterns of behavior (Lancioni & O'Reilly, 1998; Elliott, Dobbin, Rose & Soper, 1994) and both aggressive (Allison, Basile & MacDonald, 1991) and antisocial behavior (Pan, 2010).

Purpose: This study aimed to assess the effectiveness of a 20-week trampoline training program on the motor proficiency and body mass index (BMI) of children with ASD.

Method: This study involved 17 children (aged 4-10 years) with ASD who were assigned to two groups: an experimental group (n = 6) and a control group (n = 11). The experimental group underwent one trampoline training session per week lasting 45 minutes. Motor proficiency was assessed through a battery of tests (Bruininks-Oseretsky 2nded.). BMI was calculated using the internationally referenced formula. Data was analyzed using the analysis of variance for repeated measures (ANOVA).

Results: Both groups had similar characteristics at baseline. Regarding motor proficiency significant improvements were evident in the experimental group after the trampoline training intervention ($p < 0.001$), in contrast with those of the control group, for which observed improvements were found but without statistical significance ($p > 0.05$). For the BMI there were no significant changes in both groups ($p > 0.05$).

Conclusions: It can be concluded that a 20-week trampoline training program contributed to significant improvement in motor proficiency of children with ASD.

Effects of Trampoline-Based Exercises on Motor Proficiency and Lower Limb Strength of Children with Autism Spectrum Disorder

Carla Lourenço¹, Dulce Esteves¹, Rui Corredeira², André Seabra²

¹University of Beira Interior, Covilhã, Portugal, ²Faculty of Sport, University of Porto, Porto, Portugal

Introduction: Literature reports differences on motor proficiency on children with Autism Spectrum Disorders (ASD) leading to a weaker motor performance (Loh et al, 2007; Ozonoff et al, 2008; Pan, 2009; Fournier, 2010). ASD research has shown that physical activity presents many benefits for individuals with ASD, such as reduction of aggressive and anti-social behavior (Allison et al, 1991; Pan, 2010) and improvements of physical fitness (Petetti et al., 2007).

Aim: This study intends to evaluate the effect of a 32-week trampoline training program on motor proficiency and on lower limb strength of children with ASD.

Method: Sixteen children diagnosed with ASD, both sexes (13 boys and 3 girls), were organized into two groups: experimental (EG) and control (CG) consisting of eight children each. The EG was subject to a weekly training program with trampoline-based exercises (45 minutes/week, during 32 weeks). The CG participated in all the other activities except the trampoline training intervention. Motor proficiency was assessed by the Bruininks-Oseretsky Motor Proficiency Test (2nded.) (Bot2). Lower limb strength was evaluated through the distance jump, feet together. The results of the two groups were compared using multivariate analysis of variance (ANOVA).

Results: At the end of 32 weeks of training significant differences ($p = 0.00$) were found between the two groups in motor proficiency and lower limb strength.

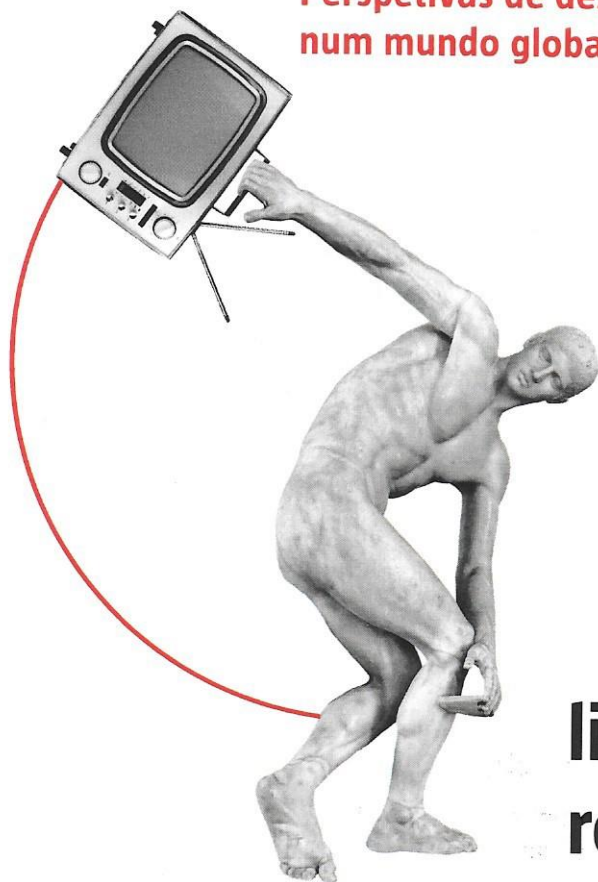
Conclusion: Trampoline training is an effective option to develop motor proficiency and lower limb strength for children with ASD.

XI Seminário Internacional **EDUCAÇÃO FÍSICA LAZER & SAÚDE**

**8 a 11 julho
2015**

UTC Desporto da ESE | IE, CIEC da Universidade do Minho

**Perspetivas de desenvolvimento
num mundo globalizado**



**livro de
resumos**

ESE | POLITÉCNICO
DO PORTO
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO

Comunicação oral

35 Efeito de 20 semanas de um programa de trampolins em crianças com transtorno do espectro do autismo

Carla Lourenço · Esteves, D. · Rui Corredeira · André Seabra · Pinheiro, P.

Departamento de Ciências do Desporto - Universidade da Beira Interior

Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano

Departamento de Atividade Física Adaptada

Faculdade de Desporto - Universidade do Porto

Centro de Investigação em Atividade Física e Lazer - Laboratório de Cineantropometria

Faculdade de Desporto - Universidade do Porto

Departamento de Gestão e Economia

Universidade da Beira Interior & NECE – Núcleo de Estudos Empresariais

Introdução

É, geralmente, aceite que o exercício físico regular proporciona vários benefícios em pessoas com transtorno do espectro do autismo (TEA) (Sowa, 2012). Estas crianças apresentam alterações significativas e generalizadas no desempenho motor (Fournier, 2010) e, conseqüentemente, um desempenho motor mais fraco (Pan, 2009), problemas na manutenção do equilíbrio e em planeamento do movimento (Vernazza-Martin et al., 2005). O uso de trampolins melhora o equilíbrio e proficiência motora de crianças com dificuldades de aprendizagem (Giagazoglou, 2013).

Objetivos

Este estudo tem como objetivo avaliar a eficácia de um programa de treino de trampolim (TT), de vinte semanas, na proficiência motora e índice de massa corporal (IMC) para as crianças com ASD.

Métodos

Fizeram parte do estudo, dezassete crianças (5 meninas e 12 meninos, 4-10 idade). Seis foram sujeitos a um programa de treino de trampolim e outro não participou no programa, grupo controle (GC). Ambos

os grupos continuaram a participar no seu currículo de educação regular. Os grupos foram avaliados no início (linha de base), após 10 semanas e no final do programa (após 20 semanas). O IMC foi avaliado através do peso e altura. A proficiência motora foi avaliada pela bateria de teste de Bruininks-Oseretsky Teste de Proficiência Motor (2ª ed.), (BOT), na forma reduzida. Os resultados do Grupo foram comparados por meio de análise multivariada de variância (ANOVA).

Resultados

Do programa TT resultaram aumentos significativos na proficiência motora ($p = 0,000$): as crianças sujeitas ao programa de treino evoluíram a partir de uma pontuação total de $21,33 \text{ BOT} \pm 17,682$ (baseline) para $35,17 \pm 17,747$ após 20 semanas, enquanto o grupo controle evoluíram a partir de um score total BOT de $28,27 \pm 10,001$ para $30,27 \pm 7,55$. Não foram observadas diferenças significativas no IMC.

Conclusões

O treino de trampolim é uma opção eficaz para desenvolver a proficiência motora de crianças com transtorno do espectro do autismo.



JORNADAS

da Sociedade Portuguesa
de Psicologia do Desporto

**PSICOLOGIA DO DESPORTO E DO EXERCÍCIO
DA INVESTIGAÇÃO À INTERVENÇÃO**

LIVRO de RESUMOS



IPG Politécnico
do Guarda

Escola Superior de Educação
Comunicação e Desporto
UTC de Desporto e Expressões

Organização

Comunicação oral

5. O EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINO DE TRAMPOLINS NA FORÇA MUSCULAR DOS MEMBROS INFERIORES E PROFICIÊNCIA MOTORA DE CRIANÇAS COM PERTURBAÇÕES DO ESPECTRO DO AUTISMO

Lourenço, C.¹, Esteves, D.², Corredeira, R.³ & Seabra, A.⁴

ccvl@ubi.pt

¹ Departamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal.

² Departamento de Ciências do Desporto, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal.

³ Departamento de Atividade Física Adaptada, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Portugal.

⁴ Departamento Cineantropometria, Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Portugal.

A proficiência motora está positivamente correlacionada com o exercício físico e, por vezes, em crianças com perturbações do espectro do autismo (PEA) é reduzida. O principal objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um programa de treino de trampolins, durante 32 semanas, na força muscular dos membros inferiores e da proficiência motora em crianças com PEA. Foram incluídas neste estudo dezasseis crianças diagnosticadas com PEA (3 meninas e 13 meninos, entre os 4-10 anos de idade). As crianças foram distribuídas aleatoriamente em dois grupos: grupo experimental (GE, n = 8) e grupo controle (GC, n = 8). Ao longo do programa, as crianças mantiveram suas atividades escolares regulares. Os grupos foram avaliadas antes do início do programa de treino, após 16 semanas e no final de 32 semanas. A proficiência motora foi avaliada utilizando o teste Bruininks-Oseretsky 2^aed. (Bot2). A força de membros inferiores foi medida através do salto a pés juntos e sem corrida. A análise estatística incluiu a análise multivariada (ANOVA). O programa de treino de trampolins contribuiu, de forma significativa, para a melhoria da força dos membros inferiores ($p > 0,05$) e proficiência motora ($p = 0,00$) de crianças com PEA.

Palavras-chave

Atividade Física, Perturbações Do Espectro Do Autismo, Trampolins, Proficiência Motora, Força Dos Membros Inferiores.