

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE
DO PORTO
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

Sara Manuela Neto Da Silva

IMPACTO DE ESTRATÉGIAS
PROPRIOCETIVAS E/OU VESTIBULARES
EM SALA DE AULA NA MELHORIA DO
DESEMPENHO ESCOLAR DE CRIANÇAS E
JOVENS COM DIFICULDADES NA
APRENDIZAGEM: REVISÃO SISTEMÁTICA
E META-ANÁLISE

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia a Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Terapia Ocupacional, área de especialização de Reabilitação Física, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Maria João Trigueiro, Professora Adjunta da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto do Instituto Politécnico do Porto e Professor Doutor Pedro Pereira Rodrigues, Professor Auxiliar Convidado do Departamento de Ciências da Informação e da Decisão em Saúde, da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

J u n h o , 2 0 1 6

Resumo

Objetivo: O objetivo deste estudo é sistematizar a evidência disponível para determinar se as estratégias proprioceptivas e/ou vestibulares em sala de aula melhoram o desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem.

Métodos: Conduziu-se a revisão sistemática com dezasseis artigos entre 2001 e 2015, após pesquisa na Pubmed, b-on, ISI WoK e Scopus. Avaliou-se a qualidade metodológica através da *Quality Assessment Tool and Scoring Guidance Notes (QATSDD)*. Onze estudos foram submetidos a meta-análise por apresentarem dados comparativos para a permanência na posição de sentado, a permanência na tarefa e os comportamentos estereotipados; através do modelo de efeitos aleatórios.

Resultados: Foram incluídos estudos de caso e estudos experimentais, em crianças com Perturbação do Espectro do Autismo (PEA), Perturbação de Hiperatividade e Déficit de Atenção (PHDA), atraso de desenvolvimento, dificuldades de atenção e sem patologia, entre o pré-escolar e o 5º ano de escolaridade. As estratégias usadas foram o colete pesado e compressivo, a bola e a almofada, tendo como resultados as aquisições académicas, a produção de letras legíveis, a velocidade de finalização das tarefas, o número de distrações, os problemas de comportamento, os comportamentos estereotipados e a permanência na tarefa e na posição de sentado. A avaliação da qualidade pela *QATSDD* obteve scores entre 15 e 31. As estratégias proprioceptivas e/ou vestibulares tiveram efeito positivo na permanência na posição de sentado e efeito muito próximo do positivo na permanência na tarefa. Já para os comportamentos estereotipados não foi verificado efeito. Para os restantes comportamentos, as estratégias parecem melhorar a produção de letras legíveis, a velocidade de finalização das tarefas e o número de distrações (um estudo). Quanto aos problemas de comportamento, a intervenção pareceu não ter efeito (três estudos).

Conclusão: A intervenção parece melhorar a permanência na posição de sentado e, possivelmente a permanência na tarefa. Não podem ser retiradas conclusões para os outros resultados. Dada a heterogeneidade dos estudos, a qualidade metodológica e a ausência de grupo de controlo, sugere-se a realização de estudos com maior nível de evidência.

Palavras-chave: Revisão sistemática, meta-análise, integração sensorial, propriocepção, vestibular, colete pesado, colete compressivo, bola, almofada, sala de aula, escola.

Abstract

Aim: The aim of this study was to systematize the available evidence to determine whether proprioceptive and/or vestibular strategies in the classroom improve school performance of children and adolescents with learning difficulties.

Methods: A systematic review with sixteen articles dated between 2001 and 2015 was led, after research in Pubmed, B-on, ISI WoK and Scopus. The methodological quality was assessed by *Quality Assessment Tool and Scoring Guidance Notes (QATSDD)*. Eleven studies were submitted to meta-analysis because they presented comparative data for on-seat behavior, on-task behavior and stereotyped behaviors, using the random effects model.

Results: 16 case studies and experimental studies conducted in children with Autism Spectrum Disorder (ASD), Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD), developmental delay, attention difficulties and without pathology, between the preschool and the 5th grade were included. The strategies used concern weighted and compressive vests, stability ball and cushion, and they measured academic acquisitions, production of legible letters, task completion speed, number of distractions, behavioral problems, stereotyped behaviors, on-task behavior and on-seat behavior. The quality assessment by QATSDD obtained scores between 15 and 31. The proprioceptive and/or vestibular strategies had a positive effect in on-seat behavior (21.74 [11.98, 31.50] CI 95%) and very close to the positive effect in on-task behavior (14.24 [-0.43, 28.90] CI 95%). There was no effect in stereotyped behaviors (-1.15 [-22.19, 19.89] CI 95%). For other behaviors, strategies seem to improve the production of legible letters, task completion of speed and number of distractions (one study). As for behavior problems, the intervention does not show effect (three studies).

Conclusion: The intervention seems to improve on-seat behavior and possibly, also on-task behavior. No conclusions can be drawn for other behaviors. Given the methodological quality and heterogeneity of the included studies, most of which do not present a control group, other studies, with a higher level of evidence, should be developed.

Key-words: Systematic review, meta-analysis, sensory integration, proprioception, vestibular, weighted vest, stability ball, cushion, classroom, school

Índice

Introdução.....	1
Capítulo I: Revisão bibliográfica.....	4
Capítulo II: Métodos.....	23
1. Critérios de inclusão e exclusão dos estudos.....	23
2. Estratégia de pesquisa.....	23
3. Recolha e análise de dados	26
i. Seleção, extração e manuseamento de dados.....	26
ii. Avaliação da qualidade dos estudos e análise do risco de viés	27
iii. Medidas de efeito da intervenção.....	27
iv. Lidar com dados em falta	28
v. Avaliação da heterogeneidade	29
vi. Avaliação do viés	29
vii. Síntese de dados	30
viii. Análise de subgrupos e investigação da heterogeneidade.....	32
ix. Análise de sensibilidade	33
x. Avaliação crítica da revisão sistemática	34
Capítulo III: Resultados.....	35
1. Descrição dos estudos.....	35
2. Desenho de estudo	51
3. Condição de saúde em estudo.....	52
4. Avaliação do processamento sensorial	54
5. Estratégia proprioceptiva e/ou vestibular utilizada	56
6. Resultados medidos	59
7. Qualidade da evidência e risco de viés	61
8. Efeito da intervenção	63
Capítulo IV: Discussão.....	84
Conclusão	96
Referências bibliográficas	98

Índice de abreviaturas

BRIEF - Behavioral Rating Inventory of Executive Functioning

BRI – Behavioral Regulation Index

GEC – Global Executive Composite

IC – Intervalo de confiança

ISI WoK - ISI Web of Knowledge

MI – Metacognition Index

NEE – Necessidades Educativas Especiais

PEA – Perturbação do Espectro do Autismo

PHDA – Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção

PRISMA – Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses

SP –Sensory Profile

SPM – Sensory Processing Measure

SSP – Short Sensory Profile

QATSDD – Quality Assessment Tool and Scoring Guidance Notes

TO – Terapia Ocupacional

Índice de figuras

Figura I: Formas de perturbação processamento sensorial.....	11
Figura II: Padrões de modulação sensorial.....	13
Figura III: Diagrama de fluxo da PRISMA representativo do processo de pesquisa, seleção e análise da literatura para a revisão sistemática	36
Figura IV: Número de participantes, de acordo com a idade, em cada estudo	50
Figura V: Anos escolares estudados em cada artigo	50
Figura VI: Condição de saúde dos participantes	53
Figura VII: Número de participantes e de estudos relativamente à condição de saúde em estudo.....	53
Figura VIII: Intervenção usada nos estudos incluídos.....	58
Figura IX: Resultados medidos nos estudos incluídos	61
Figura X: Síntese do risco de viés nos estudos incluídos	62
Figura XI: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia	71
Figura XII: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia nos estudos com participantes do pré-escolar e do 1º ao 5º ano	72
Figura XIII: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia nos alunos com PEA, PHDA e outros	72
Figura XIV: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia nos estudos onde foi avaliado ou não o processamento sensorial dos participantes.....	73
Figura XV: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia nos estudos onde foi utilizada uma estratégia propriocetiva ou propriocetiva e vestibular	73
Figura XVI: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia, nos estudos onde foi utilizado colete pesado, colete compressivo, bola ou almofada	74
Figura XVII: Viés de publicação para a permanência na tarefa.....	76
Figura XVIII: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia.....	77

Figura XIX: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia nos estudos com participantes do pré-escolar e do 1 ao 5º ano.....	78
Figura XX: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia nos alunos com PEA e PHDA	78
Figura XXI: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia nos estudos onde foi avaliado ou não o processamento sensorial dos participantes.....	79
Figura XXII: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia nos estudos onde foi utilizada uma estratégia propriocetiva ou propriocetiva e vestibular.....	79
Figura XXIII: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia nos estudos onde foi utilizado colete pesado, bola ou almofada.....	80
Figura XXIV: Viés de publicação para a permanência na posição de sentado	82
Figura XXV: Comportamentos estereotipados antes e depois da estratégia.....	83

Índice de tabelas

Tabela I: Características dos estudos incluídos	37
Tabela II: Número e sexo dos participantes nos estudos incluídos	49
Tabela III: Análise de sensibilidade para a permanência na tarefa através da omissão de estudos	76
Tabela IV: Análise de sensibilidade para a permanência na posição de sentado através da omissão de estudos	82

Introdução

A participação nas atividades educativas é um elemento fundamental de ser criança no mundo de hoje (Hinder & Ashburner, 2010). A entrada na escola é um marco muito aguardado quer pelas famílias quer pelas próprias crianças. No entanto, este nem sempre é um processo fácil, sobretudo para crianças com dificuldades ou deficiência (Jaffe, Humphry, & Case-Smith, 2010).

Os comportamentos e as aquisições acadêmicas de uma criança são a expressão visível da atividade invisível do seu sistema nervoso, são os aspetos visíveis da integração sensorial, que se refere à organização das sensações para serem usadas (Ayres, 2005; Parham & Mailloux, 2014). A escola põe a criança sob muito *stress*, e as crianças com dificuldades de integração sensorial têm que trabalhar mais para fazerem as mesmas tarefas que os pares da sala (Ayres, 2005).

Explicar aos professores a razão pela qual as crianças exibem certos comportamentos como balançar ou levantar-se frequentemente da cadeira, estar constantemente distraído ou colocar os lápis na boca, dá-lhes novas ferramentas para ajudar a criança a regular os seus comportamentos e assim promover a aprendizagem (Parham & Mailloux, 2014).

Assente no pressuposto da educação inclusiva, a qual visa a equidade educativa, há que responder às necessidades educativas dos alunos para potenciar a sua participação neste contexto, através da prestação de apoios especializados e da adaptação de estratégias e uso de tecnologias de apoio (Decreto-Lei nº 3/2008 de 7 de Janeiro).

Os terapeutas ocupacionais a trabalhar em contexto escolar, como membros de uma equipa, têm como missão contribuir para o desenvolvimento ou melhoria do desempenho académico e funcional da criança visando as suas necessidades específicas e o contexto onde está se insere (Roley, Bissell, & Clark, 2009; Schneck & Amundson, 2010).

As adaptações no ambiente educacional são essenciais para facilitar a aprendizagem a muitas crianças (Kinnealey et al., 2012). Case-Smith (2014) refere que as estratégias de

base sensorial são uma intervenção sensorial que é mais flexível do que a aplicação da teoria da integração sensorial, uma vez que são incluídas nas rotinas das crianças, e podem ser aplicadas por pais ou professores ou até mesmo pelas próprias crianças, seguindo as instruções de um profissional.

Décadas de literatura têm procurado construir uma base racional que sustente a mais-valia da aplicação de conceitos de integração sensorial, fundamentais para apoiar a participação das crianças com dificuldades propriocetivas e/ou vestibulares na escola. Para tal têm referido e estudado o recurso a estratégias propriocetivas e/ou vestibulares para a modificação de sala de aula, uma vez que se acredita serem as estratégias mais promotoras de regulação (Case-Smith, Weaver, & Fristad, 2014; Dunn 2008; Parham & Mailloux, 2014).

De fato, Ayres defendeu que o refinamento de funções primitivas, como por exemplo o controlo postural ou o equilíbrio, providenciados maioritariamente pelos sistemas propriocetivo e vestibular, determinam a base sensoriomotora para funções superiores, como as competências académicas, o comportamento autorregulatório e as competências motoras complexas (Parham & Mailloux, 2010).

As estratégias propriocetivas e/ou vestibulares mais enfatizadas na literatura, e que são consideradas uma opção exequível de ser usada em sala de aula, são o colete pesado, a bola de terapia em substituição da cadeira e a almofada de terapia colocada numa cadeira *standard* (Dunn 2008; Parham & Mailloux, 2014).

Alguns estudos evidenciam a relação entre as estratégias de base sensorial propriocetivas e/ou vestibulares e o desempenho em sala de aula (Bagatell, Mirigliani, Patterson, Reyes, & Test, 2010; Collins & Dworkin, 2011; Umeda & Deitz, 2011). No entanto, numa época em os profissionais de saúde se vêm regidos por uma prática baseada na evidência para justificar as suas decisões, escasseia um estudo de maior nível de evidência que sistematize a informação disponível e de onde possam ser retiradas conclusões mais robustas acerca esta temática.

Assim sendo, com a realização deste estudo pretende-se sistematizar a evidência disponível para determinar se as estratégias propriocetivas e vestibulares em sala de aula melhoram o desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem,

nomeadamente (1) verificar se o uso de estratégia propriocetivas em sala de aula vai melhorar o desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem; e (2) averiguar se o uso de estratégia propriocetivas e vestibulares em sala de aula vai melhorar o desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem.

Como tal, no capítulo I, elabora-se uma revisão bibliográfica acerca deste tema, dando ênfase à importância dos sistemas propriocetivo e vestibular para um desempenho académico eficaz e à pertinência do seu uso em contexto de sala de aula. No Capítulo II expõe-se o processo de identificação e seleção dos estudos assim como o método de recolha e tratamento dos dados obtidos. No Capítulo III são apresentados os resultados obtidos, nomeadamente a caracterização dos estudos incluídos (desenho de estudo, condição de saúde estudada, ano escolar e idade dos participantes, estratégia propriocetiva e/ou vestibular utilizada e resultados medidos), com a respetiva avaliação da qualidade e risco de viés. Além disso, são ainda compilados os resultados obtidos nos diferentes estudos, de forma descritiva e, quando possível, em meta-análise. No Capítulo IV, são discutidos os resultados anteriormente obtidos, relacionando-os com a literatura existente, e, procurando encontrar uma explicação para os resultados menos esperados. Em seguida, é realizada uma conclusão do estudo, onde se salientam as evidências obtidas e onde surgem implicações para a prática e para futuras pesquisas. Por fim, surgem as referências bibliográficas utilizadas em todas as fases desta revisão.

Capítulo I: Revisão bibliográfica

A educação é identificada no Enquadramento da Prática da Terapia Ocupacional como uma das áreas de desempenho chave da criança e refere-se a “atividades necessárias para ser estudante e participar no ambiente de aprendizagem” (p. 620) (American Occupational Therapy Association, 2008). Esta é uma das principais ocupações das crianças e inclui atividades académicas (matemática, leitura e escrita) e não académicas (recreio, cantina, casa-de-banho ou sala de terapia) (Roley et al., 2009; Schneck & Amundson, 2010).

O acesso à educação é um direito universal. A Convenção dos Direitos das Crianças (Nações Unidas, 1989) determina que todas as crianças têm direito à educação primária, a qual deve desenvolver ao máximo a personalidade, talentos e competências da criança. A sétima revisão da Constituição da República Portuguesa (2005) salienta que todos têm direito à educação e ao ensino com a garantia do direito à igualdade de oportunidades de acesso e êxito escolar.

Aceder à educação não é só estar na escola. Para fomentar a participação de todos os alunos no contexto escolar, é importante a implementação de um sistema de educação flexível, que permita responder à diversidade de características e necessidades de todos os alunos, o que implica a inclusão de todas as crianças e jovens, onde se incluem aquelas com necessidades educativas especiais (Decreto-Lei nº 3/2008 de 7 de Janeiro). Reconhecendo esta necessidade, Portugal foi um dos países que rapidamente adotou políticas que preveem a promoção de uma escola democrática e inclusiva, orientada para o sucesso educativo de todas as crianças e jovens, sem exceção (Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, 2009; Sanches & Teodoro, 2007). Nessa medida, foram criados apoios especializados que “visam responder às necessidades educativas especiais dos alunos com limitações significativas ao nível da atividade e da participação, num ou vários domínios de vida, decorrentes de alterações funcionais e estruturais, de carácter permanente, resultando em dificuldades continuadas ao nível da comunicação, da aprendizagem, da mobilidade, da autonomia, do relacionamento interpessoal e da participação social e dando lugar à mobilização de serviços especializados para promover o

potencial de funcionamento biopsicossocial” (p. 155) (Decreto-Lei nº 3/2008 de 7 de Janeiro).

A entrada na escola pode ser considerada o início da educação formal. A partir desta altura, a vida das crianças torna-se mais estruturada. Competências fundamentais como aprender a formar letras e palavras, aprender a cuidar/organizar das duas coisas ou ser capaz de se concentrar numa tarefa escolhida pelo adulto são exigências complexas (Copley, Bennett, & Turpin, 2010).

O sucesso na escola requer, fundamentalmente, completar tarefas de leitura e escrita num ambiente repleto de distrações (J Case-Smith, 2014; Tänzer, von Fintel, & Eikermann, 2009). O nível elevado de *input* visual (ex.: sala cheia de gente que está a interagir entre si, a grande quantidade de trabalhos dos alunos colocados nas paredes, a quantidade de luz existente) e sonoro (ex.: instruções da professora, ruído dos colegas da sala e, por vezes, dos corredores ou das salas ao lado) são fatores que tornam as salas de aula ambientes sensorialmente desafiantes e complexos (Ashburner, Ziviani, & Rodger, 2008; J Case-Smith, 2014). Também a quantidade de *input* tátil é, algumas vezes, referido como um desafio à aprendizagem (ex.: aumento dos trabalhos de grupo em detrimento do trabalho individual aumenta o toque e a proximidade com os colegas) (Ashburner et al., 2008).

Associados a estes estímulos mais “clássicos”, as crianças de hoje em dia têm ainda aqueles dados pela introdução de equipamentos informáticos e materiais interativos, que requerem que outras competências sejam igualmente recrutadas. Embora o advento da aprendizagem interativa, através do uso do computador, jogos, instruções em multimédia e atividades interativas, tenha, sem dúvida, fomentado a motivação e o envolvimento na sala de aula, o que se traduziu num aumento da participação dos alunos (Kumar & Lightner, 2007), uma consequência negativa foi o aumento dos desafios sensoriais (Ashburner et al., 2008). Cada vez mais, os professores e educadores queixam-se de alunos com dificuldades na permanência na posição de sentado e na permanência na tarefa nas suas salas de aula, o que resulta num mau desempenho académico. Além disso, causam frustração quer para os pares, quer para os professores, os primeiros porque vêm a sua aprendizagem perturbada, os segundos porque sentem mais dificuldade no ensino ao resto da turma (Buckle, Franzsen, & Bester, 2011).

Para qualquer criança a iniciar a aprendizagem, as mudanças a que é exposta acarretam sempre algum período de adaptação, mas para alunos com alguma incapacidade, estas mudanças assemelham-se, muitas vezes, a obstáculos esmagadores que têm que superar, a fim de manterem o foco nas atividades de sala de aula. Os educadores e professores de alunos com necessidades educativas especiais são, continuamente, desafiados a encontrar formas de ajudar os seus alunos a sustentar o foco na sala de aula, de forma a conseguirem aprender (Thompson, 2011; Umeda & Deitz, 2011). A fim de reduzir as barreiras para a aprendizagem no âmbito da educação tornou-se, também, pertinente fortalecer os serviços de apoio ao ensino, como os oferecidos por outros profissionais ligados à promoção de um desenvolvimento global da criança mais harmonioso, como por exemplo, a terapia ocupacional (TO) (Buckle et al., 2011).

O TO que intervém em contexto escolar promove a participação nas ocupações, nomeadamente na educação - através do desenvolvimento de competências que promovam a participação na sala de aula; nas atividades da vida diária – vestir e despir para a aula de educação física, comer os lanches e o almoço, ir à casa de banho; nas atividades da vida diária instrumentais – apanhar o autocarro para se deslocar, comprar os lanches ou material escolar; nas atividades de trabalho – desenvolvimento de competências pré-vocacionais; no brincar e lazer – brincar com os pares no recreio, participar nos jogos da turma, participação social – interação com os pares, professores e funcionários (Basik & Cahill, 2014).

Sempre que possível, o acompanhamento de uma criança com restrições na participação escolar deve ocorrer diretamente no contexto, contudo, quando a escola não possui a resposta, pode ser proposto pela escola a frequência de serviços especializados, como a TO, em outras instituições (ex.: clínicas, hospitais) (Lei nº 21/2008 de 12 de Maio).

A intervenção da TO aplica-se a vários níveis (Basik & Cahill, 2014; Centro de Reabilitação Profissional de Gaia, 2015):

- Apoio no processo de avaliação de alunos para educação especial;
- Colaboração no desenvolvimento de documentos como o Programa Educativo Individual, o Plano Individual de Transição, o Perfil de Funcionalidade;

- Intervenção direta no aluno através do desenvolvimento de competências fulcrais para a participação numa ocupação;
- Consultadoria junto de professores, pais e outros agentes educativos;
- Adaptações no ambiente e nas atividades de forma a torná-lo acessível ao aluno.

A maioria das intervenções realizadas em sala de aula, têm sido baseadas em modelos tradicionais de gestão de sala de aula que, apesar de serem uma mais valia na modificação e adaptação de contextos facilitadores, ignoram as questões sensoriais que podem estar subjacentes ao comportamento desadaptativo que pode surgir neste contexto (Schaaf & Miller, 2005; Schilling & Schwartz, 2004).

Décadas de pesquisa têm vindo a mostrar que uma criança em idade escolar deverá apresentar capacidades sensório-integrativas quase maduras (Parham & Mailloux, 2014). Nesta idade, a criança deve dedicar plena atenção às exigências académicas, o que só ocorre quando existe uma integração das funções sensoriomotoras básicas, como por exemplo, manter a postura ereta e guiar os movimentos das mãos enquanto usa uma ferramenta (Parham & Mailloux, 2014). De fato, na prática da TO, tem vindo a defender-se cada vez mais que manifestações de aprendizagem lenta e pobre comportamento são, frequentemente, causados por uma integração sensorial desadequada (Ayres, 2005; Parham & Mailloux, 2014). Estes défices de integração sensorial não são óbvios, e ocorrem em crianças em todo o mundo, causando alguns problemas na aprendizagem escolar (Ayres, 2005) No entanto, a não ser que a perturbação seja grave, as disfunções de integração sensorial são frequentemente negligenciadas por aqueles que não estão treinados para reconhecer esses problemas (Ayres, 2005).

A teoria de integração sensorial foi desenvolvida por Ayres nas décadas de 60 e 70 através da sua compreensão da neurobiologia, tendo-a definido como a organização das sensações para serem usadas de forma a promover uma resposta adaptativa¹ (Case-Smith, Law, Missiuna, Pollock, & Stewart, 2010; Parham & Mailloux, 2014). Grandes quantidades de informação sensorial entram no cérebro a todo o momento, provenientes de todos os sistemas sensoriais. Sem um fluxo de informação sensorial adequado, o cérebro pode incorrer em más interpretações, uma vez que gera o seu próprio *input* sob a forma de interpretações fantasiadas (Parham & Mailloux, 2014).

¹ Resposta comportamental bem-sucedida e orientada ao contexto (Parham & Mailloux, 2014).

Ayres (2005) aludiu a três níveis de modalidades sensoriais que providenciam informação importante sobre a própria pessoa e sobre o ambiente: (1) as sensações que informam sobre o que é externo ao corpo - tato, audição, paladar, olfato e a visão, (2) as sensações que dizem onde está o corpo no espaço e como se move – propriocepção, assim como a gravidade, o movimento da cabeça e o equilíbrio - vestibular e (3) a sensação que informa sobre o que se passa nos órgãos internos - recetores viscerais. Um dos contributos mais importantes de Jean Ayres para entender o desenvolvimento da criança foi o seu foco no processamento sensorial, particularmente no que diz respeito às modalidades sensoriais mais proximais (vestibular, tátil e proprioceptivo). Do ponto de vista da integração sensorial, estas modalidades sensoriais são enfatizadas porque são primárias e primitivas, e dominam a interação da criança com o mundo, nos primeiros anos de vida (até por volta dos 7-8 anos). Estas modalidades sensoriais, sobretudo os sistemas proprioceptivo e vestibular, foram, durante muitos anos, ignoradas, e são ainda relativamente desconhecidas pela comunidade educativa (Parham & Mailloux, 2010).

O sistema proprioceptivo refere-se ao funcionamento de recetores especializados, localizados nos músculos e articulações, que são estimulados através do movimento ativo. Mais especificamente, o processamento proprioceptivo refere-se à informação sensorial recebida através da pressão, da contração e alongamento muscular, da compressão das articulações e de movimentos como puxar ou empurrar (Ayres, 2005; Mulligan, 2014). A propriocepção tem um papel importante no desenvolvimento da consciência do próprio corpo, na quantificação da força a ser exercida durante uma ação motora, no planeamento motor e na precisão de movimentos (Mulligan, 2014).

Uma vez que todo o corpo humano possui músculos e articulações, o sistema proprioceptivo é muito extenso (Ayres, 2005). Esta informação sensorial é processada no tronco cerebral e tálamo e alguma informação segue para os hemisférios cerebrais (Ayres, 2005; Parham & Mailloux, 2014).

Já o sistema vestibular localiza-se no ouvido interno, nomeadamente nos canais semicirculares - responsáveis por detetar o movimento da cabeça em qualquer direção e velocidade – e no utrículo e sáculo - responsáveis por responder à força da gravidade (Ayres, 2005; Mulligan, 2014). Esta informação é processada nos núcleos vestibulares, cerebelo, e tronco cerebral, passando posteriormente para os hemisférios cerebrais (Ayres,

2005; Parham & Mailloux, 2014). O funcionamento vestibular assume um papel muito importante na consciência da posição do corpo no espaço e no seu movimento, no controlo postural que inclui o tónus muscular e equilíbrio, e na estabilização dos olhos durante os movimentos da cabeça (Mulligan, 2014). A combinação da informação dos órgãos do sistema vestibular (recetores da gravidade e canais semicirculares) é muito precisa e dá informação sobre a posição do corpo em relação à gravidade, e o quão rápido a pessoa se está movimentar no espaço e para que direção (Ayres, 2005).

Por vezes, é difícil separar as contribuições do sistema vestibular das do sistema propriocetivo, durante atividades de movimento (Mulligan, 2014). A sensação de gravidade e movimento está interligada com a informação da pele, músculos e articulações, para completar a perceção do corpo e orientá-lo no espaço (Ayres, 2005). Os núcleos vestibulares enviam impulsos pela medula espinhal para modular o processamento da informação dos músculos, articulações e pele. Se esta informação não for modulada pelo sistema vestibular, o sistema propriocetivo é menos eficaz (Ayres, 2005).

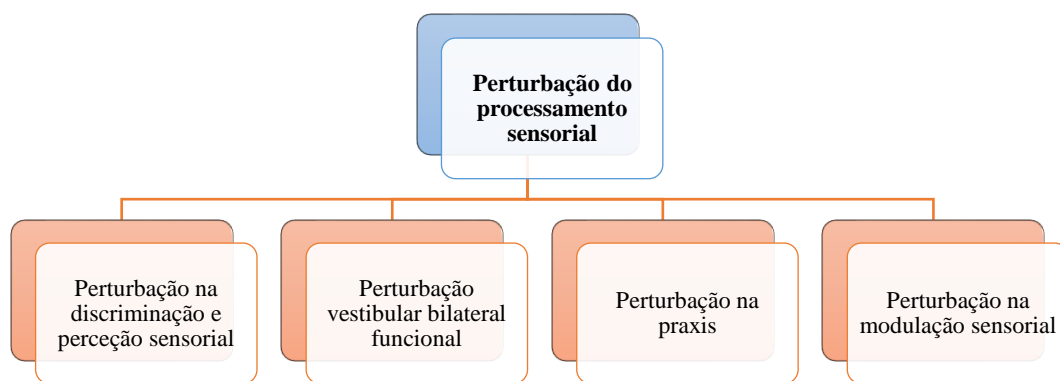
Já em 1972, Ayres mencionou que estas modalidades sensoriais, aspetos mais críticos para a integração sensorial, estavam situados em níveis mais baixos do sistema nervoso central, particularmente o tronco cerebral e tálamo. Devido à dependência das estruturas superiores do sistema nervoso central relativamente às estruturas inferiores, o aumento da eficiência ao nível do tronco cerebral e tálamo aumenta o funcionamento de nível superior. Este ponto de vista de Ayres contrastou com as correntes da neuropsicologia e da educação da época, uma vez que defendia que o refinamento de funções primitivas, como o controlo postural ou o equilíbrio, providenciava a base sensoriomotora para funções superiores, como as competências académicas, o comportamento autorregulatório e as competências motoras complexas (Parham & Mailloux, 2010).

Nem todas as formas de intervenção sensorial têm por base as premissas de Ayres. Roley e Mailloux (2007) sugeriram que se deve distinguir a intervenção com base nos princípios desenvolvidos por Ayres, agora conhecido como *Ayres Sensory Integration*[®], de outras intervenções que utilizam a estimulação sensorial passiva meramente como um *input* aplicado ou como uma recompensa para comportamentos positivos. É importante ressaltar que a integração sensorial como base nos princípios de Ayres inclui componentes

específicos, como o foco sobre a atividade com propósito que requer uma resposta adaptativa e a participação ativa da criança (Roley & Mailloux, 2007). Como os conceitos que emanaram da teoria da integração sensorial de Ayres continuam a evoluir, alguns autores estão a expandir o trabalho original de Ayres enquanto outros podem, eventualmente, levar a perspectivas diferentes. Por exemplo, a pesquisa na área de modulação sensorial realizada nos últimos anos, nomeadamente por Winnie Dunn, tem claramente expandido o trabalho de Ayres (Roley & Mailloux, 2007).

Miller, Anzalone, Lane, Cermak, e Osten (2007) propuseram uma mudança de paradigma relacionado com a terminologia. A proposta incluía chamar à disfunção de integração sensorial, perturbação do processamento sensorial para os padrões de défice e manter o nome original para descrever o problema clínico. As razões pelas quais os autores sugerem esta mudança deve-se ao facto de que eles acreditam que o termo para a “perturbação” precisa ser diferenciado do termo para a teoria e intervenção. Além disso, em termos neurofisiológicos, a definição de “integração sensorial” aplica-se a um processo celular neurofisiológico em vez de uma resposta comportamental a estímulos sensoriais, como mencionado por Ayres (Miller et al., 2007) Com esta mudança, o processo de reconhecimento e interpretação da integração sensorial segundo Ayres torna-se mais universal.

O processamento sensorial, segundo a perspectiva recentemente avançada, inclui receber, modular, integrar, interpretar e responder a informação sensorial (Dunn, 2007). A perturbação do processamento sensorial leva a interpretações erradas das informações sensoriais fornecidas pelo ambiente, o que leva a respostas exageradas ou diminuídas a essa informação (Arnwine, 2007). A figura I apresenta as várias formas que o processamento sensorial pode manifestar-se em crianças, segundo Parham e Mailloux (2014), ocorrendo em combinações múltiplas.



(Parham & Mailloux, 2014)

Figura I: Formas de perturbação processamento sensorial

A perturbação na discriminação e percepção sensorial ocorre quando há dificuldade na organização e interpretação refinada da informação sensorial. A discriminação refere-se a distinguir um estímulo de outro enquanto a percepção diz respeito ao significado dado pelo cérebro à informação recebida (Parham & Mailloux, 2014).

A perturbação vestibular bilateral funcional ocorre na presença de défices persistentes no equilíbrio e reações de equilíbrio, e pobre coordenação bilateral, que são fortemente influenciados pelo sistema vestibular. A criança tem dificuldades em atividades globais (ex.: andar de bicicleta) e nas atividades finas (ex.: cortar com tesoura) (Parham & Mailloux, 2014).

Na perturbação na praxis, a criança apresenta dificuldades na capacidade de conceitualizar, planear e executar atos motores não habituais (Parham & Mailloux, 2014).

A perturbação na modulação sensorial refere-se à dificuldade de regulação da atividade do sistema nervoso central (Parham & Mailloux, 2014). Várias ferramentas de medida têm surgido para avaliar especificamente a modulação sensorial como o *DeGangi Berk Test of Sensory Integration* (DeGangi & Berk, 1983), o *Sensory Integration and Praxis Tests* (SIPT) (Ayres, 1989, 1998), o *Sensory Profile* (Dunn, 1999), *Infant/Toddler Sensory Profile* (Dunn, 2002), o *Sensory Profile School Companion* (Dunn, 2006) e a *Sensory Processing Measure* (Miller-Kuhanek, Henry, Glennon, Parham e Ecker, 2008),

sustentados pelo desenvolvimento de modelos que descrevem a modulação sensorial. Os modelos descrevem um *continuum* linear desde a hiperresponsividade e hiporesponsividade às sensações, a modelos mais complexos que descrevem respostas comportamentais às sensações com base na sensibilidade proposta à sensação, como sugerido por Dunn (Roley & Mailloux, 2007; Schaaf & Davies, 2010).

Dunn (2007) propôs um modelo conceptual que considera os processos neurológicos na geração de padrões de hipo e hiperresponsividade sensorial. Neste modelo são considerados dois construtos:

O primeiro é o limiar de estimulação, que consiste no ponto onde há *input* suficiente para ativar o sistema nervoso central. Este limiar de estimulação consiste num *continuum* - quando uma pessoa tem baixo limiar sensorial, isto significa que a pessoa vai perceber e responder a estímulos de forma muito frequente, porque o sistema se ativa prontamente; quando tem um alto limiar sensorial, isto significa que a pessoa não vai perceber estímulos que outros notam facilmente porque o sistema necessita de estímulo mais forte para ativar.

O segundo é a estratégia de autorregulação, que consiste numa construção comportamental que também se organiza num *continuum*. Numa extremidade do *continuum*, as pessoas têm uma estratégia passiva, ou seja, permitem que as coisas aconteçam ao seu redor, e só depois reagem. No outro extremo, as pessoas utilizam uma estratégia ativa, ou seja, tendem a desencadear ações para controlar a quantidade e o tipo de *input* que poderão receber.

Com estes dados, Dunn (2007) descreveu quatro padrões de modulação sensorial: procura sensorial, evitamento sensorial, sensibilidade sensorial e baixo registo (figura II).

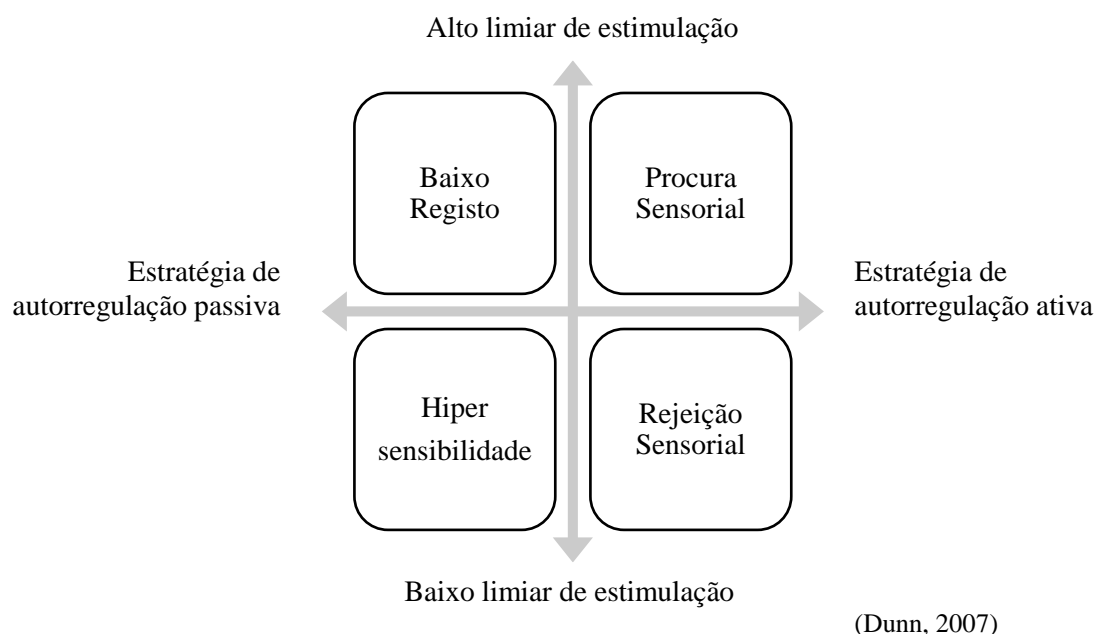


Figura II: Padrões de modulação sensorial

Num padrão de procura sensorial, as crianças apresentam altos limiares sensoriais e uma estratégia de autorregulação ativa, criando experiências sensoriais para receber mais estímulos e assim satisfazer as suas necessidades do dia-a-dia. Num padrão de rejeição sensorial, os limiares são atingidos muito rapidamente com muito pouco *input* e a criança usa uma estratégia de autorregulação ativa, retirando-se das situações muito rapidamente, de forma a limitar o *input* que recebe. Num padrão de hipersensibilidade, as crianças têm baixos limiares, no entanto, assumem uma estratégia de autorregulação passiva e, em vez de se retirarem, usam estratégias para se aclamarem, como os comportamentos estereotipados². Por fim, num padrão de baixo registo, as crianças não conseguem perceber o que as outras pessoas percebem facilmente, por causa dos seus limiares elevados e, como usam estratégias de autorregulação passivas, perdem facilmente informação do ambiente, e não fazem nada para capturar *input* adicional (Dunn, 2007).

A maioria das crianças e adultos têm respostas moderadas a eventos sensoriais na vida quotidiana e, portanto, os padrões de processamento sensoriais auxiliam à sua

² Interação com o ambiente através de comportamentos indiferenciado (ex.: comportamentos repetitivos), ou através de comportamentos que interferem com o envolvimento apropriado com o ambiente (ex.: colocar os materiais na boca) (Brian Reichow, Barton, Sewell, Good, & Wolery, 2010).

participação. Quando as respostas são mais extremas, o processamento sensorial é mais suscetível de interferir com a vida diária. Os quatro padrões de processamento sensorial ocorrem em todas as faixas etárias e parecem ocorrer mais intensamente em populações vulneráveis, como as pessoas com deficiência, incluindo PEA (Perturbação do Espectro Autista), paralisia cerebral, dificuldades de aprendizagem e PHDA (Perturbação de Hiperatividade e Déficit de Atenção), apresentando padrões de processamento sensorial distintivos e mais intensos do que os seus pares sem deficiência (Dunn, 2007).

Case-Smith e colaboradores (2014) salientam que se pode intervir nos problemas sensoriais a dois níveis:

1. A terapia de integração sensorial que consiste numa intervenção clínica, baseada na criança e originalmente desenvolvida por Ayres em 1972, utiliza atividades baseadas no brincar, de forma a promover uma resposta adaptativa na criança. A intervenção tradicional é fornecida em contexto clínico, com equipamentos especialmente concebidos (baloços, bolas de terapia, túneis, trampolins, e paredes de escalada) que podem fornecer desafios vestibular e proprioceptivos embutidos em atividades lúdicas e dirigidas a objetivos. Esta forma de intervenção pressupõe: (a) garantir a segurança, (b) apresentar uma gama de oportunidades sensoriais (especificamente tátil, proprioceptiva e vestibular), (c) usar a atividade e organizar o ambiente para ajudar a criança a manter a autorregulação e atenção, (d) desafiar o controlo postural, ocular, oral, ou motor bilateral, (e) desafiar a praxis e organização do comportamento, (f) colaborar com a criança na escolha da atividade, (g) proporcionar atividades para que apresentem "o desafio certo"³, (h) assegurar que as atividades são bem-sucedidas, (i) apoiar a motivação intrínseca da criança para jogar, e (j) estabelecer uma aliança terapêutica com a criança (Case-Smith et al., 2014; Parham et al., 2011).
2. Por outro lado, a intervenção através de estratégias sensoriais é particularmente direcionada para o adulto que lida com a criança com problemas sensoriais, visando fornecer-lhe ferramentas e estratégias que são integradas na rotina diária da criança para lhe promover a regulação. A maioria das estratégias, como o uso de cobertores

³ Desafio que requer esforço mas é atingível e satisfatório para a criança, promovendo a resposta adaptativa (Parham & Mailloux, 2014).

pesados, coletes pesados ou compressivos, escovagem e sentar numa bola são usadas no ambiente natural da criança e integradas na sua rotina diária, podendo ser aplicadas por membros da família, professores, entre outros (Case-Smith et al., 2014). O seu uso mais comum inclui a autorregulação, atenção e diminuição dos problemas de comportamento ou comportamento agressivo (Case-Smith, 2014).

Apesar dos diversos estudos que têm sido desenvolvidos, especialmente nos últimos anos, que sustentam a importância, por exemplo, dos dados-chave providenciados pelos sistemas tátil, vestibular e propriocetivo no desenvolvimento da leitura e escrita, as necessidades sensoriais como possível motivador do comportamento humano regulado podem ser ignoradas ou não tratadas devido à falta de conhecimento de estratégias de avaliação e intervenção (Kinnealey et al., 2012).

Nos últimos anos, investigadores têm procurado construir uma base racional que sustente a mais-valia da aplicação de conceitos de processamento sensorial, fundamentais para apoiar a participação das crianças com dificuldades propriocetivas e/ou vestibulares na escola. Para tal, têm referido e estudado o recurso a estratégias propriocetivas e vestibulares para a modificação do contexto escolar (Bagatell et al., 2010; Buckle et al., 2011; Collins & Dworkin, 2011; Fedewa, Davis & Ahn, 2015; Fedewa & Erwin, 2011; Hodgetts, Magil-Evans, & Misiaszek, 2011). Este tipo de intervenção em contexto é uma forma de intervenção por excelência, uma vez que está inserida dentro das rotinas de sala de aula, sem necessidade de retirar a criança das tarefas em que se deve envolver. Além disso, o tempo no qual a criança está a receber o estímulo é mais prolongado do que o tempo habitual de uma sessão terapêutica (Dunn, 2008).

May-Benson e Koomar (2010) reviram a evidência acerca da eficácia das intervenções que usam a abordagem de integração sensorial em crianças e adolescentes cuja integração sensorial e padrões de processamento estão a interferir com a participação vida quotidiana. Esta síntese de evidência sugere que a abordagem pode trazer resultados positivos nas habilidades sensoriomotoras e planeamento motor; socialização, atenção e regulação comportamental; leitura; e metas individualizadas.

Entre uma imensidão de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares que são passíveis ser usadas em sala de aula, há três que têm vindo a ser amplamente estudadas: o

uso de coletes pesados, de bolas de terapia⁴ em substituição das cadeiras e as almofadas de terapia⁵ colocadas em cadeiras *standard* (Bagatell et al., 2010; Dunn, 2007). Menos estudada, mas igualmente dentro do leque de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares, alguns autores referem o uso de *fidgets* (objetos para segurar e manipular) durante as atividades de sala de aula (Bagatell et al., 2010). Também o uso de uma pastilha elástica, como forma de informação propriocetiva, tem sido referindo como trazendo benefícios na concentração dos alunos, no entanto, não há evidências que sustentem esta afirmação (Tänzer et al., 2009).

Dentro das estratégias mais utilizadas, os coletes pesados são amplamente empregues como uma estratégia sensorial uma vez que é um meio de proporcionar *input* de peso que fornece pressão no tronco, o que ativa o sistema propriocetivo (Mulligan, 2014). Este tem um efeito calmante e organizativo sobre o sistema nervoso, o que ajuda as crianças a concentrarem-se e organizarem-se para o trabalho na escola (Buckle et al., 2011; Collins & Dworkin, 2011; Dunn, 2007; Hodgetts, Magil-Evans, & Misiaszek, 2011; Quigley, Peterson, Frieder, & Peterson, 2011). Inicialmente, os coletes pesados foram usados para melhorar a postura e equilíbrio (especialmente em crianças com paralisia cerebral) no entanto, têm sido cada vez mais usados na promoção da autorregulação (Olson & Moulton, 2004).

Os coletes podem ser construídos de forma barata a partir de materiais que são atraentes e não se destacam como uma "peça de vestuário terapêutica", para que a criança não pareça diferente dos seus pares. A colocação dos coletes pode ser feita por professores (sob a orientação de um TO) sem remover a criança da sala de aula. Eles podem ser usados durante atividades no ambiente de aprendizagem da criança (VandenBerg, 2001).

Não há protocolos normalizados sobre o uso de coletes pesados, em termos de tempo utilizado ou quantidade de peso que deve ser colocado (Buckle et al., 2011). No entanto, numa revisão sistemática de Stephenson e Carter (2009) acerca do uso de coletes pesados, foi recomendado que o peso dos coletes não excedesse 10 a 15% do peso corporal do participante. Buckle et al. (2011) corrobora esta afirmação mencionando que o terapeuta deve calibrar o peso em cerca de 10% do peso corporal da criança,

⁴ A bola de terapia, também designada de bola de estabilidade, será doravante designada apenas por "bola".

⁵ A almofada de terapia será doravante designada apenas por "almofada".

salvaguardando, no entanto, a possibilidade do peso ser diminuído ou aumentado em 1%, caso o aluno não esteja confortável.

Os pesos são, na maioria dos casos, colocados em bolsos no colete e distribuídos simetricamente, em dois bolsos na parte da frente (tórax) e dois bolsos atrás (omoplatas) (Cox, Gast, Luscre, & Ayres, 2009; Fertel-Daly, Bedell, & Hinojosa, 2001; Hodgetts et al., 2011; Brian Reichow et al., 2010). Podem ainda ser colocados mais dois bolsos à frente e dois atrás (Kane, Luiselli, Dearborn, & Young, 2004) e ainda dois bolsos à frente, dois nos ombros e quatro na atrás (Buckle et al., 2011; Collins & Dworkin, 2011). VandenBerg (2001) recomenda que os bolsos sejam posicionados suficientemente altos no tórax para evitar que o peso repouse na anca ou membros inferiores quando a criança está sentada.

Na mesma revisão de Stephenson e Carter (2009) foi verificado que, normalmente, os coletes são usados de 10 minutos até um período de 4 horas. Estudos mais recentes continuam a mencionar não haver diretrizes a respeito do tempo de aplicação, no entanto, como pode ocorrer habituação, o tempo de uso deve ser sempre monitorizado por um terapeuta, de forma a gerir o grau em que a estimulação está a ser ou não eficaz e a necessidade de ajustes (Buckle et al., 2011).

O uso do colete pesado está descrito em diversas idades e condições de saúde. Num estudo de Olson e Moulton (2004), onde um questionário sobre o uso e a eficácia dos coletes pesados foi aplicado a 514 participantes (terapeutas ocupacionais), verificou-se que os coletes pesados são largamente mais usados na idade da pré-escola (77%) e entre os 6 e os 8 anos (75%). Nesse estudo, foi ainda relatado que o uso de coletes pesados é amplamente usado em crianças com PEA (82%), PHDA (65%) e Atraso de Desenvolvimento (51%), sendo ainda utilizado em crianças com Paralisia Cerebral (26%) e Síndrome de Down (15%). A pesquisa disponível sobre o uso de coletes com crianças que têm dificuldades de atenção é ainda limitada, no entanto, esta abordagem tem sido cada vez mais usada (Buckle et al., 2011).

Na mesma linha de estratégias que providenciam *input* propriocetivo encontra-se o colete compressivo. Este consiste num colete, semelhante ao colete pesado, contudo, em vez de conter peso, é elaborado num material que faz pressão no tórax, por exemplo, neoprene (Reichow, Barton, Good, & Wolery, 2009). A evidência acerca do uso do colete

compressivo é escassa, apesar de este ser descrito como tendo um efeito similar ao colete pesado na ativação do sistema propriocetivo (Parham & Mailloux, 2014; Reichow et al., 2009).

Por outro lado, a bola de terapia como cadeira consiste no uso de uma bola de terapia, estabilizada com anel ou com "pés" na parte inferior, em vez da cadeira típica de sala de aula (Bagatell et al., 2010; Buckle et al., 2011; Schilling, Washington, Billingsley, & Deitz, 2003). Usualmente, a bola de terapia é usada quer para atividades recreativas quer para o treino em contexto clínico para exercícios de controlo postural, equilíbrio e fortalecimento do tronco e membros (Nayak, Kumar, & Babu, 2012). Este dispositivo permite uma gama de exercícios que são baseados na capacidade do utilizador se mover em conjunto com o movimento da bola durante a execução do exercício, servindo a bola para suportar o corpo durante o movimento (Kumar & Vasanthi, 2012).

A bola tem sido considerada uma excelente alternativa à cadeira, em escolas e escritórios, fornecendo uma base de suporte dinâmico e ativo através da utilização de uma superfície instável. Este tipo de superfícies exige à pessoa um maior controlo postural para manter uma postura sentada ereta, o que ativa os sistemas propriocetivo e vestibular (O'Sullivan, O'Keefe, O'Sullivan, O'Sullivan, & Dankaerts, 2012; Schult et al., 2013).

Já a almofada consiste num dispositivo circular e insuflável que é colocado no assento da cadeira e possui duas superfícies, uma lisa e uma rugosa, podendo ser utilizada uma ou outra superfície consoante necessidade de estímulo adicional tátil do aluno, o qual é proporcionado pela superficial rugosa da almofada (Pfeiffer, Henry, Miller, & Witherell, 2008; Umeda & Deitz, 2011). A almofada foi originalmente concebida e utilizada para treino de força de tronco e equilíbrio, uma vez que permite movimento de tronco mais significativo do que a cadeira, o que ativa os sistemas propriocetivo e vestibular, tal como a bola (Wang, Weiss, Haggerty, & Heath, 2014).

Os assentos dinâmicos, independentemente de ser a bola ou a almofada, têm sido associados a benefícios na mobilidade do tronco, maior contração dos músculos do *core*⁶,

⁶ Grupos musculares do tronco que estabilizam o corpo na ausência e na presença de movimento das extremidades (membros superiores e inferiores) (Akuthota & Nadler, 2004; Marshall & Murphy, 2005).

maior controlo e consciência da posição do corpo (O'Sullivan et al., 2012; Wang et al., 2014). Além disso, tem sido sugerido que melhora o conforto na posição de sentado, especialmente na cervical, ombro, lombar, anca e joelhos (Al-Eisa, Buragadda, & Melam, 2013; Schult et al., 2013). O' Sullivan e colaboradores (2006) verificaram ainda que os níveis de ativação dos músculos do *core* superficiais (multífidos lombar, oblíquo interno, iliocostais lombares, oblíquo externo, reto abdominal, e eretores da coluna) são semelhantes entre assentos estável e instável, no entanto, especularam que, possivelmente, os músculos mais profundos do *core* poderiam ficar mais ativos durante o sentar dinâmico. Surowiec, Wang, Hite e Dickin (2011) observaram também que alguns músculos dos membros inferiores, como os adutores da anca, aumentavam a sua contração quando o assento era dinâmico, referindo que pode ser possível que as extremidades inferiores possam contribuir parcialmente para o ajustamento da postura do tronco durante o sentar ativo.

Fatores como a ativação dos músculos profundos do tronco, o aumento da consciência corporal, a possível ativação dos músculos dos membros inferiores, e a manutenção da posição de sentado ereta e alinhada verticalmente, são fontes de informação propriocetiva e vestibular que a bola e a almofada podem promover (Ayres, 2005; Kirn & Starc, 2014; Mulligan, 2014). Sabe-se que o processamento sensorial eficiente é considerado essencial para o funcionamento ocupacional ótimo, incluindo a capacidade de aprender e modular o comportamento (Ayres, 2005). Com a quantidade de *input* sensorial adicional recebido por este tipo de assento é expectável que, quando é dada às crianças a oportunidade de se sentarem ativamente, elas mantenham um nível de excitação ótimo para a aprendizagem (Bagatell 2010 et al., 2010; Buckle et al., 2011; Fedewa & Erwin, 2011). Assim, tem sido referido que este tipo de intervenção fornece estímulos propriocetivos e vestibulares que podem ser usados para promover a atenção em crianças com uma variedade de perturbações de base sensorial (Bagatell et al., 2010), como crianças com dificuldades de atenção, PHDA (Wu et al., 2012) ou PEA (Schilling & Schwartz, 2004).

Apesar de ambas as estratégias proporcionarem movimento enquanto se está sentado, a almofada fornece menos instabilidade e, como tal, menos *input* propriocetivo e vestibular (Wang et al., 2014). Por outro lado, apresenta como vantagem ser mais

facilmente transportável, relativamente barata e menos perturbadora, uma vez que pode ser facilmente utilizada com pouco estigma para o usuário ou distração dos outros alunos da turma. Embora a almofada seja uma forma de intervenção atualmente utilizada em ambiente de sala de aula, a pesquisa é ainda muito limitada comparativamente com a bola (Pfeiffer et al., 2008; Umeda & Deitz, 2011).

Ao longo dos anos têm vindo a ser realizadas algumas revisões sistemáticas sobre dificuldades de processamento sensorial em crianças, no entanto, nenhuma teve como objetivo verificar o impacto do uso de estratégias propriocetivas e vestibulares em contexto de sala de aula na melhoria do desempenho escolar.

Stephenson e Carter (2009) realizaram uma revisão acerca do uso de coletes pesados em crianças com PEA e outras deficiências, no entanto, apenas três dos estudos incluídos se focavam no desempenho destas crianças em contexto de sala de aula.

Lang e colaboradores (2012) conduziram uma outra revisão sistemática que analisou a terapia de integração sensorial para pessoas com PEA que incluía atividades desenhadas para providenciar diferentes tipos de estimulação sensorial, nomeadamente o uso de coletes pesados, balanceio, compressão articular ou fortalecimento, escovagem, sentar alternativo como o amendoim de terapia, a bola de terapia e rede, brincar com brinquedos com texturas, mascar um tubo de borracha, entre outras atividades propriocetivas, vestibulares e táteis. Esta revisão também não incidiu diretamente na intervenção em sala de aula, nem apenas em estímulos propriocetivos e/ou vestibulares.

Case-Smith e colaboradores (2014) levaram a cabo uma revisão sistemática acerca da intervenção sensorial na PEA, nomeadamente, a terapia de integração sensorial em contexto clínico e a intervenção através do fornecimento de estratégias sensoriais. Os autores abordaram o uso do colete pesado, sentar na bola de terapia, escovagem e estratégias multissensoriais, e verificaram o efeito de ambas as formas de intervenção na autorregulação e comportamento.

Leong, Carter e Stephenson (2015) conduziram uma revisão sistemática e meta-análise de estudos de casos, acerca da eficácia da terapia de integração sensorial para pessoas com deficiência. Esta revisão abordou a intervenção individual vestibular, propriocetiva, tátil ou outra, intervenção em grupo, dieta sensorial, estimulação sensorial

na rotina diária, escovagem e compressão articular. Também Barton, Reichow, Schnitz, Smith e Sherlock (2015) conduziram uma revisão sistemática e meta-análise acerca da eficácia da terapia de integração sensorial para pessoas com deficiência. Apesar destas revisões estenderem as revisões anteriores, e de incluírem meta-análise, continuam a não ser aplicadas em sala de aula.

Os resultados das revisões realizadas providenciam uma evidência limitada acerca dos efeitos da intervenção, apesar de muitos autores continuarem a defender o seu uso. Além disso, nenhuma das revisões se focou na intervenção realizada num dos contextos mais importantes da criança, o contexto escolar. Esta ênfase na relação criança-ocupação-ambiente é uma preocupação praticamente exclusiva aos terapeutas ocupacionais, profissionais cujo foco se centra em compreender como é que os clientes desenvolvem as ocupações, atendendo aos contextos onde estas têm lugar (Rodger, 2010). Os contextos (casa, escola, comunidade) em que as crianças se movem têm uma influência direta nos seus níveis de participação e cabe ao TO, como membros de uma equipa alargada de profissionais que pretendem contribuir para uma escola inclusiva, ajudar à compreensão da interação entre as capacidades da criança, as exigências da tarefa e a complexidade do contexto, de forma a potenciar a participação das crianças (Rodger, 2010).

Atendendo a que, no quadro da equidade educativa, a escola inclusiva visa responder às necessidades educativas dos alunos através da “adaptação de estratégias, recursos, conteúdos, processos, procedimentos e instrumentos, bem como a utilização de tecnologias de apoio” (p. 155) (Decreto-Lei nº 3/2008 de 7 de Janeiro) torna-se pertinente explicar o uso deste tipo de estratégias no contexto de sala de aula.

Em 2008, Hanft e Shepard referiram que as estratégias de processamento sensorial utilizadas em salas de aula inclusivas são melhores do que os usados em tratamentos hospitalares quinzenais, especialmente durante a pré-escola (Lin, Min, Chou, & Lin, 2012). Além disso, os TO, no seio da equipa de profissionais no contexto educacional, contribuem de forma significativa tanto nas medidas para os alunos como na determinação dos fatores contextuais que podem estar a interferir com o desempenho académico e não académico (Lin et al., 2012; Pfeiffer et al., 2008), ou seja, nas medidas de mudança no contexto escolar, tal como é preconizado no mesmo decreto-lei.

Nem sempre é fácil justificar a introdução de alterações tão significativas em sala de aula. Os terapeutas ocupacionais, nomeadamente os que trabalham em contexto educacional, são confrontados com a missão de usar a pesquisa de base científica para orientar as decisões educacionais relativas a abordagens de ensino e aprendizagem, estratégias e intervenções para melhorar a participação dos alunos (Bagatell et al., 2010; Dunn 2008; Mitchell, 2008). Uma prática baseada na evidência refere-se à integração da melhor evidência empírica e atual disponível, para assistir os profissionais de saúde na tomada de decisões, sendo importante saber quais são as intervenções que resultam e porquê (Hoffmann, Bennett, & Del Mar, 2010; Kielhofner, 2006). Deste modo, é importante que sejam realizados estudos que proporcionem aos usuários o maior nível de evidência possível, como revisões sistemáticas, que se traduzam em conclusões significativas que suportem ou refutem o uso de determinadas intervenções.

Assim sendo, e face à ausência de outra que aborde o tema do uso de estratégias de processamento sensorial em contexto de sala de aula, pensou-se ser pertinente a realização de uma revisão sistemática como o objetivo de determinar se as estratégias propriocetivas e vestibulares em sala de aula melhoram o desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem.

Objetivo

O objetivo desta revisão sistemática é determinar se as estratégias propriocetivas e vestibulares em sala de aula melhoram o desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem. Para tal formularam-se as seguintes questões:

- O uso de estratégias propriocetivas em sala de aula melhora o desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem;
- O uso de estratégias propriocetivas e vestibulares em sala de aula melhora o desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem.

Capítulo II: Métodos

Para desenvolver a pesquisa retirou-se das hipóteses de investigação os seguintes conceitos chave: *crianças e jovens* como população-alvo, *estratégias propriocetivas e/ou vestibulares em sala de aula* como intervenção, e *melhoria do desempenho escolar* como resultado esperado, de acordo com o acrónimo *PICO*⁷.

1. Critérios de inclusão e exclusão dos estudos

Os critérios de inclusão foram considerados com base na *PICO*, sendo elegíveis 1) estudos com crianças e jovens que frequentam a escolaridade básica (incluindo o pré-escolar e até ao 3º ciclo), independentemente da raça, género e presença/ausência de patologia; 2) estudos nos quais seja avaliada a aplicação de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares no contexto de sala de aula; 3) estudos em que o resultado esperado se traduza numa melhoria do desempenho escolar, direta ou indiretamente, nomeadamente através dos níveis de concentração da atenção, da permanência e envolvimento nas tarefas, da permanência na posição de sentado, da escrita, do comportamento e das aquisições académicas.

Como critérios de exclusão definiu-se estudos em que apesar de a intervenção decorrer no contexto de sala de aula abrangessem também outro tipo de estratégias sensoriais, para além das estratégias propriocetivas e/ou vestibulares, como por exemplo, táteis, visuais e/ou auditivas, e nos quais não fosse possível dissociar os resultados da estratégia usada.

2. Estratégia de pesquisa

Com o auxílio de um bibliotecário da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, desenhou-se e conduziu-se uma estratégia de pesquisa eletrónica.

⁷ *PICO*: *P* – Patients, *I* – Intervention, *C* – Comparison, *O* – Outcome (O'Connor, Green, & Higgins, 2011).

Assim sendo, e após introduzidos todos os termos que se consideraram pertinentes foi dado início à pesquisa nas bases de dados, com a seguinte *query*: (“child*” OR “kid” OR “young” OR “teen*” OR “adolescent” OR “student*”) AND (“classroom” OR “school”) AND (“behavior” OR “attention” OR “on task” OR “in seat” OR “learning” OR “academic” OR “participation”) AND (“sensory” OR “proprioception” OR “proprioceptive” OR “vestibular” OR “wedge” OR “cushion” OR “disc” OR “disk” OR “balance ring” OR “chew*” OR “grabber” OR “fidget*” OR (“scissor*” AND (“resistance” OR “resistant”)) OR “3D paper” OR (“pen*” AND (“heavy” OR “adapter” OR “thickener”)) OR (“alternative” OR “dynamic”) AND (“sitting” OR “seat”)) OR “therapy ball” OR “stability ball” OR “ball chair” OR “medicine ball” OR “chair hugger” OR (“weight*” OR “pressure”) AND (“animal” OR “vest” OR “hoodie” OR “belt” OR “pen*” OR “shoe” OR “hand” OR “*arm” OR “wrist” OR “leg” OR “ankle” OR “cuff” OR “wrap” OR “sleeve” OR “cuddle” OR “snuggle” OR “lap” OR “pad” OR “beanbag” OR “band” OR “bracelet”)).

A pesquisa bibliográfica foi conduzida nas principais bases de dados eletrônicas: *Pubmed*, *ISI Web of Knowledge (ISI WoK)*, *Scopus* e ainda na *B-on* uma vez que esta última tem acesso aos artigos da *EBSCOhost*. Em todas as bases de dados introduziu-se a *query* supracitada e foi inicialmente pesquisada a possível existência de revisões sistemáticas sobre o tema em questão, de forma a justificar ou não a pertinência do estudo. Não tendo sido encontrada nenhuma que abordasse e relacionasse diretamente os temas em estudo, o que suporta a importância da realização desta revisão sistemática, avançou-se para a pesquisa de artigos.

A 21 de Dezembro de 2015 realizou-se uma pesquisa na *Scopus* de *article*, *conference paper*, *article in press* e *undefined* publicados nas áreas de *health professions*, *medicine*, *multidisciplinary*, *neuroscience*, *psychology* e *undefined*, e que não tivessem como *keywords* os termos *adult*, *newborn*, *age factors*, *aged*, *nonhuman*, *animals*, *pathophysiology*, *smoking*, *magnetic resonance imaging*, *electroencephalography*, *sex difference*, *pregnancy*, *neurophysiological tests*, *sport*, *body mass*, *obesity* e *review*. Após aplicados todos os critérios de refinação da pesquisa, obteve-se um total de 10 096 artigos.

No mesmo dia, realizou-se uma pesquisa na *Pubmed*, com a *query* (“child*”[All Fields] OR “Child”[Mesh] OR “kid”[All Fields] OR “young”[All Fields] OR “teen*”[All

Fields] OR "adolescent"[All Fields] OR "Adolescent"[Mesh] OR "student*"[All Fields] OR "Students"[Mesh]) AND ("classroom"[All Fields] OR ("schools"[MeSH Terms] OR "school"[All Fields])) AND ("behavior\$"[All Fields] OR "attention"[All Fields] OR "on task"[All Fields] OR "in seat"[All Fields] OR "learning"[All Fields] OR "academic"[All Fields] OR "participation"[All Fields]) AND ("sensory"[All Fields] OR "proprioception"[All Fields] OR "Proprioception"[Mesh] OR "proprioceptive"[All Fields] OR "vestibular"[All Fields] OR "wedge"[All Fields] OR "cushion"[All Fields] OR "disc"[All Fields] OR "disk"[All Fields] OR (("balance"[All Fields] AND ring[All Fields]) OR "chew*"[All Fields] OR "grabber"[All Fields] OR "fidget*"[All Fields] OR ("scissor*"[All Fields] AND ("resistance"[All Fields] OR "resistant"[All Fields])) OR (3D[All Fields] AND ("paper"[MeSH Terms] OR "paper"[All Fields])) OR ("pen*"[All Fields] AND ("heavy"[All Fields] OR "adapter"[All Fields] OR "thickener"[All Fields])) OR (("alternative"[All Fields] OR "dynamic"[All Fields]) AND ("sitting"[All Fields] OR "seat"[All Fields])) OR "therapy ball"[All Fields] OR "stability ball"[All Fields] OR "ball chair"[All Fields] OR "medicine ball"[All Fields] OR (chair[All Fields] AND hugger[All Fields]) OR ("weight*"[All Fields] OR "pressure"[All Fields]) AND ("animal"[All Fields] OR "vest"[All Fields] OR "hoodie"[All Fields] OR "belt"[All Fields] OR "pen*"[All Fields] OR "shoe"[All Fields] OR "hand"[All Fields] OR "*arm"[All Fields] OR "wrist"[All Fields] OR "leg"[All Fields] OR "ankle"[All Fields] OR "cuff"[All Fields] OR "wrap"[All Fields] OR "sleeve"[All Fields] OR "cuddle"[All Fields] OR "snuggle"[All Fields] OR "lap"[All Fields] OR "pad"[All Fields] OR "beanbag"[All Fields] OR "band"[All Fields] OR "bracelet"[All Fields])))). Como critérios para refinar a pesquisa escolheu-se documentos em inglês e português para humanos, o que resultou em 1145 artigos.

Ainda a 21 de Dezembro de 2015, executou-se uma pesquisa na *ISI WoK*, exclusivamente em português e inglês, nas áreas de pesquisa *psychology, pediatrics, education educational research, psychiatry, neurosciences neurology, rehabilitation e behavioral sciences*, excluindo os editoriais, patentes e revisões. Após refinada a pesquisa com os critérios supracitados, obteve-se um total de 362 artigos.

Por fim, a 26 de Dezembro de 2015, realizou-se uma pesquisa na *B-on*, em revistas científicas subordinada à área de Terapia Física e Ocupacional, excluindo os assuntos

substance abuse, community health nursing, caregivers, communication, family, hispanics, obesity, college, patient attitudes, parents, hearing, neoplasms, sexuality, women's health, teaching methods, physical therapy, instrument validation, depression, hiv, smoking, physical activity, quality of life, stress, health statuts, pain, blacks e environmental exposure, da qual surgiram 4031 artigos.

Foram ainda usadas as listas das referências bibliográficas dos artigos consultados e sugestões de outros artigos por parte dos autores.

Após obtidos os 15634 artigos resultantes da pesquisa passou-se à sua análise.

3. Recolha e análise de dados

i. Seleção, extração e manuseamento de dados

Cada estudo foi lido por dois revisores, que identificaram se os artigos cumpriam os critérios de inclusão, através do título e resumo. Em seguida, os revisores analisaram de forma integral os artigos resultantes da primeira seleção, verificando se cumpriam os critérios de elegibilidade e justificando brevemente o motivo de exclusão. No caso de divergências na opinião dos revisores foi realizada uma decisão por consenso.

Os elementos da equipa de revisão acordaram quais os dados que deveriam constar da análise qualitativa dos artigos, sendo a extração de dados realizada pelo investigador e confirmada pelo revisor, seguindo a linha da *Cochrane Collaboration* (Higgins & Deeks, 2011), a qual continha o primeiro autor e ano de publicação (identificação do estudo para esta revisão sistemática); tipo, duração e objetivos do estudo; dimensão, idade, escolaridade e uso ou não de medicação, da amostra; características do protocolo de intervenção; instrumentos de medida; resultados; limitações; e por fim a quantificação da qualidade dos estudos.

O processo de pesquisa, seleção e análise dos estudos foi representado através de um diagrama de fluxo da *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*⁸ (PRISMA).

ii. Avaliação da qualidade dos estudos e análise do risco de viés

A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada com base na escala *Quality Assessment Tool and Scoring Guidance Notes (QATSDD)*. Esta é constituída por 16 indicadores de avaliação, com dois indicadores unicamente para trabalhos qualitativos e dois indicadores só para trabalhos quantitativos. Cada indicador é mensurado numa escala de likert de 4 pontos, desde 0 (ausência de qualidade) até 3 (qualidade completa) (Fenton, Lauckner, & Gilbert, 2015). Assim sendo, a pontuação máxima em estudos quantitativos ou qualitativos é 42 pontos, a em estudos mistos é 48 pontos.

A *QATSDD* mostra boa confiabilidade e validade para uso na avaliação da qualidade de uma diversidade de estudos, sendo considerada uma ferramenta extremamente útil para padronizar e aumentar o rigor das avaliações de qualidade em revisões que incluem trabalho qualitativo e quantitativo (Sirriyeh, Lawton, Gardner, & Armitage, 2012).

Como os estudos incluídos são metodologicamente diferentes entre si, e incluem trabalho qualitativo e quantitativo, foi usada esta escala de forma a uniformizar a qualidade da informação dos estudos.

iii. Medidas de efeito da intervenção

O efeito da intervenção desejado, a melhoria do desempenho escolar foi medido de forma direta apenas em Fedewa 2015 que avaliou as aquisições académicas em matemática e literacia.

⁸ Consiste num instrumento usado para melhorar e uniformizar as revisões sistemáticas e meta-análises através de uma *checklist* de 27 itens para avaliação crítica de revisões sistemáticas e um diagrama de fluxo de 4 fases do processo de revisão sistemática (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009).

Uma vez que cada estudo selecionado media vários resultados, tanto nos estudos supracitados como nos restantes foram ainda consideradas outras variáveis como a velocidade de finalização de tarefas, a produção de letras legíveis, a permanência na posição de sentado, a permanência na tarefa, os comportamentos estereotipados e os problemas de comportamento, as quais contribuem para o desempenho escolar.

Os resultados dos estudos foram, maioritariamente, apresentados através de *outcomes* contínuos, nomeadamente média e desvio padrão, para um nível de confiança de 95%. A percepção dos professores, quando presente, foi apresentada de forma descritiva.

iv. Lidar com dados em falta

Nos casos em que foi necessário, quer para obtenção do artigo integral quer para a aquisição de informação adicional sobre o estudo, foram contactados os autores.

Verificou-se que havia informação em falta na maioria dos estudos selecionados, exceção feita os estudos de Buckle 2011 e Collins 2011, e, por isso, os autores dos estudos com dados em falta foram contactados por correio eletrónico, sendo obtida apenas resposta do autor do artigo Cox 2009 referindo que não cedia os dados estatísticos.

No caso dos estudos onde foi necessário recolher dados para realizar a meta-análise, ou seja, Bagatell 2010, Fedewa 2011, Fertel-Daly 2001, Kane 2004, Reichow 2009, Schilling 2003, Schilling 2004, Umeda 2011, VandenBerg 2001 (para a permanência na tarefa, permanência na posição de sentado e comportamentos estereotipados) foram obtidos dos gráficos os valores correspondentes a cada ensaio. Em seguida, foi calculada a média e desvio padrão de cada participante, através dessa observação gráfica, e, por fim, calculou-se a média global através da média das médias cada participante e o desvio padrão global através da média dos desvios padrão de cada participante. No estudo Bagatell 2010 era contabilizado o tempo que estava fora da tarefa e fora da posição de sentado. Como estas variáveis mediam o oposto das dos restantes estudos, ao serem obtidos os valores dos gráficos, foi analisado o tempo total e subtraído o tempo fora da tarefa ou fora da posição de sentado. Em seguida, forem efetuados os mesmos cálculos que para os restantes estudos com dados em falta.

v. Avaliação da heterogeneidade

Inicialmente, foi avaliado se os estudos eram clinicamente homogêneos, ou seja, suficientemente semelhantes em termos de participantes, condição de saúde, intervenção e resultado para permitir uma comparação. Em seguida foi explorada a heterogeneidade através do teste χ^2 e medida a quantidade de heterogeneidade pelo teste I^2 para um nível de significância de 5%. Considerou-se que um valor de I^2 entre 0% e 40% pode não ser importante, entre 30 a 60% pode indicar heterogeneidade moderada, entre 50% e 90% indica heterogeneidade substancial, e entre 75% a 100% heterogeneidade considerável (Deeks, Higgins, & Altman, 2011). Esta pode ser explicada, se for o caso, com análise de subgrupos e investigação da heterogeneidade.

vi. Avaliação do viés

Para este estudo, não foi evitado o viés de idioma uma vez que apenas foram considerados apenas estudos em inglês e português. Outros estudos potencialmente importantes podem ter sido excluídos por estarem noutro idioma que não os supracitados.

A avaliação do risco de viés nos estudos selecionados foi elaborada com referência aos itens sugeridos pelo *software Review Manager 5.3* da *Cochrane Collaboration*. O viés de seleção refere-se à geração de uma sequência aleatória onde intervenção é alocada aos participantes segundo uma grelha imprevisível e imparcial que determina o processo de aleatoriedade. Este processo deve ser protegido por ocultação adequada da sequência de alocação dos envolvidos na distribuição dos participantes. O viés de desempenho considera o processo de ocultamento dos participantes do estudo ou do pessoal, não se sabendo quem recebeu ou não a intervenção de forma a não influenciar os resultados. Este efeito de ocultamento nem sempre é possível. O viés de detecção refere-se ao ocultamento dos avaliadores, com o intuito de reduzir o risco de conhecimento de quem recebeu a intervenção de forma a não influenciar os resultados, sobretudo se os resultados forem subjetivos. O viés de atrito refere-se a diferenças sistemáticas entre os grupos em retiradas de um estudo que muitas vezes levam a dados de resultados incompletos (ex.: omissão dos dados finais dos participantes). O viés de informação refere-se a diferenças sistemáticas entre os dados reportados e não reportados, tendo em conta que as análises com diferenças

estatisticamente significativas entre os grupos de intervenção são mais prováveis de serem relatados que as diferenças não significativas. Por fim, foram ainda considerados outros vieses que podem ser importantes. Estes referem-se principalmente a determinados modelos experimentais (ex.: transferência em ensaios *cross-over*) (Higgins, Altman, & Sterne, 2011).

Quanto ao viés de publicação, foi avaliado através da assimetria no *funnel plot*. Este tipo de viés surge quando a divulgação dos resultados de uma investigação são influenciados pela natureza e direção dos mesmos. Por exemplo, estudos com resultados estatisticamente positivos que evidenciam que as intervenções funcionam, são publicados mais facilmente, em inglês, mais do que uma vez e em revistas de maior impacto, o que os torna mais facilmente identificáveis quando se elabora uma revisão sistemática. Para avaliar este viés de publicação, foi realizada uma análise da distribuição dos estudos pelo *funnel plot* em comparações com dez ou mais estudos, tal como recomendado pela *Cochrane Collaboration* (Sterne, Egger, & Moher, 2011).

vii. Síntese de dados

Foram combinados estudos onde foi possível estabelecer uma comparação. Para tal era necessário ser medido o mesmo resultado (permanência na tarefa, permanência na posição de sentado e comportamentos estereotipados) através do mesmo instrumento de medida (tempo).

A permanência na tarefa foi medida, em todos os artigos, exceto Pfeiffer 2008, através de uma observação dos alunos em sala de aula (presencialmente ou em vídeo) e medido através do tempo em que o participante estava na tarefa. No entanto, este resultado era apresentado de formas diferentes (segundos, minutos ou percentagem de tempo) e o número de ensaios também foi diferente em cada estudo. Por isso, os resultados obtidos (média e desvio padrão do tempo em que o comportamento ocorreu) foram convertidos para uma medida padronizada. Quando os resultados estavam em segundos, foi considerado o número total de segundos em que o comportamento foi observado e depois calculada, por regra de três simples, a equivalência desse tempo para um total de 100 segundos. Quando os resultados eram apresentados em minutos, esse valor foi

convertido para segundos e depois seguiu-se o procedimento anterior. Nos casos em que os resultados estavam em percentagem de tempo, considerou-se que o total de tempo equivalia ao total de segundos (100% = 100 segundos) e, assim sendo, a percentagem de tempo correspondeu ao tempo em segundos. Após este processo, os resultados já podiam ser comparados através de uma diferença de médias, em meta-análise. Isto ocorreu em Bagatell 2010, Collins 2011, Fedewa 2011, Fertel-Daly 2001, Kane 2004, Reichow 2009, Schilling 2004, Umeda 2011, VandenBerg 2001.

Apesar de Reichow 2010 também avaliar a permanência na tarefa, devido ao desenho de estudo ser alternado (os participantes usaram colete sem peso, com peso ou não usaram colete em dias alternados e aleatórios) os seus dados não serão incluídos na meta-análise.

Pfeiffer 2008 mediu os dados reportados pelos professores do efeito da intervenção através do preenchimento das subseções do questionário *Behavioral Rating Inventory of Executive Functioning*⁹ (BRIEF) pré e pós-teste, ou seja, *Global Executive Composite (GEC)*, *Behavioral Regulation Index (BRI)* e *Metacognition Index (MI)*. Devido à diferença tão significativa no instrumento de avaliação utilizado, relativamente aos restantes estudos, optou-se por não incluir este estudo na meta-análise.

A permanência na posição de sentado foi avaliada, em todos os artigos, através de uma observação dos alunos em sala de aula (presencialmente ou em vídeo) e medido através do tempo em que o participante estava sentado. No entanto, este resultado, tal como os dados relativos à permanência na tarefa, é apresentado de formas diferentes (segundos, minutos ou percentagem de tempo) e o número de ensaios é também diferente em cada estudo, por isso, os resultados obtidos (média e desvio padrão) foram convertidos para uma medida padronizada. Quando os resultados estavam em segundos, foi considerado o número total de segundos em que o comportamento foi observado e depois calculada, por regra de três simples, a equivalência desse tempo para um total de 100 segundos. Quando os resultados eram apresentados em minutos, esse valor foi convertido para segundos e depois seguiu-se o procedimento anterior. Nos casos em que os resultados

⁹ Este questionário avalia o autocontrolo e as competências de resolução de problemas de crianças em ambiente escolar, incluindo regulação comportamental e metacognição, que são aspetos de atenção (Pfeiffer et al., 2008)

estavam em percentagem de tempo, considerou-se que o total de tempo equivalia ao total de segundos (100% = 100 segundos) e, assim sendo, a percentagem de tempo correspondeu ao tempo em segundos. Após este processo, os resultados já podiam ser comparados através de uma diferença de médias, em meta-análise. Isto ocorreu em Bagatell 2010, Buckle 2011, Fedewa 2011, Schilling 2003, Schilling 2004 e Umeda 2011.

O estudo Cox 2009 não pode ser incluído na mesma meta-análise uma vez que apesar de dizer medir a permanência na posição de sentado, a definição do conceito é diferente dos restantes autores e engloba estar sentado e atento ao professor.

Do mesmo modo, o estudo Hodgetts 2011 não pode ser incluído em meta-análise porque não apresenta os dados de cada participante ou do grupo. Este autor expõe apenas os gráficos dos participantes que melhoraram a permanência na posição de sentado, portanto a sua inclusão iria fomentar o viés de atrito. Além disso, o autor só discute a diferença de desempenho dos participantes no tempo que passaram com e sem o colete pesado o que se traduz apenas num valor de sobreposição de tempo.

Foi utilizado o *software Review Manager 5.3* da *Cochrane Collaboration* para a síntese de dados e meta-análise. No caso de haver pouca ou nenhuma heterogeneidade estatística numa comparação (menor que 50%), os resultados foram agrupados usando um modelo de efeitos fixos, pelo pressuposto de que o verdadeiro efeito da intervenção é o mesmo em cada estudo. Quando não foi possível, recorreu-se ao modelo de efeitos aleatórios, tal como recomendado por Sterne e colaboradores (2011), assumindo-se que o valor de cada estudo é diferente mas segue a mesma distribuição, o que representa a falta de conhecimento sobre o motivo pelo qual o efeito da intervenção difere entre os estudos.

viii. Análise de subgrupos e investigação da heterogeneidade

Quando perante heterogeneidade substancial numa comparação, indicado pelo valor de I^2 superior a 50%, procurou encontrar-se uma explicação (Deeks et al., 2011). Desta forma, para além da análise global, foram realizadas análises com subgrupos, a fim de perceber o efeito da intervenção em cada um deles.

Para esta revisão foram incluídos participantes que frequentavam desde a pré-escola até à escolaridade obrigatória (1º ao 5º ano), não se sabendo se a intervenção foi mais eficaz numa fase do que na outra, por isso, foi realizada uma análise de subgrupos para explorar esta questão.

Os participantes dos estudos analisados possuíam condições de saúde diferentes, sendo que numa determinada condição pode ser mais eficaz uma estratégia propriocetiva em detrimento de uma estratégia propriocetiva e vestibular, ou vice-versa. Por isso, foi realizada uma análise de subgrupos tendo em consideração a condição de saúde em estudo.

O processamento sensorial nem sempre foi avaliado nos estudos incluídos, sendo pertinente examinar em análise de subgrupos se nos estudos onde foi avaliado o processamento sensorial os resultados foram diferentes dos estudos onde essa avaliação não ocorreu.

Por fim, uma vez que existem várias estratégias propriocetivas e vestibulares que podem ser utilizadas em sala de aula, nomeadamente o uso de estratégias propriocetivas (colete pesado ou compressivo) ou propriocetivas e vestibulares (almofada e bola), a melhoria no desempenho escolar pode ser diferente consoante a estratégia ou o tipo de estratégia que foi utilizada. Além disso nas estratégias propriocetivas, usar colete pesado ou compressivo pode ser diferente. Da mesma forma, entre as estratégias propriocetivas e vestibulares, usar a bola ou a almofada pode não ser semelhante.

ix. Análise de sensibilidade

Para a análise de sensibilidade, foram realizadas repetições da análise primária ou meta-análise, onde foi verificado se a eliminação ou modificação de alguns critérios era suficiente para modificar os resultados e a interpretação da meta-análise de forma a dar mais robustez aos resultados (Deeks et al., 2011). Para esta revisão foram considerados critérios de elegibilidade como a qualidade dos artigos e risco de viés, as características da intervenção (tempo de uso da estratégia) e o desenho de estudo (inclusão das segundas fases A e B).

x. Avaliação crítica da revisão sistemática

Esta revisão sistemática passou por um processo de avaliação crítica, como recomendado pela PRISMA (Liberati et al., 2009; Moher et al., 2009). Da checklist de 27 itens, foi ignorado o último, uma vez que este se refere ao possível financiamento da revisão sistemática, o que não ocorreu no presente estudo. Assim sendo, pretendeu-se que esta revisão fosse de encontro aos restantes 26 tópicos que, segundo Liberati e colaboradores (2009), uma revisão sistemática deve conter: título; resumo estruturado; revisão bibliográfica - racional teórico e objetivos, métodos - protocolo, critérios de elegibilidade, fontes de informação, estratégia de pesquisa, seleção de estudos, processo de recolha de dados, lista dos itens recolhidos, risco de viés em cada estudo incluído, resumo das medidas, síntese de resultados, risco de viés entre os estudos e análises adicionais; resultados - seleção de estudos, características dos estudos, risco de viés em cada estudo, resultados de cada estudo, síntese de resultados, risco de viés entre os estudos e análises adicionais; discussão – síntese da evidência, limitações e conclusões.

Capítulo III: Resultados

1. Descrição dos estudos

A pesquisa bibliográfica foi realizada incluindo estudos publicados até Dezembro de 2015. Foram identificados 15634 artigos após pesquisa em bases de dados eletrônicas: *ISI WoK* (n= 362), *Pubmed* (n= 1145), *B-on* (n= 4031) e *Scopus* (n= 10096).

De uma primeira análise, após leitura de título e resumo, foram excluídos 413 artigos por serem repetidos, 11 por não terem resumo disponível, 13 por não serem em inglês ou português, 166 por serem validações de instrumentos, 651 por investigarem o efeito de drogas, 812 por serem sobre atividade física, 1873 por estudarem uma população diferente da desejada, 1145 por abordarem alimentação e sobrepeso, 1892 por serem revisões da literatura ou revisões sistemáticas e 8678 por não relacionarem os temas em estudo, apesar de falarem de questões sensoriais ou de intervenção em sala de aula.

Foram analisados de forma integral 26 artigos, dos quais foram excluídos 11, um por apresentar dados replicados, um por estudar uma população diferente da população desejada, um por ter intervenções múltiplas na sala de aula e não se conseguir diferenciar a intervenção que teve efeito para um determinado resultado e oito por não incidirem na intervenção em sala de aula. Este processo encontra-se sintetizado na figura III.

O número final de artigos incluídos nesta revisão sistemática foi de 16 artigos. A tabela 1 sumariza o desenho dos estudos incluídos, as características dos participantes, os objetivos, os instrumentos de medida, uma breve caracterização de pontos-chave do programa, os resultados, as limitações e a avaliação da qualidade pela *QATSDD*.

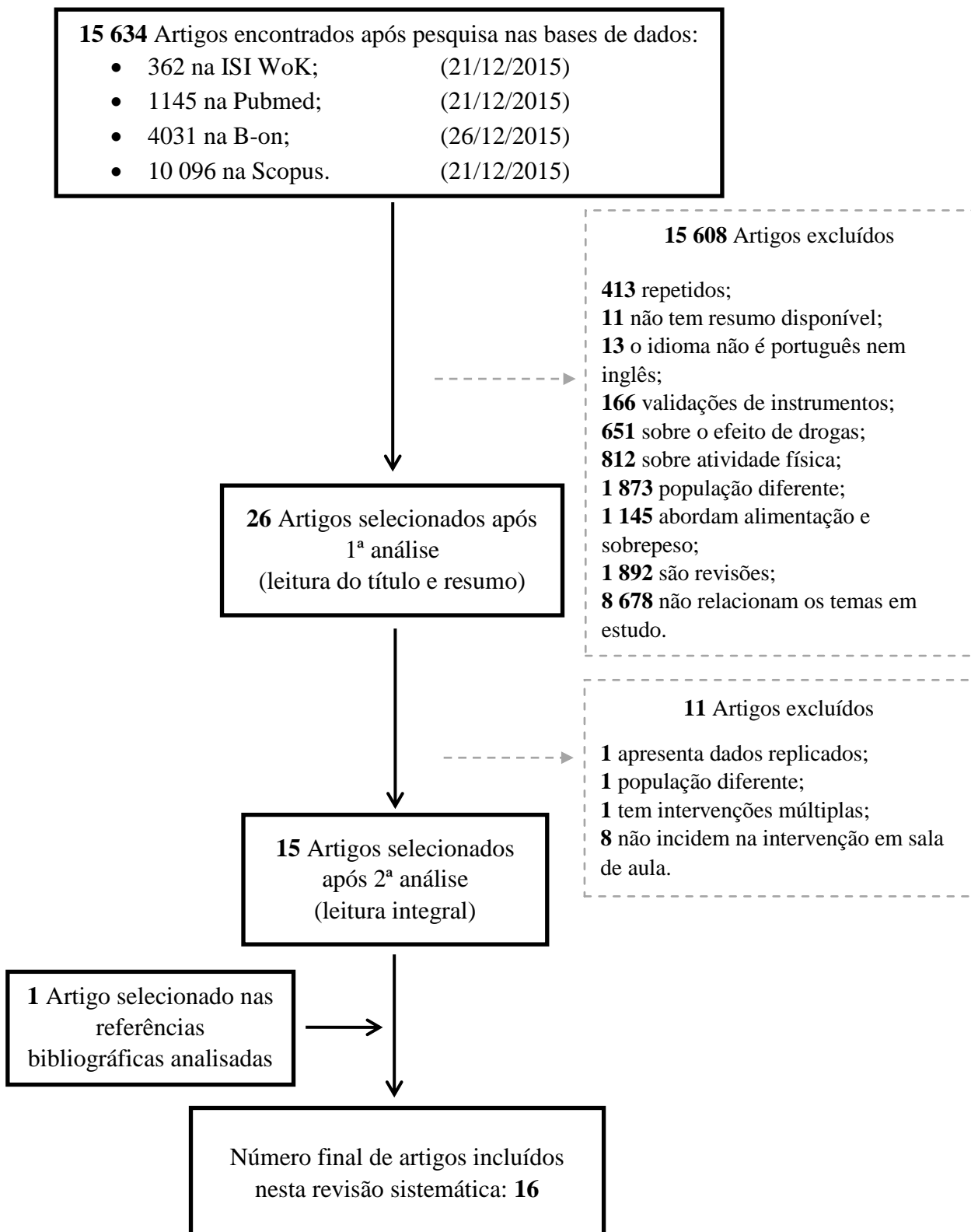


Figura III: Diagrama de fluxo da *PRISMA* representativo do processo de pesquisa, seleção e análise da literatura para a revisão sistemática

Tabela I: Características dos estudos incluídos

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
Bagatell 2010 USA	6 participantes da pré-escola com PEA. Dificuldades na permanência na posição de sentado (n=4) e na permanência na tarefa (n=5).	Estudo de caso - desenho ABC A: cadeira (5 dias); B: bola (9 dias); C: escolha do participante (5 dias).	Verificar a eficácia da bola como cadeira na participação na sala de aula, na permanência na (1) posição de sentado e (2) permanência na tarefa.	Quantos segundos, em 960 segundos da hora do círculo não está: (1): sentado. (2): na tarefa Questionário de validade social - percepção da professora. Escolha dos participantes na fase C.	Filmado na hora do círculo. Na fase B todos os participantes sentados na bola. Follow-up: 1 ano depois foi verificado se a professora usava a bola. Confiabilidade: (1) 96% a 100% e 88% a 100%.	(1) melhorou, sobretudo nos participantes com procura vestibulo-proprioceativa. (2) não melhorou. A professora não considerou a bola benéfica para nenhum participante. No follow-up verificou-se que a bola não foi usada. 2 participantes preferiram a bola, enquanto os restantes escolheram cadeira. Parece ser mais apropriado para participantes com procura de <i>input</i> vestibulo-proprioceativo.	Amostra pequena e da mesma sala. Desenho de estudo com pouca força. Curto tempo de aplicação e férias escolares. Escolha da amostra não atendeu ao processamento sensorial. Fatores externos não controláveis (visitas à sala, férias, faltas e comportamento disruptivo de outros participantes).	2948

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
Buckle 2011 África do Sul	30 participantes de turmas do 1º ao 3º ano de escolaridade (6-9 anos), com PHDA, divididos por 2 grupos. Scores diferentes no <i>SP</i> . Sem medicação e/ou com medicação estável.	Desenho experimental em <i>cross-over</i> : Avaliação; Intervenção grupo A; <i>Wash-out</i> grupo A; Intervenção grupo B; <i>Wash-out</i> grupo B; Pós-teste.	Determinar se o uso de um colete pesado em alunos com PHDA e alterações sensoriais melhora a (1) permanência na posição de sentado e a (2) velocidade de finalização das tarefas.	(1): Minutos sentado durante 10 sessões de fichas de literacia, em 20 minutos. (2): Minutos que demora a concluir fichas de leitura/escrita, 10 vezes em cada fase. Perceção dos professores acerca do uso do colete.	Grupos homogêneos foram filmados na sala de aula. Durante a fase de intervenção, os participantes usaram o colete pesado (10-15% do peso do corpo) ao longo de 45 minutos por dia, durante 15 dias.	(1) Melhoria na fase de intervenção em ambos os grupos ($p < \alpha$ fase 4 - intervenção no grupo B. (2) Melhoria significativa na fase de intervenção no grupo A. No pós teste, todos os valores retornaram aos valores iniciais. Os professores relataram que os participantes ficavam mais calmos quando usavam os coletes pesados.	O grupo B observou a intervenção no grupo A, retirando o “efeito surpresa”. Não houve diferenciação entre os diferentes perfis sensoriais na medida <i>SP</i> na intervenção aplicada (2). As férias escolares decorreram entre o <i>wash-out</i> grupo A e a intervenção grupo B, o que pode ter influenciado os resultados (2). Não há <i>guidelines</i> de tempo para o uso do colete pesado.	27/48

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
Collins 2011 USA	10 participantes do 2º ano de escolaridade (7-10 anos), com 3 de 4 características, a saber: dificuldades em: estar no lugar; com o olhar no professor, quadro ou trabalho; atenção na tarefa; faz perguntas irrelevantes, comparativamente e com os pares.	Estudo experimental desenho ABA: A: sem colete B: colete com ou sem peso. Estudo experimental grupo controlo (n=3); grupo experimental (n=7); aleatoriamente.	Averiguar o efeito do colete pesado na permanência na tarefa de alunos do 2º ano de escolaridade com dificuldades de atenção.	40 <i>data points</i> : monitorizado cada intervalo de 15 segundos durante 10 minutos em cada dia (3 dias/fase). Questionário sobre percepção dos professores.	O grupo experimental usou colete pesado durante o trabalho sentado (colocado 5 minutos antes dos 10 minutos avaliados). O grupo controlo usou um colete sem peso para efeito de ocultamento. 6 TO analisaram os dados, sem conhecimento de quem tinha colete com peso. Fidelidade de 100% nas instruções dadas pelos professores. Fidelidade entre observadores: 89%.	Grupos homogêneos na primeira avaliação. Professores observaram mudança em 4:7 participantes do grupo experimental. Efeitos da intervenção nos grupos sem significado estatístico. No entanto, 2 participantes do grupo experimental e 2 do grupo controlo melhoraram na atenção na tarefa durante o uso do colete pesado e sem peso, respetivamente. 4 participantes do grupo experimental e 1 do grupo controlo pioraram na atenção na tarefa durante o uso dos coletes.	Tamanho reduzido da amostra. Um dos participantes que melhorou iniciou medicação durante o estudo. A seleção dos participantes não foi rigorosa no cumprimento dos critérios, o que pode ter excluído pessoas elegíveis. Alunos conscientes da câmara, o que pode ter influenciado comportamento.	26/48

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
Cox 2009 USA	3 participantes dos 5-9 anos, com PEA, de uma escola. Anormalidades na SSP e pouca permanência na posição de sentado. 2 dos participantes tomam medicação.	Estudo de caso com desenho de comparação alternado ABC: A: sem colete (5 sessões); B: com colete sem peso (5 sessões); C: com colete pesado-5% do peso do corpo (5 sessões).	Verificar se o uso de coletes pesados durante atividades de grupo aumenta a % de tempo na posição de sentado.	(1): 60 <i>data points</i> : monitorizado cada intervalo de 10 segundos durante 10 minutos na tarefa, nas fases A, B e C. Questionário de validade social aos professores, pais e TO.	Filmado na hora do círculo (30 minutos), sendo recolhidos resultados dos primeiros 10 minutos. A ordem das fases foi aleatória, mas todos passaram duas vezes por cada fase. Concordância entre observadores: 96,2%. Fidelidade de procedimentos: 100%	Há sobreposição de valores do desempenho dos participantes nas 3 fases o que sugere ausência de efeito do uso do colete. Professores concordam que os coletes são fáceis de usar e não intrusivos. Todos menos um consideraram que não são eficazes.	Número limitado de participantes. Os participantes não foram testados com os mesmos instrumentos. O comportamento desejado é subjetivo porque acaba por medir a permanência na posição de sentado e na tarefa .	21/48

O impacto de estratégias proprioceptivas e/ou vestibulares em sala de aula na melhoria do desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem: Revisão Sistemática e Meta-Análise

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
Fedewa 2011 USA	8 participantes do 4º e 5º ano com suspeita de PHDA de 4 salas de uma escola. Percentil acima de 92 no Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Test (ADHDT), segundo 4 professores do 4º e 5º ano. Sem medicação.	Estudo de caso com desenho AB: A- cadeira (3x/semana durante 2 semanas); B-bola como cadeira (durante?).	Determinar o efeito do uso da bola como cadeira na (1) permanência na posição de sentado e (2) na tarefa em alunos com dificuldades de atenção e hiperatividade. (3) Percepção acerca do uso da bola como cadeira.	180 <i>data points</i> por semana: cada intervalo de 30 segundos durante 90 minutos a % de tempo que estão sentados e permanecem na tarefa (1 e 2). Foi ainda avaliado os valores de <i>ADHDT</i> antes e depois. (3) Escala de Validade Social aos Professores	O programa durou 12 semanas e os participantes foram filmados em várias aulas. Antes do programa, os participantes usaram a bola durante 2 dias para eliminar o “efeito surpresa”. Toda a turma usou bolas como cadeira na fase B. Confiabilidade entre avaliadores: 93%	(1) (2) Os participantes melhoraram ao longo do programa, mais significativamente em (2). Diminuição significativa nos valores de <i>ADHDT</i> depois do uso da bola. (3) Os professores referiram melhorias em ambos os aspetos.	Tamanho reduzido da amostra. Estudo num curto espaço de tempo. Não foi verificada a validade social por parte dos participantes.	31/48
Fedewa 2015 USA	67 participantes do 2º ano, de 4 turmas de uma escola, sem limitações físicas ou cognitivas. Apenas 16 participantes foram incluídos para avaliação da permanência na tarefa.	Ensaio Clínico Randomizado: Grupo controlo (n=31) – uso de cadeira; Grupo experimental (n=36) – uso de bola como	Verificar a eficácia do uso de bolas como cadeiras em sala de aula na (1) permanência na tarefa, (2) aquisições académicas em matemática e literacia e (3) referências de indisciplina.	(1): A cada 30 segundos durante 30 minutos, 2 vezes por mês. (2): <i>Measures of Academic Progress</i> no outono e na primavera (antes e depois da intervenção) (3): <i>Clip down</i> recolhido pelos professores, todos	Programa com duração de 1 ano letivo; grupo de intervenção usou bola durante todo o dia, todo o ano letivo. O ponto (1) foi avaliado no trabalho com os pares (1a) e independente (1b) e interação com o professor (1c). Fidelidade entre avaliadores: 96%	(1): O grupo controlo esteve mais tempo na tarefa do que o grupo experimental, exceto em (1c). (2): Ambos melhoraram o seu desempenho, sem diferenças estatisticamente significativas entre eles. (3): Grupo experimental baixou as referências de indisciplina.	Número limitado de participantes para (1). Não foi testada a validade social dos participantes e dos professores.	27/42

O impacto de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares em sala de aula na melhoria do desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem: Revisão Sistemática e Meta-Análise

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
		cadeira.		os meses.				
Fertel-Daly 2001 USA	5 participantes de uma sala de uma pré-escola (2-4 anos), com dificuldades na permanência na tarefa. 1 dos participantes tinha também PEA e outro já tinha usado colete pesado.	Estudo de caso com desenho ABA: A – sem colete (2 semanas); B – com colete pesado (2 semanas).	Examinar o efeito do uso de um colete pesado na (1) permanência na tarefa, no (2) número de distrações e (3) comportamentos estereotipados em alunos com perturbações do desenvolvimento.	(1) Medido através de duas variáveis: em 5 minutos, tempo de atenção focada (1a) e nº vezes sem estar distraído (1b). (2) Em 5 minutos, nº comportamentos de autoestimulação apresentados. (3) Perceção dos pais e professores.	Filmados durante atividades de motricidade fina. O colete foi usado 3x/semana na fase B e os dados recolhidos 1h30 depois da colocação do colete. Concordância entre observadores na fase A: 100% (1b), 97% (1a,2)	(1), (2) e (3) melhorou. (3) Pais e professores reportaram efeitos positivos do colete.	O peso dos coletes não atendeu ao peso relativo. Amostra reduzida e num contexto específico. Curta duração do estudo. Concordância entre observadores foi apenas possível na fase A.	27/48
Hodggets 2011 Canada	10 participantes com PEA (3-10 anos): 6 numa turma com NEE da pré-escola, 3 numa turma com NEE de 1º ciclo e 1 numa turma regular. alunos com dificuldades de atenção e disfunção na	Estudo de caso com desenho ABCBC: A - sem colete (1 semana-3x); B-colete sem peso (2 semanas-5x); C-colete	Efeito do uso de coletes pesados na (1) permanência na tarefa e na (2) permanência na posição de sentado em sala de aula de alunos com PEA. (3) Perceção dos professores e	(1) Durante 5 minutos, % de intervalos de 15 segundos que o participante está na tarefa. (2) Durante 5 minutos, % de intervalos de 15 segundos que o participante está sentado. (3) <i>Conner's</i>	Filmados durante atividades de motricidade fina na mesa. Os coletes foram usados noutras aulas além dos 15 minutos de observação. A ordem das fases B e C foi aleatória. A pedido dos pais, foi aumentado o peso do	(1) Os coletes pesados parecem ter efeito na diminuição do comportamento fora da tarefa em 5 participantes (todos com 10% peso). Nos outros 5 participantes não surtiu efeito. (2) O colete pesado não teve efeito sobre a permanência na posição de sentado para os 3 participantes avaliados.	Deviam ter sido observados comportamentos adicionais para uma melhor investigação. Amostra reduzida e muito homogénea em alguns aspetos como segregação/inclusão, idades e estilos educativos.	24/48

O impacto de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares em sala de aula na melhoria do desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem: Revisão Sistemática e Meta-Análise

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
	<p>modulação sensorial, pelo SSP.</p> <p>Apenas 3 participantes foram avaliados na permanência na posição de sentado.</p>	<p>com 5% ou 10% do peso do corpo (2 semanas-5x).</p>	<p>assistentes acerca do uso do colete.</p>	<p><i>Global Index-Teacher</i> de 10 itens aos professores e um questionário aos assistentes.</p>	<p>colete para 10%, durante a fase C em 2 participantes.</p> <p>Analisada a % de sobreposição de valores com o uso do colete sem peso e com peso.</p> <p>Fidelidade: 55% para 1 participante e M=86% para os restantes.</p> <p>Concordância entre observadores: 68-90% (1) 100% (2).</p>	<p>(3) A percepção dos professores diferiu das observações de vídeo, indiciando melhorias na fase C de 45%. 6:9 assistentes consideraram os coletes eficazes, 3:9 não tinham a certeza se gostariam de continuar a usar os coletes. Os professores gostariam de continuar a usar os coletes.</p>	<p>O nº de <i>data points</i> na fase A foi inferior ao esperado e ao citado na literatura.</p> <p>Curta duração de cada fase.</p>	
<p>Kane 2004</p> <p>USA</p>	<p>4 participantes (8-11 anos) de uma escola para alunos com NEE.</p> <p>3 participantes com PEA e 1 com perturbação do desenvolvimento.</p> <p>Comportamentos estereotipados, necessidades sensoriais.</p>	<p>Estudo de caso com desenho ABC para 2 participantes e ACB para os outros 2:</p> <p>A - sem colete;</p> <p>B-colete sem peso;</p> <p>C-colete pesado com 5% do peso do corpo.</p>	<p>Verificar a eficácia do uso de um colete pesado (1) nos comportamentos estereotipados e (2) na permanência na tarefa em alunos com PEA.</p>	<p>(1) 10 <i>data points</i>: 10 intervalos de 1 minuto onde foi medida a ocorrência ou não de estereotipias.</p> <p>(2) 10 <i>data points</i>: 10 intervalos de 1 minuto onde foi medido o estar ou não na tarefa.</p>	<p>Observados diretamente na sala da aula, separados dos restantes alunos, durante 10 minutos, em atividades de olhar para livros ilustrados, brincar com blocos de plástico e jogar computador.</p> <p>O observador sabia quando era utilizado o colete com e sem peso.</p>	<p>Os participantes não melhoraram em (1) nem em (2). O uso dos coletes pesados parece ter tido um efeito negativo, piorando os comportamentos.</p>	<p>Curta duração do estudo.</p> <p>Não avaliação da fidelidade.</p> <p>Não avaliação do processamento sensorial.</p> <p>Amostra reduzida.</p>	<p>16/48</p>

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
Pfeiffer 2008 USA	63 participantes do 2º ano de escolaridade (7-9 anos), de 6 escolas, com dificuldades de atenção, segundo avaliação dos professores e/ou alguns itens da <i>BRIEF</i> selecionados pelos autores.	Desenho experimental pré e pós-teste: grupo controlo (n=32) uso de cadeira; grupo experimental (n=29) almofada na cadeira.	Determinar a eficácia do uso de uma almofada na melhoria da permanência na tarefa de alunos do 2º ano, em sala de aula.	Os professores preencheram a <i>BRIEF</i> antes e após a intervenção. A <i>BRIEF</i> inclui: <i>BRI</i> (regulação comportamental), <i>MI</i> (metacognição) e <i>GEC</i> (Combinação dos dois pontos anteriores que fornece a execução global).	Grupos homogêneos. Os participantes experimentaram a almofada durante 1 hora antes do estudo. O grupo experimental sentou-se na almofada na sala de aula 2 horas/dia - 2 semanas. Os participantes foram aleatoriamente distribuídos. Confiabilidade: 88%	A % de mudança do grupo experimental foi significativamente melhor do que o grupo controlo, na <i>BRI</i> , <i>MI</i> e <i>GEC</i> , ou seja, os participantes melhoraram a permanência na tarefa.	Inclusão no estudo através de um formulário de observação adaptado pelos autores pode ter excluído alunos com dificuldades e incluído outros sem dificuldades. Falta de efeito de ocultação dos professores. Amostra pequena.	26/42
Reichow 2009 USA	1 criança de 4 anos com atraso de desenvolvimento, que já tinha usado colete pesado, de um centro de intervenção precoce e com TO e Terapia da Fala na escola.	Estudo de caso com desenho de tratamento alternado ABA: A: colete sem peso (5 sessões); B: colete compressivo (14 sessões); A: colete sem peso (2	Examinar o uso de um colete compressivo na tarefa e (2) problemas de comportamento de uma criança com atraso de desenvolvimento.	Monitorizado cada intervalo de 10 a 15 minutos em cada sessão, onde era verificado se o participante estava na tarefa ou com problemas de comportamento.	Os participantes foram filmados durante a aula de artes. Concordância entre observadores: superior a 80%	O uso do colete compressivo não teve efeito em (1). Os valores mais altos e baixos de (1) foram verificados durante o uso do colete. Já em (2), parece terem aumentado os problemas de comportamento durante o uso do colete.	Segunda fase A muito curta. Apenas um participante com histórico de uso de colete compressivo. A ausência de <i>guidelines</i> acerca do uso do colete.	18/48

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
		sessões);						
Reichow 2010 USA	3 participantes dos 4-5 anos com PEA ou atraso de desenvolvimento, que já usassem colete pesado, de um centro de intervenção precoce e cujos professores considerassem ter benefícios com o uso do colete.	Estudo de caso com desenho alternado ABC: A: colete pesado-5% do peso do corpo; B: colete sem peso; C: sem colete.	Examinar o uso de um colete pesado na permanência na tarefa de crianças com perturbações no desenvolvimento. Para tal foi verificado: (1) Permanência na tarefa, (2) comportamentos estereotipados e (3) problemas de comportamento.	Monitorizado cada intervalo de 10 segundos durante os primeiros 10 minutos da atividade, na permanência na tarefa, com comportamento estereotipado ou com problemas de comportamento. Validade Social (4) foi avaliada através de um questionário aos professores que acompanharam o estudo.	Filmados durante atividades de mesa, como pintar, colar, cortar e atividades de grupo. A ordem das fases foi aleatória, com 2 fases A, 2 fases B e 1 fase C em 5 dias de escola. Estudo com dupla ocultação. Concordância entre observadores: mínimo 80%	Não houve diferenças em (1), (2) e (3) para o participante com atraso de desenvolvimento e para um dos participantes com PEA. Para o outro participante com PEA, parece ter-se mantido (1), aumentado (3) e diminuído (2) com o uso do colete pesado. (4) Os professores não consideraram os coletes pesados eficazes para (1) ou (2).	A fase de base antes da fase A não ocorreu para o participante 1. Critérios de inclusão limitados, sendo incluídos só alunos que já usavam o colete e que o professor considerasse positivo para aquele aluno. O efeito do colete a longo prazo não é medido.	23/48
Schilling 2003 USA	3 participantes de uma sala do 4º ano (9 anos) com PHDA. Todos tomavam medicação e tinham dificuldades em manter a posição de sentado na aula de artes. Os	Estudo de caso com desenho ABAB: A: cadeira (3 semanas cada fase A); B: bola como cadeira (3	Averiguar a eficácia do uso da bola como cadeira na (1) permanência na posição de sentado e na (2) produção de letras legíveis. (3) Percepção dos professores e	(1): 60 <i>data points</i> : monitorizado cada intervalo de 10 segundos durante os 2 minutos em que está sentado. (2): % de diferença no desempenho entre os participantes e o resto da turma	Todos os participantes da sala usaram a bola com um anel estabilizador como cadeira nas fases B. Foram filmados durante 40 minutos da aula de artes. Concordância entre avaliadores: 80%.	(1) verificaram-se melhorias evidentes para os 3 participantes quando usavam a bola. Um dos participantes adormecia na posição de sentado na cadeira, mas não quando sentado na bola. (2) foi geralmente melhor quando sentados na bola.	Curta duração do estudo. Amostra reduzida. Uso de uma única sala de aula. O fato da qualidade do trabalho escrito produzido pelos alunos não ter sido	25/48

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
	2 participantes do sexo masculino tinham ainda comportamento desafiante.	semanas cada fase B).	dos alunos acerca do uso da bola.	através de 5 fichas de escrita em cada fase. (3) Questionário de validade social ao professor e aos 24 alunos da sala, incluindo os 3 participantes.	Fidelidade entre avaliadores: 98% (1) e 94% (2). Fidelidade de procedimentos do professor: 100%.	(3) Todos os participantes e a maioria dos colegas da sala referiram preferir a bola à cadeira. O professor também preferiu a bola e continuou a usá-la na sua sala.	avaliado formalmente.	
Schilling 2004 USA	4 participantes da pré-escola com PEA (3-4 anos); que participavam 12 horas por semanas na sala integrada para NEE e 8 horas num programa extracurricular específico para PEA. Referências de dificuldades na permanência na posição de sentado e na tarefa pelos professores.	Estudo de caso com desenho ABAB para 3 participantes e BAB para 1: A- cadeira ou banco; B-bola como cadeira (mínimo 2 semanas cada fase B).	Verificar a eficácia do uso de bolas como cadeiras em participantes com PEA na permanência na (1) posição de sentado e na (2) permanência na tarefa. (3) Perceção dos professores acerca do uso da bola.	(1) e (2): Cada participante foi observado durante atividades diferentes (<i>data points</i> a cada 10 segundos): P1: 5-10 minutos da aula de artes, no programa de PEA; P2: 10 minutos no brincar na mesa, no programa de PEA; P3: 10 minutos em atividade de grupo de mesa, no programa de NEE; P4: 5-10 minutos da hora do círculo, no programa de NEE.	Cada participante recebeu na atividade mais difícil. Os participantes experimentaram a bola antes da intervenção e esta possuía base moldada para prevenir de rolar. Concordância entre observadores: 98 % (1) e 90% (2).	(1) e (2) Todos os participantes melhoraram. (3) As pessoas envolvidas na sala de aula defenderam o uso da bola como promotor da melhoria verificada, disseram preferir a bola em relação à cadeira/banco e continuaram a usar as bolas após a intervenção.	Reduzido tamanho amostral. Não é sabido o efeito desta intervenção se as crianças usassem a bola por mais tempo (iriam melhorar, manter ou habituar-se e volta à linha base?). Ausência de validade social pelos participantes, não é avaliada a sua preferência. Critérios de inclusão dos participantes deviam ter tido em conta características	29/48

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
				(3): Questionário de validade social aos professores e assistentes.			sensoriais.	
Umeda 2011 USA	2 participantes de uma sala de uma pré-escola com PEA (5-6 anos). Alterações no SSP, e dificuldades de permanência na tarefa na aula de matemática.	Estudo de caso com desenho ABABC: A: só a cadeira (2-3 semanas, 4 vezes por semana, cada fase A); B: cadeira com almofada (2-3 semanas, 4 vezes por semana, cada fase B); C: escolha (1 semana e meia)	Examinar o efeito da almofada na permanência na posição de sentado (1) e na permanência na tarefa (2) em alunos com PEA e alterações de processamento sensorial. Preferência dos alunos (3) e professores (4)? Percepção dos professores sobre o comportamento dos alunos (5).	(1): 30 <i>data points</i> : monitorizado cada intervalo de 6 segundos durante 5 minutos - tempo que está sentado. (2): 30 <i>data points</i> : monitorizado cada intervalo de 6 segundos durante 5 minutos - tempo que está na tarefa. (3) Avaliado através da escolha dos participantes na fase C. (4) e (5) Questionário aos professores.	Filmados durante a aula de matemática (10-15 minutos). Cada fase teve a duração de 2-3 semanas, 4 vezes por semana. Após a primeira fase A os participantes passaram por uma semana de adaptação à almofada. Concordância entre observadores: 83-100% (1) e 80-97% (2) Fidelidade de procedimentos: 86% to 100%.	Não foram registadas alterações significativas quando sentado na almofada., apesar de a média de (2) ser ligeiramente superior. (3) Um participante preferiu a cadeira enquanto que o outro escolheu a almofada em 5 dos 6 dias de escolha. (4) (5) A professora referiu que os participantes pareciam permanecer ligeiramente mais em (2), contudo não sentiram diferenças em (1).	As férias de primavera decorreram durante o 1º período de intervenção, ocorrendo 1 semana de pausa. Reduzido tamanho da amostra. Uso de uma única sala de aula.	30/48
Vanden Berg 2001	4 participantes dos 5 aos 7 anos de duas salas de uma pré-escola (com intervenção	Estudo de caso cm desenho AB: A- sem	Medir a permanência na tarefa (1) em crianças com dificuldades de	Em média, quantos minutos permanece na tarefa de motricidade fina, em 15 minutos.	Os coletes foram usados noutras aulas além dos 15 minutos de observação.	(1) Os 4 participantes demonstraram melhoria significativa na permanência na tarefa, de acordo com o método de	Tamanho reduzido da amostra. Falta de grupo controlo.	20/48

O impacto de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares em sala de aula na melhoria do desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem: Revisão Sistemática e Meta-Análise

ID País	Amostra	Desenho de estudo	Objetivos	Instrumentos de medida	Caraterização do programa	Resultados	Limitações	QAS TDD
USA	em TO) e com diagnóstico de PHDA ou com alto score no <i>Conner's Teacher Rating Scale</i> . Problemas na modulação sensorial, segundo a TO da escola. 1 dos participantes com medicação.	colete (6 dias); B-com colete pesado com 5% do peso do corpo (6 dias).	atenção enquanto usam um colete pesado. Percepção dos professores e do TO (2).	Foi usado o método dos 2 desvios padrão e da linha de tendência para análise de dados.	Os observadores entraram na sala antes do estudo começar para não serem um fator de distração aquando do estudo, uma vez que as observações foram presenciais.1 observador monitorizou as observações da fase A e outro da fase B.	análise da linha tendência. 3 participantes mostraram uma melhoria significativa de acordo com o método dos 2 desvios padrão. (2) Os professores relataram melhorias nos participantes e que 3 dos participantes queriam usar os coletes também noutras atividades, para além do estudo.		

No total, os estudos incluídos apresentaram 222 participantes, sendo maioritariamente do sexo masculino, numa percentagem de 67,6% (tabela II). Em termos de idades, existiu uma variação entre 2 e 11 anos, sendo que a faixa etária mais estudada variou entre os 7 e os 9 anos, onde atingiu o pico (figura IV). Já no âmbito do ano de escolaridade, os estudos variaram entre o pré-escolar e o 5º ano de escolaridade, sendo o pré-escolar a faixa onde se encaixavam a maioria dos participantes (figura V). A maioria dos estudos indicavam a idade e ano escolar dos participantes, no entanto, em alguns não foi referida a idade (Bagatell 2010, Fedewa 2011 e Fedewa 2015) ou o ano escolar (Cox 2009, Hodgetts 2011 e Kane 2004), apesar se tratarem de alunos do ensino básico.

Tabela II: Número e sexo dos participantes nos estudos incluídos

Estudo	Masculino n (%)	Feminino n (%)	Total n (%)
Bagatell 2010	6 (100,0)	0 (0,0)	6 (100,0)
Buckle 2011	21 (70,0)	9 (30,0)	30 (100,0)
Collins 2011	8 (72,7)	3 (27,3)	11 (100,0)
Cox 2009	2 (66,7)	1 (33,3)	3 (100,0)
Fedewa 2011	6 (75,0)	2 (25,0)	8 (100,0)
Fedewa 2015	35 (52,2)	32 (47,8)	67 (100,0)
Fertel-Daly 2001	3 (60,0)	2 (30,0)	5 (100,0)
Hodgetts 2011	8 (80,0)	2 (20,0)	10 (100,0)
Kane 2004	2 (50,0)	2 (50,0)	4 (100,0)
Pfeiffer 2008	45 (73,8)	16 (26,2)	61 (100,0)
Reichow 2009	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)
Reichow 2010	3 (100,0)	0 (0,0)	3 (100,0)
Schilling 2003	2 (66,7)	1 (33,3)	3 (100,0)
Schilling 2004	4 (100,0)	0 (0,0)	4 (100,0)
Umeda 2011	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)
VandenBerg 2001	2 (50,0)	2 (50,0)	4 (100,0)
Total	150 (67,6)	72 (32,4)	222 (100,0)

O impacto de estratégias proprioceptivas e/ou vestibulares em sala de aula na melhoria do desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem: Revisão Sistemática e Meta-Análise

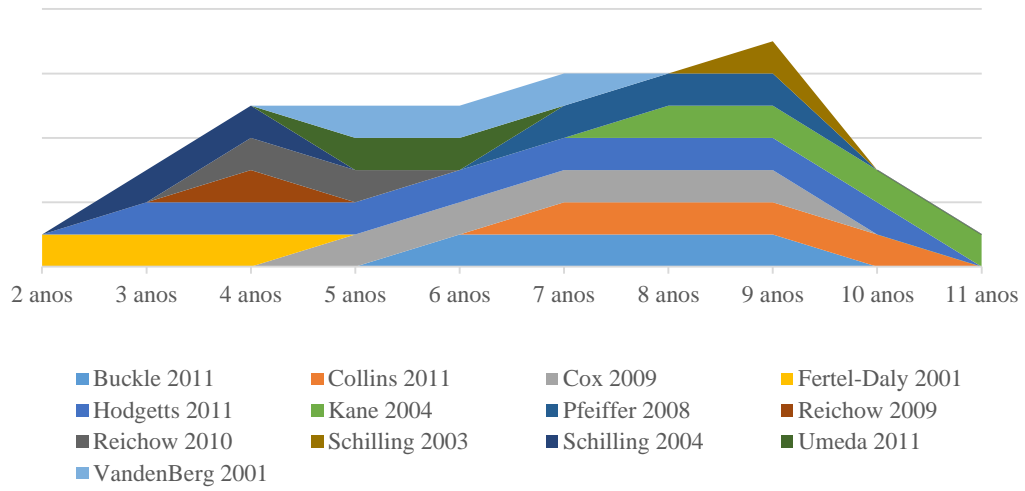


Figura IV: Número de participantes, de acordo com a idade, em cada estudo

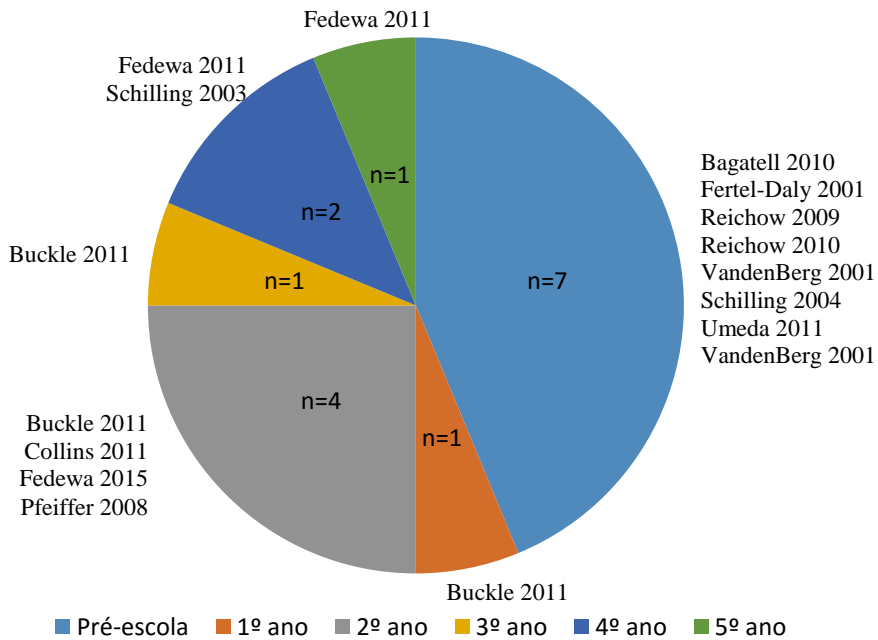


Figura V: Anos escolares estudados em cada artigo

2. Desenho de estudo

Esta revisão sistemática não foi restringida a um determinado tipo de estudos. Assim sendo, foram incluídos:

- Um estudo experimental com desenho em *cross-over*¹⁰(Buckle 2011) onde os dois grupos de participantes receberam intervenção, em fases diferentes, com períodos de *washout*¹¹entre elas.
- Um ensaio clínico randomizado (Fedewa 2015) e um estudo experimental com pré-teste e pós-teste (Pfeiffer 2008) os quais possuíam um grupo experimental (com intervenção) e um grupo controlo (sem intervenção).
- Um estudo experimental com desenho ABA (Collins 2011), onde na fase A nenhum dos participantes tinha intervenção e na fase B o grupo experimental era submetido a intervenção (colete pesado) e o grupo controlo a efeito placebo (colete sem peso).
- Dois estudos de caso com desenho AB (Fedewa 2011 e VandenBerg 2001), dois estudos de caso com desenho ABA (Fertel-Daly 2001 e Reichow 2009) e mais dois estudos de caso com desenho e ABAB (Schilling 2003 e Schilling 2004), sendo que 1 dos participantes de Schilling 2004 possui desenho BAB para demonstrar a eficácia desta intervenção sem uma linha de base inicial. Nestes estudos a fase A correspondia a uma fase de não intervenção, a fase B equivalia a uma fase de intervenção.
- Um estudo de caso com desenho ABC (Bagatell 2010) e outro estudo de caso com desenho ABCBC (Umeda 2011), nos quais a fase A correspondia a uma fase de não intervenção, a fase B equivalia a uma fase de intervenção e a fase C a uma fase de escolha por parte dos participantes.
- Um estudo de caso (Hodgetts 2011) com desenho ABCBC, e outro estudo de caso (Kane 2004) com desenho ABC para 2 participantes e ACB para os outros 2, nos

¹⁰ Estudo em que os participantes são expostos à intervenção em momentos diferentes do estudo (Bose & Dey, 2015).

¹¹ Período de pausa a seguir à fase de intervenção para tentar evitar que o efeito dessa intervenção seja transferido para a fase seguinte. Pretende-se, com esta fase, apagar o efeito da intervenção (Bose & Dey, 2015).

quais a fase A corresponde a não intervenção, a fase B ao uso do colete sem peso e a fase C ao uso do colete pesado.

- Um estudo de caso (Cox 2009) com desenho ABC, em que as fases são alternadas e aleatórias, sendo que a fase A corresponde a não intervenção, a fase B ao uso do colete sem peso e a fase C ao uso do colete pesado.
- Um estudo de caso (Reichow 2010) também com desenho ABC alternado e aleatório, no entanto a fase A corresponde à fase de intervenção com colete pesado, a fase B ao uso do colete sem peso e a fase C a não intervenção.

3. Condição de saúde em estudo

Quanto à condição de saúde, em 44% dos artigos (n=7) (Bagatell 2010, Cox 2009, Hodgetts 2011, Kane 2004, Reichow 2010, Schilling 2004 e Umeda 2011) os participantes tinham diagnóstico de PEA; em 25% dos estudos (n=4) (Buckle 2011, Fedewa 2011, Schilling 2003 e VandenBerg 2001) apresentavam diagnóstico de PHDA; em 19% (n=3) (Collins 2011, Fertel-Daly 2001 e Pfeiffer 2008) foram estudados alunos que evidenciavam dificuldades de atenção na sala de aula, em 6% (n=1) surgiu um participante com atraso de desenvolvimento (Reichow 2009) e em 6% (n=1) os participantes não tinham qualquer tipo de patologia ou dificuldade (Fedewa 2015) (figura VI).

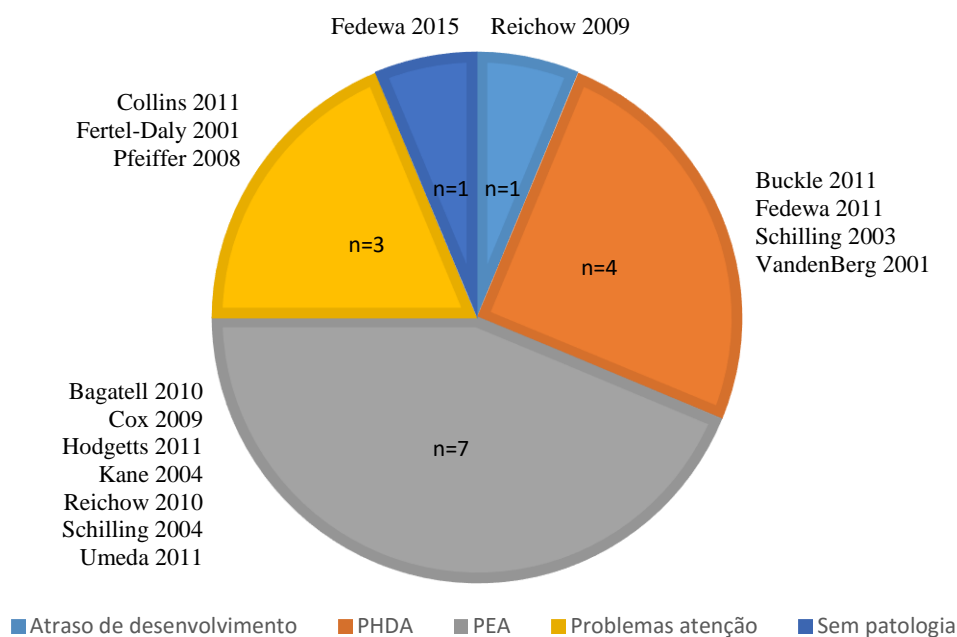


Figura VI: Condição de saúde dos participantes

Apesar de na maioria dos estudos incluídos a condição de saúde estudada ter sido a PEA, a maioria dos participantes estudados (77 participantes) apresentavam dificuldades de atenção na sala de aula, 67 participantes não tinham patologia, 45 participantes tinham diagnóstico de PHDA, 32 PEA e 1 apresentava Atraso de desenvolvimento (figura VII).

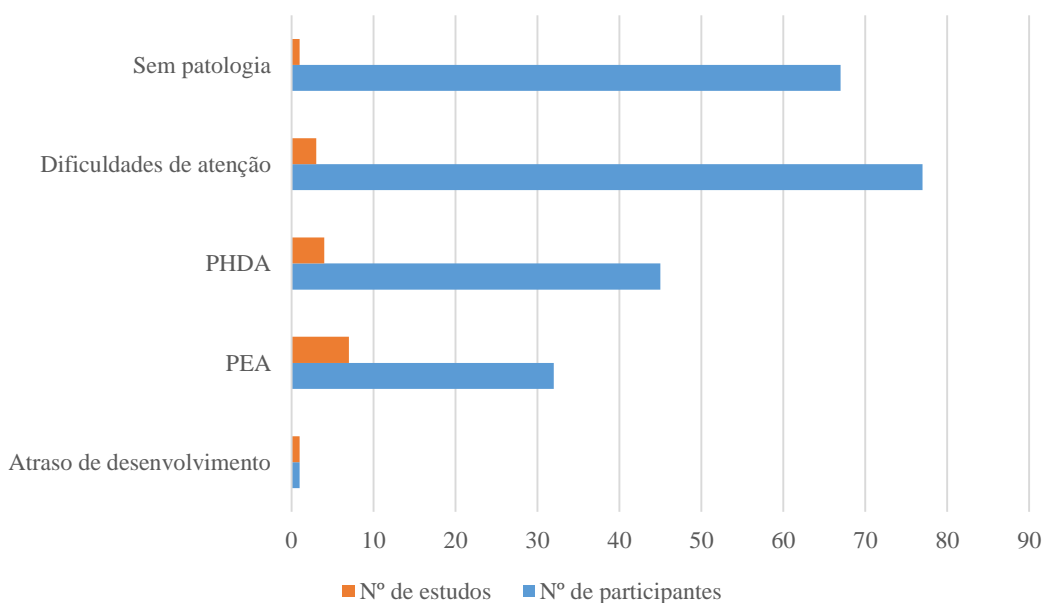


Figura VII: Número de participantes e de estudos relativamente à condição de saúde em estudo

4. Avaliação do processamento sensorial

Dos estudos selecionados, 43,75% (n=7) avaliaram as características sensoriais dos participantes (Bagatell 2010, Buckle 2011, Cox 2009, Hodgetts 2011, Kane 2004, Umeda 2011 e VandenBerg 2001).

Bagatell 2010 utilizou como método de avaliação a *Sensory Processing Measure (SPM)* e concluiu que um participante apresentava disfunção definitiva na consciência corporal, equilíbrio e movimento e planeamento e ideação; dois participantes exibiam algumas dificuldades no planeamento e ideação, equilíbrio e movimento e consciência corporal; e um outro participante mostrava algumas dificuldades no planeamento e ideação e valores dentro do normal mas no limite para a consciência corporal e equilíbrio e movimento. Um quinto participante possuía apenas algumas dificuldades na consciência corporal e no planeamento e ideação e o último participante tinha desenvolvimento típico. Os itens nessas categorias relacionam-se com o funcionamento propriocetivo e vestibular.

Os participantes de Buckle 2011 evidenciaram valores definitivamente diferentes na medida *Sensory Profile (SP)*. Foi verificada a existência de dois tipos de alunos; os que necessitavam de *input* sensorial extra para ativar os seus limiares elevados, e os que se afastam das atividades de aprendizagem por causa da atenção a outros estímulos do meio ambiente. Apesar desta caracterização, os alunos não foram separados e analisados consoante a descrição supracitada, não se podendo diferenciar que tipo de alunos beneficiou ou não da intervenção.

Cox 2009 incluiu participantes com diferenças significativas nos itens de procura sensorial e de baixa energia na medida *Short Sensory Profile (SSP)*.

Hodgetts 2011 incluiu alunos com alterações na modulação sensorial, segundo os pais pelo *SSP* (valores entre 118 e 141), no entanto são apenas apresentados os totais para cada aluno, não especificando o perfil sensorial.

Kane 2004 salienta que os participantes têm necessidades sensoriais e beneficiariam de integração sensorial, justificando-o pelos comportamentos estereotipados de procura de movimento observada.

Os participantes de Umeda 2011 apresentam diferenças no *SSP*. Um dos participantes apresenta diferenças significativas na procura sensorial, baixa energia e diferença provável na sensibilidade ao movimento; enquanto o outro apresentava apenas diferença significativa na baixa energia e diferença provável na procura sensorial.

VandenBerg 2001 salienta que os participantes apresentam problemas na modulação sensorial exibido pelo movimento excessivo (brincar com o cabelo ou a roupa, roer as unhas, alcançar ou brincar com objetos em excesso, entrar e sair desnecessariamente do assento, rolar no chão), reação exagerada a estímulos externos, e incapacidade de concluir uma atividade com sucesso, segundo a TO da escola.

Nove estudos (56,25%) não avaliaram o processamento sensorial dos participantes incluídos (Collins 2011, Fedewa 2011, Fedewa 2015, Fertel-Daly 2001, Pfeiffer 2008, Reichow 2009, Reichow 2010, Schilling 2003 e Schilling 2004).

Reichow 2009 e Reichow 2010 não avaliaram o processamento sensorial mas os participantes já usavam o colete, portanto pressupõe-se que beneficiem deste tipo de estratégia sensorial.

Collins 2011 e Schilling 2004 incluíram participantes com dificuldades em estar no lugar e em permanecer nas tarefas.

Schilling 2003 incluiu participantes que tinham dificuldades em permanecer sentados nos seus lugares na aula de artes.

Fedewa 2011 considerou participantes com probabilidade de PHDA através do percentil acima de 92 na ADHDT. Fedewa 2015 alunos sem limitações cognitivas ou motoras.

Fertel-Daly 2001 e Pfeiffer 2008 alunos com dificuldade de permanência na tarefa na escola. Além do processamento sensorial, no estudo Cox 2009, Hodgetts 2011 e Umeda 2011 os participantes evidenciavam pouca permanência na posição de sentado antes do estudo.

5. Estratégia propriocetiva e/ou vestibular utilizada

A intervenção decorreu nas atividades normalmente mais difíceis para os alunos, como a hora do círculo que incluía saudação, identificar nomes e fotos, calendário e tempo (Bagatell 2010, Cox 2009); atividades de literacia (Buckle 2011, Fedewa 2015), matemática (Umeda 2011, Fedewa 2015), artes (Schilling 2003, Fedewa 2011) e estudos sociais (Fedewa 2011). Os participantes de Schilling 2004 foram filmados em atividades diferentes, um participante na aula de artes, outro no brincar na mesa, outro numa atividade de grupo na mesa e um na hora do círculo. Collins 2011, Fertel-Daly 2001, Hodgetts 2011, Reichow 2009, Reichow 2010 e VandenBerg 2001 usaram atividades de motricidade fina como construção com blocos, colocar pauzinhos num quadro, apertar os cordões, colorir imagens, cortar formas e colá-las no papel, escrever letras do alfabeto dentro de quadrados no papel, contar pequenos objetos de acordo com um número designado. Kane 2004 interveio em atividades de olhar para livros ilustrados, brincar com blocos de plástico e jogar computador. Pfeiffer 2008 não especifica a atividade mas era atividade de rotina.

Relativamente à intervenção propriamente dita, ou seja, à estratégia propriocetiva e/ou vestibular usada, foram encontradas apenas três estratégias diferentes nos estudos selecionados, nunca usadas em conjunto (figura VIII). Em 50% dos estudos (n=8) foi usada uma estratégia propriocetiva - um colete pesado (Buckle 2011, Collins 2011, Cox 2009, Fertel-Daly 2001, Hodgetts 2011, Kane 2004, Reichow 2010 e VandenBerg 2001). Em 6,25% dos estudos (n=1) foi usada uma estratégia propriocetiva - um colete compressivo (Reichow 2009). Nos restantes estudos selecionados, foram usadas estratégias propriocetivo-vestibulares, nomeadamente a bola de terapia em 31,25% dos estudos (n=5) (Bagatell 2010, Fedewa 2011, Fedewa 2015, Schilling 2003 e Schilling 2004) e a almofada de terapia em 12,5% (n=2) dos artigos (Pfeiffer 2008 e Umeda 2011).

No caso do uso da bola, em Bagatell 2010, Fedewa 2011, Schilling 2003 e Schilling 2004, foram usados diferentes marcas de bolas, no entanto, a bola a ser usada foi ajustada às características individuais de cada participante, de forma a garantir uma posição de sentado adequada com os pés apoiados no chão e os joelhos e anca a 90° de flexão, sendo ainda usado um anel estabilizador ou um pé moldado para estabilizar a bola e prevenir que rolasse. Em Fedewa 2015 não há qualquer informação sobre as características da bola.

A forma como a bola foi usada variou de estudo para estudo. Em Bagatell 2010 os participantes usaram a bola 15 minutos e em Schilling 2004 5-10 minutos, uma vez por dia, sendo filmados durante este tempo. Já em Fedewa 2011 os participantes usaram a bola 90 minutos/dia, sendo recolhidos os dados dos 30 minutos centrais; em Fedewa 2015 usaram a bola todo o dia ao longo do ano letivo, sendo cotados 30 minutos duas vezes por mês; e em Schilling 2003 usaram a bola durante 60 minutos/dia, sendo recolhidos dos 40 minutos centrais.

Quanto ao uso da almofada, em ambos os estudos foi usada a mesma marca de almofada, a qual era circular e insuflável e possuía duas superfícies, uma lisa e uma rugosa. Era utilizada em cima do assento da cadeira ou banco da sala de aula e em Umeda 2011 foi referido que a cadeira foi ajustada de forma a que o participante ficasse com os pés apoiados no chão e os joelhos e anca a 90° de flexão. A quantidade de ar da almofada era variável de acordo com a preferência dos participantes em Pfeiffer 2008 e fixa (2 cm) em Umeda 2011. O tempo de uso variou nos dois estudos. Em Umeda 2011 os participantes usaram a almofada entre 10 a 15 minutos e em Pfeiffer 2008 duas horas, uma vez por dia, sendo filmados durante este tempo.

Os coletes pesados eram de cor azul-marinho para se misturar com uniforme escolar dos participantes (Buckle 2011) ou de ganga adquiridos (Collins 2011, Hodgetts 2011) ou elaborados pelos autores (Cox 2009, Kane 2004, Reichow 2010, VandenBerg 2001). A composição de bolsos variou entre dois bolsos na frente, dois nos ombros e quatro na parte superior das costas (Buckle 2011 e Collins 2011), dois bolsos na frente e dois bolsos atrás (Cox 2009, Fertel-Daly 2001, Hodgetts 2011, Reichow 2010 e VandenBerg 2001) e quatro bolsos na frente e quatro atrás (Kane 2004). Hodgetts 2011 refere ainda que os pesos foram feitos de granalha de aço contidos em bolsas de couro. Relativamente à quantidade de peso utilizado, Collins 2011 não especifica esse parâmetro; Cox 2009, Hodgetts 2011, Kane 2004, Reichow 2010 e VandenBerg 2001 usaram 5% do peso dos participantes; Buckle 2011 utilizou 10% do peso dos participantes assim como Hodgetts 2011 em dois dos participantes por se achar que 5% não foi suficiente; e Fertel-Daly 2001 recorreu a pesos de aproximadamente 500 gramas.

Cinco estudos usaram ainda um colete sem peso para efeito de ocultamento. Para o colete sem peso eram colocadas bolas de isopor nos mesmos bolsos em que eram

colocados os pesos (Collins 2011, Hodgetts 2011). Reichow 2010 usava espuma em vez dos pesos. Cox 2009 e Kane 2004 só referem que os participantes usavam colete sem peso.

No caso de Reichow 2009, não foi usado um colete pesado mas sim um colete compressivo em neoprene.

O tempo de uso do colete variou de estudo para estudo. Em Reichow 2009 o colete foi usado 10 a 15 minutos e em Reichow 2010 10 minutos, uma vez por dia. Em Hodgetts 2011 e VandenBerg 2001 os coletes foram usados noutras aulas além dos 15 minutos/dia de observação. Em Buckle 2011, os alunos usavam os coletes 45 minutos/dia, sendo filmados os 20 minutos centrais; em Collins 2011, o colete foi usado 15 minutos/dia, sendo recolhidos os últimos 10 minutos; em Cox 2009 os participantes usaram o colete 30 minutos/dia, sendo recolhidos os primeiros 10 minutos; e em Fertel-Daly 2001 o colete foi usado 2 horas/dia, sendo recolhidos 5 minutos, 1h30 após estarem a usar o colete. Já em Kane 2004 os participantes foram separados dos restantes alunos e filmados durante 10 minutos/dia (Kane 2004).

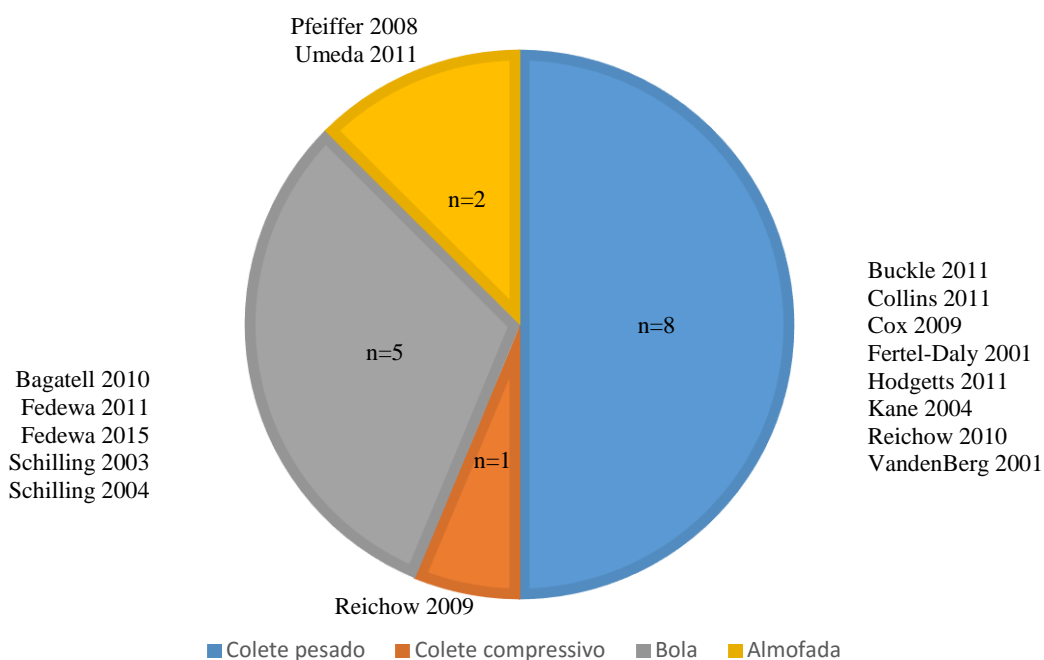


Figura VIII: Intervenção usada nos estudos incluídos

6. Resultados medidos

Uma grande parte dos artigos incluídos mediam um comportamento similar entre eles, apesar de apresentarem nomenclaturas diferentes: *attention to task* (Collins 2011, Kane 2004 e Pfeiffer 2008), *engagement* (Bagatell 2010, Reichow 2009, Reichow 2010 e Schilling 2004), *on-task behavior* (Fedewa 2011, Fedewa 2015, Umeda 2011 e VandenBerg 2001) e *focused attention* (Fertel-Daly 2001). Estes termos foram uniformizados e traduzidos para permanência na tarefa, que é definido como o participante estar orientado adequadamente para a atividade de sala de aula ou professor, interagir adequadamente com os materiais da tarefa, responder às perguntas, colocar questões pertinentes ou olhar para quem está a falar. Esta definição inclui ainda orientar e responder aos pares, cantar canções, ou utilizar movimentos de mãos apropriados (Bagatell 2010, Collins 2011, Fedewa 2015, Fertel-Daly 2001, Kane 2004, Reichow 2009, Reichow 2010, Schilling 2004, Umeda 2011 e VandenBerg 2001). A exceção desta definição ocorre no estudo Pfeiffer 2008, onde a permanência na tarefa incluía não se distrair facilmente com barulho, perda de controlo (comportamento que não era controlado ou modificado com duas ou três pistas verbais) e *fidgetiness* (dificuldade em estar sentado sem movimentos alheios à tarefa). Fedewa 2011, que denomina o comportamento como *on-task behavior*, não define de que maneira foi identificado se o participante permanecia na tarefa ou não.

A maioria dos estudos incluídos analisou também o *in-seat behavior* (Bagatell 2010, Buckle 2011, Cox 2009, Fedewa 2011, Schilling 2003, Schilling 2004 e Umeda 2011) ou o *sitting* (Hodgetts 2011). Estes dois termos foram uniformizados e traduzidos para permanência na posição de sentado, uma vez que a sua definição era relativamente uniforme e ocorria quando qualquer parte das nádegas do participante estava em contacto com o assento da cadeira e as quatro pernas da cadeira estava em contacto com o chão (quando era avaliada a sua permanência na posição de sentado na cadeira ou na almofada) ou quando qualquer parte das nádegas do participante estava em contacto com a bola, a bola estava em contacto com o chão e pelo menos um pé do participante estava em contacto com o chão (quando era avaliada a sua permanência na posição de sentado na bola) (Bagatell 2010, Schilling 2003, Schilling 2004 e Umeda 2011). Para o participante do estudo Schilling 2004, o estar sentado no chão foi definido como estar numa posição ereta com qualquer parte das nádegas em contato com o chão. Nos estudos de Buckle 2011 e

Hodgetts 2011 foi definida apenas como necessário ter as nádegas em contacto com o assento da cadeira. Fedewa 2011 que denomina o comportamento como *in-seat behavior*, não define de que maneira foi identificado se participante permanecia na posição de sentado ou não.

Uma tarefa combinada foi analisada no caso de Cox 2009, onde era preciso o participante ter as nádegas em contacto com o assento da cadeira e estar a olhar para o professor, ou seja, apesar de dizer medir a permanência na posição de sentado, o autor acaba por medir o conjunto da permanência na tarefa e na posição de sentado.

Três dos estudos incluídos, Fertel-Daly 2001, Kane 2004 e Reichow 2010 analisaram os comportamentos estereotipados, definidos como respostas motoras repetitivas, invariantes, e perseverantes como balançar-se, rodar objetos, rodopiar, agitar os braços, olhar fixamente, *tapping*¹², morder a mão, sacudir as orelhas, cruzar ou virar os olhos, ou vocalizações repetitivas e monótonas. Este comportamento foi medido através da frequência em que o comportamento ocorria.

Em alguns dos estudos foram medidos outros comportamentos que não eram agrupáveis.

Schilling 2003 mediu ainda a produção de letras legíveis através da diferença percentual entre a produção de letras legíveis dos participantes e da média da turma.

Buckle 2011 avaliou a velocidade de finalização das tarefas (fichas de leitura/escrita) através da média de tempo que os participantes demoravam a concluir as suas fichas comparativamente com os colegas da turma.

Fedewa 2015 observou as aquisições académicas em matemática e literacia através do desempenho dos alunos em matemática e literacia usando uma escala denominada *Measures of Academic Progress* pré e pós teste.

Fedewa 2015, Reichow 2009 e Reichow 2010 observaram referências de indisciplina e problemas de comportamento, respetivamente, os quais se uniformizou para problemas de comportamento. Referem-se a comportamentos disruptivos na sala de aula e,

¹² Bater com as mãos nos objetos de forma repetitiva (Fertel-Daly et al., 2001)

segundo Reichow 2010, inclui choro, agressão, bater e pontapear. Foi medido através da frequência e percentagem de ocorrência do comportamento.

A figura IX sumariza os resultados medidos nos estudos incluídos.

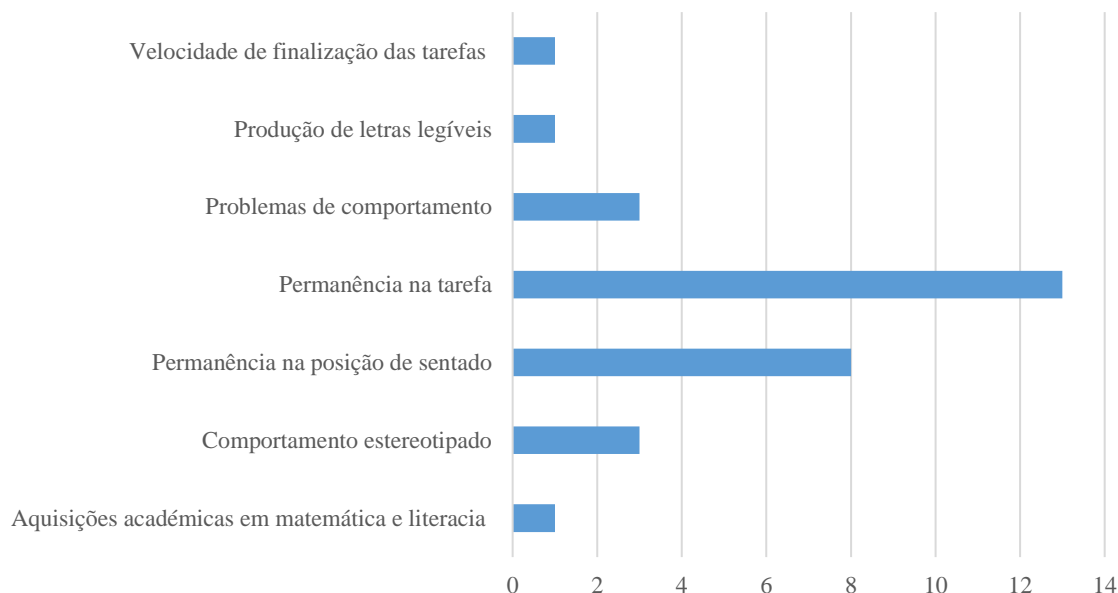


Figura IX: Resultados medidos nos estudos incluídos

7. Qualidade da evidência e risco de viés

Relativamente à qualidade de evidência, os estudos incluídos variam entre 26 e 27 num total de 42 nos dois estudos quantitativos (Fedewa 2015 e Pfeiffer 2008) e entre 16 e 31 num total de 48 nos estudos de tipologia mista (restantes estudos) na QATSDD. A figura X sumariza o risco de viés nos estudos incluídos.

Em geral, a maioria dos estudos tinham uma qualidade metodológica baixa a moderada como se pode observar pelos valores obtidos em relação ao valor máximo possível, com alguns itens que se julga serem de alto risco de viés, nomeadamente na seleção da amostra e no ocultamento dos participantes e dos avaliadores. Nesta revisão os resultados foram cotados através de uma observação do comportamento das crianças, o que é uma medida subjetiva, no entanto, salienta-se que os estudos incluídos tentaram suprir esta lacuna, uma vez que recorreram a mais do que um observador, com concordância

entre eles. Além disso, em muitos casos, os observadores não eram as mesmas pessoas que cotavam as observações, o que reduz o risco de viés de detecção.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Bagatell 2010	-	-	?	+	-	+	+
Buckle 2011	+	+	?	?	+	-	-
Collins 2011	+	?	+	?	+	+	-
Cox 2009	-	-	-	-	-	?	-
Fedewa 2011	-	-	+	+	-	+	+
Fedewa 2015	+	?	-	+	-	?	?
Fertel-Daly 2001	-	-	-	-	-	+	+
Hodgetts 2011	-	-	-	-	?	+	+
Kane 2004	-	-	-	-	-	+	+
Pfeiffer 2008	+	+	-	-	-	+	+
Reichow 2009	-	-	-	+	-	+	+
Reichow 2010	-	-	-	+	-	+	-
Schilling 2003	-	-	+	+	-	+	+
Schilling 2004	-	-	?	+	-	+	+
Umeda 2011	-	-	+	+	-	+	+
VandenBerg 2001	-	-	+	-	-	+	-

Figura X: Síntese do risco de viés nos estudos incluídos

8. Efeito da intervenção

No caso de Bagatell 2010, na permanência na tarefa, os participantes pioraram o seu desempenho ($M = 86,17s$ $SD = 8,07s$ antes versus $M = 77,97s$ $SD = 4,27s$ depois). No entanto, analisando cada participante, por si só os autores verificaram que, apesar das crianças que não apresentaram procura vestibulo-proprioceptiva na SPM não mostrarem melhoria na permanência na tarefa, as outras sim. Relativamente à permanência na posição de sentado, os participantes melhoraram o seu desempenho ($M = 93,43s$ $SD = 4,61s$ antes versus $M = 96,16s$ $SD = 2,70s$ depois). Na fase de escolha, os participantes foram ligeiramente mais eficazes do que nas fases anteriores, independentemente do assento escolhido ($M = 97,29s$ $SD = 0,88s$ na bola versus $M = 97,38s$ $SD = 2,64s$ na cadeira). O participante que tinha mais dificuldades em estar sentado (aquela que tinha mais dificuldades ao nível no processamento proprioceptivo e vestibular, segundo a SPM) foi o que teve a melhoria mais notável, usando a bola como cadeira. As crianças que não apresentavam procura vestibulo-proprioceptiva na SPM não mostraram melhoria na permanência na posição de sentado. Quanto à escolha, dos 6 participantes, 2 preferiram a bola enquanto os restantes escolheram a cadeira, na maioria dos dias. Segundo os autores, o uso da bola como cadeira parece ser mais apropriado para alunos com procura de *input* proprioceptivo e vestibular-e não para alunos com outros padrões de processamento sensorial. A professora não considerou a bola benéfica para nenhum participante e não voltou a ser usada depois do estudo, como se pôde verificar no follow-up.

Em Buckle 2011, quanto à velocidade de finalização de tarefas, quando os participantes do grupo A receberam intervenção houve uma diminuição estatisticamente significativa da diferença de desempenho do grupo comparativamente com a turma ($M = 3,74$ $SD=1,45$ antes versus $M = 2,26$ $SD = 1,77$ depois). O grupo B melhorou ligeiramente quando recebeu intervenção, comparativamente com a fase inicial ($M = 4,45$ $SD=1,45$ antes versus $M = 3,28$ $SD = 1,58$ depois). No final do estudo, a diferença entre o seu desempenho e o da turma voltou aos valores de origem ($M = 3,72$ $SD=1,62$ grupo A e $M = 4,52$ $SD = 1,62$ grupo B, comparativamente com o resto da turma). Relativamente à permanência na posição de sentado, ambos os grupos melhoraram na fase de intervenção, no entanto a melhoria foi estatisticamente significativa apenas quando o grupo B recebeu intervenção (grupo A: $M = 86,45s$ $SD = 6,15$ antes versus $M = 92,60s$ $SD = 4,25$ depois;

grupo B: $M = 89,75s$ $SD = 6,15$ antes versus $M = 93,80s$ $SD = 6,6$ depois). Na fase de pós-teste ambos os grupos voltaram a apresentar valores próximos dos valores de base ($M = 86,55s$ $SD = 5,95$ grupo A e $M = 89,95s$ $SD = 5,95$ grupo B). Além dos resultados supracitados, o estudo Buckle 2011 avaliava também a permanência na tarefa, no entanto, este resultado não foi medido em sala de aula, mas sim avaliado através da atenção num teste de computador, por isso, este resultado foi ignorado. Os autores referiram ainda que os professores relataram que os participantes pareciam estar muito mais calmos quando usavam os coletes pesados.

No estudo Collins 2011 não foram verificados efeitos da intervenção na permanência na tarefa nos grupos (grupo experimental: $M = 66,66s$ $SD = 13,07s$ antes versus $M = 66,61s$ $SD = 15,84s$ depois; grupo controle: $M = 66,97s$ $SD = 7,68s$ antes versus $M = 63,86s$ $SD = 18,72s$ depois). Após a retirada do colete, foi evidenciado que os participantes não melhoravam (grupo experimental: $M = 63,72s$ $SD = 15,51s$ versus grupo controle: $M = 58,58s$ $SD = 13,70s$), o que era esperado uma vez que também não melhoraram na fase de intervenção. Os autores mencionaram que os professores relataram que observaram uma mudança no comportamento de quatro dos sete participantes do grupo de intervenção. Uma professora comentou que um participante se sentou na cadeira mais tempo e trabalhou mais nas tarefas. Outro comentou que um participante melhorou, mas apenas enquanto a câmara estava sobre ele, independentemente de estar ou não a usar o colete. O professor de outro participante do grupo de intervenção relatou igualmente melhorias mas alertou para o facto de a criança ter começado a tomar medicação para melhorar a atenção durante o estudo.

Em Cox 2009, foi calculada a permanência na posição de sentado através da percentagem de sobreposição entre o não uso do colete, o uso do colete sem peso e o uso do colete com peso, tendo sido encontradas altas percentagens de sobreposição entre as três condições ($M = 69\%$, variando entre 20% e 100%), o que sugere que as condições têm um efeito similar na permanência na posição de sentado. Os autores deste estudo relatam apenas que os professores e assistentes concordam que os coletes são fáceis de usar e não intrusivos.

Os participantes do estudo Fedewa 2011 melhoraram a permanência na posição de sentado com o uso da bola ($M = 52,00s$ $SD = 11,31s$ na cadeira *versus* $M = 83,42s$ $SD =$

12,71s na bola). Também a permanência na tarefa melhorou significativamente com o uso da bola ($M = 7,50s$ $SD = 2,12s$ na cadeira *versus* $M = 73,75s$ $SD = 22,52s$ na bola). Os resultados deste estudo suportam a eficácia do uso da bola como assento para os participantes com dificuldades de atenção na sala de aula. Como toda a turma usou a bola, foi também verificada uma melhoria nos níveis de *hiperatividade* e na atenção dos restantes participantes das salas. Um professor observou que o nível de ruído na sua sala melhorou drasticamente após a implementação da bola. Dois professores admitiram estar preocupados com o facto de ter “alunos a saltar”, porque pensaram que poderia ser uma distração para si e aos outros. No entanto, após a intervenção, ambos descobriram que o movimento dos estudantes pareceu mantê-los no seu lugar e na tarefa mais tempo do que quando se sentavam nas cadeiras.

Em Fedewa 2015, os problemas de comportamento diminuíram em cerca de 20 referências de indisciplina, no grupo experimental (com uso da bola). O grupo de controlo não mostrou alterações, continuando a apresentar entre 20 a 30 referências de indisciplina ($M = 32,00$ $SD = 2,63$ no grupo experimental no final do estudo *versus* $M = 22,38$ $SD = 3,74$ no grupo controlo no final do estudo). Relativamente às aquisições académicas em matemática e literacia, os participantes do grupo experimental (uso da bola) melhoraram o seu desempenho em literacia ($M = 178,66$ $SD = 2,52$ antes *versus* $M = 194,00$, $SD = 11,63$ após) e em matemática ($M = 180,34$ $SD = 22,52$ antes *versus* $M = 194,94$, $SD = 9,42$ após). No entanto, também o grupo controlo (sem intervenção) melhorou, tanto na literacia ($M = 173,13$ $SD = 2,98$ antes *versus* $M = 187,13$, $SD = 14,62$ após) como em matemática ($M = 178,19$ $SD = 2,52$ antes *versus* $M = 189,10$, $SD = 13,54$ após). Para este resultado, e tendo em conta apenas o estudo Fedewa 2015 os participantes melhoraram o seu desempenho independentemente de usarem a bola ou não. Quanto à permanência na tarefa, o grupo de controlo esteve mais tempo na tarefa do que o grupo experimental ($M = 87\%$ no grupo controlo e $M = 77\%$ no grupo experimental) quer no trabalho com os pares ($M = 15\%$ no grupo controlo e $M = 13\%$ no grupo experimental) quer no trabalho independente ($M = 39\%$ no grupo controlo e $M = 29\%$ no grupo experimental). O grupo experimental foi mais eficaz que o grupo controlo apenas na interação com o professor ($M = 33\%$ no grupo controlo e $M = 35\%$ no grupo experimental).

Em Fertel-Daly 2001, os participantes melhoram a permanência na tarefa quando usaram o colete pesado, no entanto, quando este foi retirado, os valores foram descenderam abaixo dos registados na linha de base ($M = 27,71s$ $SD = 8,12s$ antes, $M = 35,87s$ $SD = 11,19s$ com o uso do colete pesado, $M = 23,33s$ $SD = 4,27s$ no final). Os participantes diminuíram para cerca de metade o número de distrações quando usaram o colete pesado, mas esta melhoria não se manteve após a remoção do colete. Com o uso do colete pesado, os participantes diminuíram ainda os comportamentos estereotipados, valores que se mantiveram na fase de retirada do colete ($M = 22,11s$ $SD = 6,19s$ antes, $M = 10,28s$ $SD = 8,36s$ com o uso do colete pesado, $M = 10,63s$ $SD = 5,53s$ no final). Os pais e os professores reportaram efeitos positivos com o uso do colete pesado, no entanto, todos referiram que os participantes não mantiveram esta melhoria após a remoção dos coletes.

As percentagens de sobreposição (100%) e observação gráfica dos resultados de Hodgetts 2011, para a permanência na posição de sentado para os três participantes para quem este comportamento foi medido, indicam que o colete pesado não teve efeito. As percentagens de sobreposição e observação gráfica para a permanência na tarefa indicam que o colete pesado foi eficaz a diminuir a fuga à tarefa de 3 participantes (diferentes dos participantes anteriores) e ineficaz para 4 participantes, dois dos quais tinham melhorado na permanência na posição de sentado. Os autores referem que a percepção dos professores foi a de ter existido melhorias nos comportamentos na ordem dos 45%, o que não foi de encontro às observações de vídeo. É ainda mencionado que seis dos nove assistentes dos professores consideraram os coletes eficazes.

Os participantes do estudo Kane 2004 diminuíram o comportamento estereotipado com o uso do colete sem peso mas aumentaram-no com o uso do colete pesado ($M = 54,36s$ $SD = 7,44s$ antes, $M = 49,36s$ $SD = 3,10s$ com o colete sem peso e $M = 64,00s$ $SD = 6,31s$ com o colete pesado). Os participantes pioraram a permanência na tarefa, independentemente de usarem o colete com peso ou sem peso, no entanto, o seu desempenho foi pior com o uso do colete pesado ($M = 49,38s$ $SD = 20,07s$ antes, $M = 47,63s$ $SD = 6,56s$ com o colete sem peso e $M = 37,21s$ $SD = 9,02s$ com o colete pesado). Estes resultados não suportam o uso do colete pesado como uma intervenção eficaz para aumentar a permanência na tarefa de crianças com PEA.

Relativamente à permanência na tarefa, no estudo Pfeiffer 2008, ambos os grupos eram semelhantes na linha de base ($M = 65,07$ $SD = 8,26$ no grupo experimental versus $M = 62,94$ $SD = 8,48$ no grupo controlo). A análise os *scores* pré e pós teste nas subseções da *BRIEF* (*GEC*, *BRI* e *MI*) para o grupo experimental diminuíram significativamente quando comparado com a percentagem de mudança dos *scores* pré e pós teste do grupo controlo: *GEC* (grupo experimental: $M = 156,24$ $SD = 22,87$ antes versus $M = 135,41$ $SD = 31,91$ depois; grupo controlo: $M = 147,59$ $SD = 23,69$ antes versus $M = 146,34$ $SD = 25,98$ depois); *BRI* (grupo experimental: $M = 55,76$ $SD = 12,20$ antes versus $M = 47,59$ $SD = 13,68$ depois; grupo controlo: $M = 51,75$ $SD = 11,11$ antes versus $M = 51,47$ $SD = 11,17$ depois) e *MI* (grupo experimental: $M = 100,48$ $SD = 15,80$ antes versus $M = 87,83$ $SD = 20,07$ depois; grupo controlo: $M = 95,84$ $SD = 3,32$ antes versus $M = 94,88$ $SD = 3,31$ depois). Estes valores significativamente menores nas subseções da *BRIEF* sugerem que a permanência na tarefa melhorou com o uso da almofada.

Relativamente ao estudo de Reichow 2009, o uso do colete compressivo não melhorou a permanência na tarefa ($M = 59,33s$ $SD = 14,16s$ antes versus $M = 53,62s$ $SD = 23,59s$). Após retirada a intervenção, a permanência na tarefa regressou aos valores iniciais ($M = 60,00s$ $SD = 16,97s$). O colete parece ter aumentado os problemas de comportamento, no entanto, não foram disponibilizados os valores obtidos pelos participantes.

No estudo Reichow 2010, a análise dos gráficos apresentados demonstra não ter havido diferenças sistemáticas na permanência na tarefa entre o não uso do colete, o uso do colete sem peso e o uso do colete com peso. Relativamente aos problemas de comportamento, dois dos participantes não evidenciaram alterações, enquanto que um apresentou mais problemas de comportamento com o uso do colete pesado. Relativamente ao comportamento estereotipado, dois dos participantes não evidenciaram alterações, enquanto que um apresentou um menor comportamento estereotipado, quando o colete pesado estava a ser usado. Os vinte e três professores que acompanharam o estudo consideraram que os coletes pesados não eram uma estratégia eficaz para aumentar a permanência na tarefa ou reduzir o comportamento estereotipado.

Quanto a Schilling 2003, na avaliação da produção de letras legíveis, a percentagem de diferença de produtividade entre os três participantes e a restante turma, tendo em conta

cinco trabalhos selecionados aleatoriamente em cada fase, foi geralmente melhor quando sentados na bola (em ambas as fases de intervenção). Quando os participantes voltavam a estar sentados na cadeira, o seu desempenho diminuía, sendo similar ao desempenho inicial, ou seja, o desempenho dos participantes era melhor na bola, e quando esta era retirada, voltava a diminuir. A permanência na posição de sentado também melhorou substancialmente quando sentados na bola ($M = 58,73s$ $SD = 13,48s$ na cadeira *versus* $M = 94,08s$ $SD = 8,40s$ na bola). Quando regressavam à cadeira, os participantes retornavam aos valores base, melhorando novamente o seu desempenho mal a bola era reintroduzida ($M = 56,63s$ $SD = 14,97s$ novamente na cadeira *versus* $M = 97,16s$ $SD = 3,09s$ novamente na bola). De salientar que, nas fases de cadeira, um dos participantes dormia entre 30 a 50% do tempo (tempo não contabilizado para o cálculo da média e desvio padrão da permanência na posição de sentado) no entanto, nas fases em que estava sentado na bola, o comportamento nunca ocorreu. Todos os três participantes com PHDA declararam preferir a bola à cadeira devido a fatores como o conforto e escrita. Além disso, outros 21 alunos da turma relataram via questionário que acreditavam que a bola era mais confortável, melhorava a sua escrita e aumentava a sua capacidade de ouvir e terminar o trabalho. Deste grupo, 17 estudantes relataram que preferiam bolas, 2 preferiam cadeiras e 2 não tinham preferência. Quanto aos professores, mostraram apoio ao uso da bola como assento em sala de aula salientando que, "embora os estudantes estejam a saltar, eles estão mais focado no que estou a dizer" e "para alguns alunos, a produção de trabalho melhorou dramaticamente". Após a conclusão deste estudo, o professor continuou a usar bolas de terapia como assento para as crianças com PHDA e pediu bolas adicionais para os outros estudantes, apoiando a importância desta intervenção.

Em Schilling 2004, os três participantes sujeitos a um estudo com desenho ABAB revelaram um aumento considerável na permanência na posição de sentado ($M = 27,03s$ $SD = 14,57s$ na cadeira/chão/banco *versus* $M = 86,06s$ $SD = 8,20s$ na bola) e na permanência na tarefa ($M = 31,42s$ $SD = 6,86s$ na cadeira/chão/banco *versus* $M = 75,63s$ $SD = 13,42s$ na bola) quando foi introduzida a bola. Quando os três participantes se voltaram a sentar no banco, cadeira e chão os seu valores de permanência na posição de sentado baixaram para próximo dos valores de base, subindo quando foi reintroduzida a bola ($M = 29,25s$ $SD = 13,09s$ na cadeira/chão/banco *versus* $M = 88,95s$ $SD = 6,98s$ na bola) e os valores de permanência na tarefa baixaram igualmente, apesar de serem

superiores aos valores de base, voltando a aumentar quando foi reintroduzida a bola ($M = 45,50s$ $SD = 9,49s$ na cadeira/chão/banco versus $M = 60,60s$ $SD = 5,47s$ na bola). O participante sujeito ao desenho de estudo BAB obteve valores quase máximos de permanência na posição de sentado, mantendo valores próximos quando foi retirada a bola ($M = 98,44s$ $SD = 3,15s$ na bola, $M = 91,25s$ $SD = 10,75s$ na cadeira e $M = 98,83s$ $SD = 2,04s$ novamente na bola). Os valores de permanência na tarefa, quando sentado na bola, foi próximos dos restantes participantes, tendo um comportamento similar a eles quando retirada e reintroduzida a bola ($M = 73,89s$ $SD = 9,36s$ na bola, $M = 33,00s$ $SD = 7,44s$ na cadeira e $M = 71,00s$ $SD = 6,10s$). Os professores e funcionários referiram apoiar fortemente o uso de bolas como assento na sala de aula, atendendo aos comportamentos que observaram durante o seu uso: Reportaram que um dos participantes começou a evidenciar comportamentos de autocorreção, repetindo "senta-te" durante o uso da bola, sem necessitar de solicitação do adulto. Outro participante pareceu melhorar a permanência nas tarefas, mas como saltava muito na bola, isso pareceu-lhes perturbador e ineficaz para a permanência na posição de sentado. Esse participante foi descrito no início do estudo como evidenciando comportamentos de procura vestibulo-proprioceptiva. Num terceiro participante, notou-se um aumento na permanência na tarefa assim como um fortalecimento do controlo do tronco e uma diminuição da produção de baba. Este participante era descrito como tendo um tónus baixo. O participante com desenho BAB também pareceu melhor, sobretudo na permanência na tarefa, apesar de saltar frequentemente. Este participante apresentava comportamentos de oposição, que ocorrera menos frequentemente com o uso da bola. Professores e funcionários relataram, em unanimidade, que gostariam de ter a bola disponível para a sua sala de aula e, após a conclusão do estudo, continuaram a usar a bola como assento, não só para os participantes do estudo, mas outros estudantes das suas salas. Além disso, os pais de pelo menos dois dos participantes também encomendaram bolas para utilização em casa.

Em ambos os participantes de Umeda 2011, a permanência na posição de sentado quando sentados na cadeira de sala de aula piorou ligeiramente quando na presença na almofada ($M = 91,46s$ $SD = 6,40s$ cadeira versus $M = 82,89s$ $SD = 16,95s$ almofada). Esta variabilidade continuou quando foi reintroduzida a cadeira, aumentando ligeiramente durante a segunda fase de intervenção ($M = 82,43s$ $SD = 15,47s$ novamente na cadeira versus $M = 88,10s$ $SD = 8,39s$ novamente na almofada). Durante a fase de escolha, um dos

participantes escolheu sentar-se na cadeira padrão em 5 dos 6 dias de recolha de dados, enquanto o outro participante escolheu exatamente o oposto. O participante que escolheu a cadeira evidenciou os valores mais altos de todo o estudo para a permanência na posição de sentado ($M = 85,63s$ $SD = 8,54s$ na almofada *versus* $M = 98,7s$ $SD = 2,91s$ na cadeira). Os valores de permanência na tarefa foram baixos e variáveis em todas as fases do estudo. Verificou-se uma melhoria durante a fase de intervenção ($M = 25,26s$ $SD = 14,51s$ na cadeira *versus* $M = 32,00s$ $SD = 10,92s$ na almofada) no entanto, após retorno à cadeira, os valores baixaram para próximo dos valores iniciais, aumentando ligeiramente novamente na fase de intervenção ($M = 27,86s$ $SD = 13,52s$ novamente na cadeira *versus* $M = 29,36s$ $SD = 19,48s$ novamente na almofada). Durante a fase de escolha, a permanência na tarefa baixou ligeiramente, independentemente do assento escolhido ($M = 24,20s$ $SD = 11,94s$ na almofada *versus* $M = 25,13s$ $SD = 11,26s$ na cadeira). Os professores não consideraram que a almofada melhorasse a permanência na posição de sentado, no entanto, um deles considerou que notava que o participante se inclinava menos para trás da cadeira durante os períodos de uso almofada. Já na permanência na tarefa, um professor afirmou que a almofada parecia ajudar a atenção dos alunos para tarefa e que gostaria de ter as almofadas disponíveis na sua sala de aula. Não relatou quaisquer efeitos negativos do uso de almofada na gestão da sala de aula e descreveu-a almofada como sendo uma alternativa de assento fácil de disponibilizar para todos os alunos.

Os participantes do estudo VandenBerg 2001 melhoraram a permanência na tarefa com o uso do colete pesado ($M = 61,40s$ $SD = 11,07s$ antes *versus* $M = 80,93s$ $SD = 9,87s$ com o colete pesado). Os professores relataram melhorias nos participantes: Os membros da equipa de sala de aula dos participantes 1, 2 e 3 notaram uma diferença visível em todos os 3 estudantes, especialmente no participante 1 que, para eles, era o participante mais hiperativo do grupo e que demonstrou o maior aumento na permanência na tarefa ao vestir do colete. Além disso, os professores relataram ainda que 3 dos 4 alunos (1, 3, 4) pediram para usar o colete também noutras atividades.

Apesar de, para a revisão sistemática, terem sido incluídos 16 artigos, apenas alguns foram elegíveis para a agregação de dados, por possuírem dados comparativos. Utilizou-se como comparação os valores da não intervenção e os valores durante a intervenção com uma estratégia proprioceptiva e vestibular, tendo como *outcomes* a

permanência na tarefa, a permanência na posição de sentado e os comportamentos estereotipados.

Para a permanência na tarefa, foram utilizadas as médias e desvios padrão standardizados das fases A e B dos estudos Bagatell 2010, Collins 2011, Fedewa 2011, Fertel-Daly 2001 e VandenBerg 2001, da primeira fase A e fase B de Reichow 2009; da primeira e segunda fases A e B de Schilling 2004 e Umeda 2011; e da fase A e C de Kane 2004. No caso de Schilling 2004, como um dos quatro participantes teve um desenho de estudo BAB, foi contemplado para agregação de dados apenas para a segunda fase A e B. A figura XI mostra o *forest plot* da análise estatística.

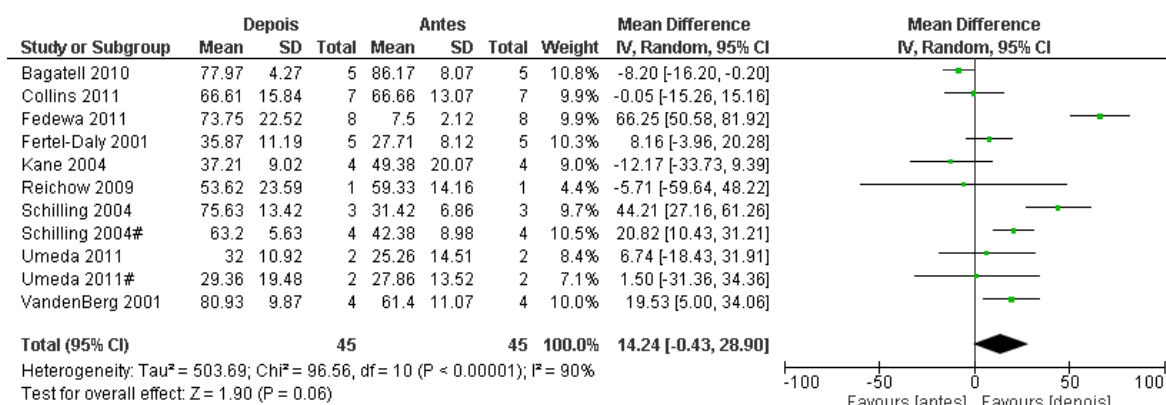


Figura XI: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia

Foi utilizado o modelo de efeitos aleatórios, uma vez que meta-análise apresentou heterogeneidade considerável ($I^2 = 90\%$). O valor agregado foi de 14.24 [-0.43, 28.90] intervalo de confiança (IC) 95%. Tendo em conta que o valor agregado cruzou a linha central do gráfico, ou seja, o valor zero pertencia ao IC, pode afirmar-se que, nos estudos considerados, não foi comprovada evidência do efeito do uso de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares na permanência na tarefa dos participantes.

Para tentar explicar a heterogeneidade, recorreu-se à análise de subgrupos e investigação da heterogeneidade, tendo-se agrupado os estudos pelas características que são diferentes e que poderiam estar a influenciar a heterogeneidade, como o ano escolar (figura

XII), a condição de saúde (figura XIII), a avaliação do processamento sensorial (figura XIV), e a estratégia utilizada (figuras XV e XVI).

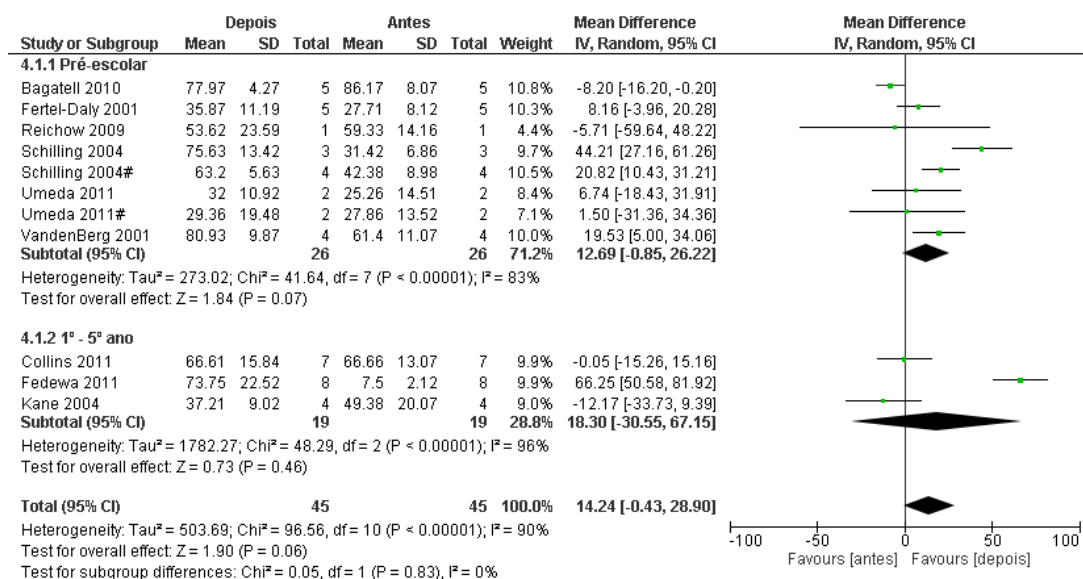


Figura XII: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia nos estudos com participantes do pré-escolar e do 1º ao 5º ano

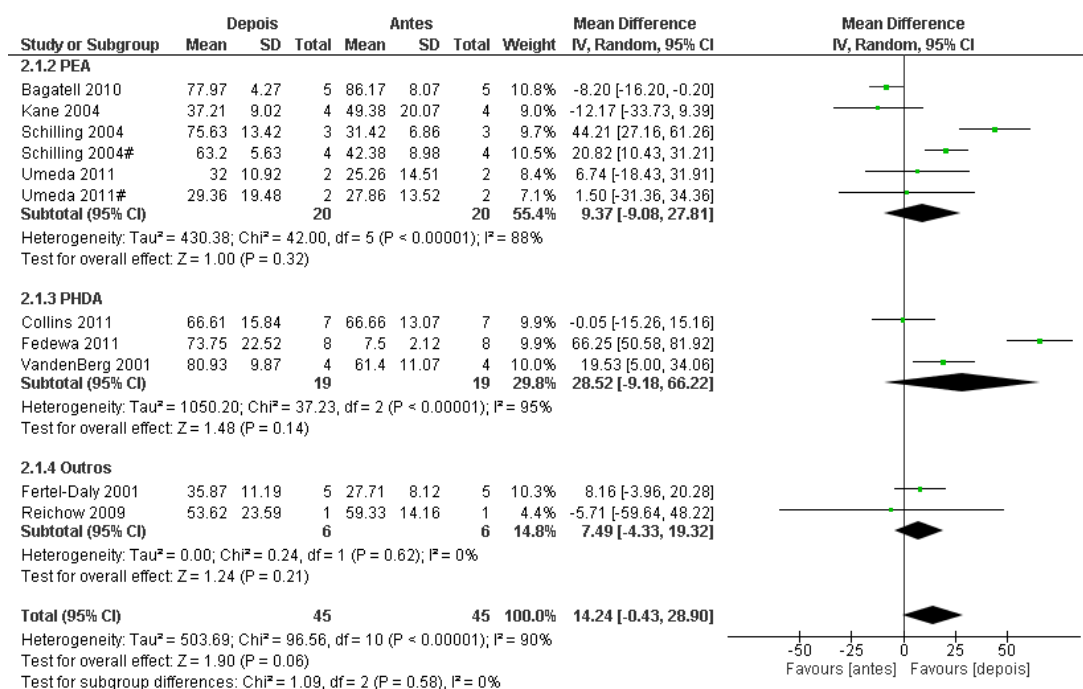


Figura XIII: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia nos alunos com PEA, PHDA e outros

O impacto de estratégias proprioceptivas e/ou vestibulares em sala de aula na melhoria do desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem: Revisão Sistemática e Meta-Análise

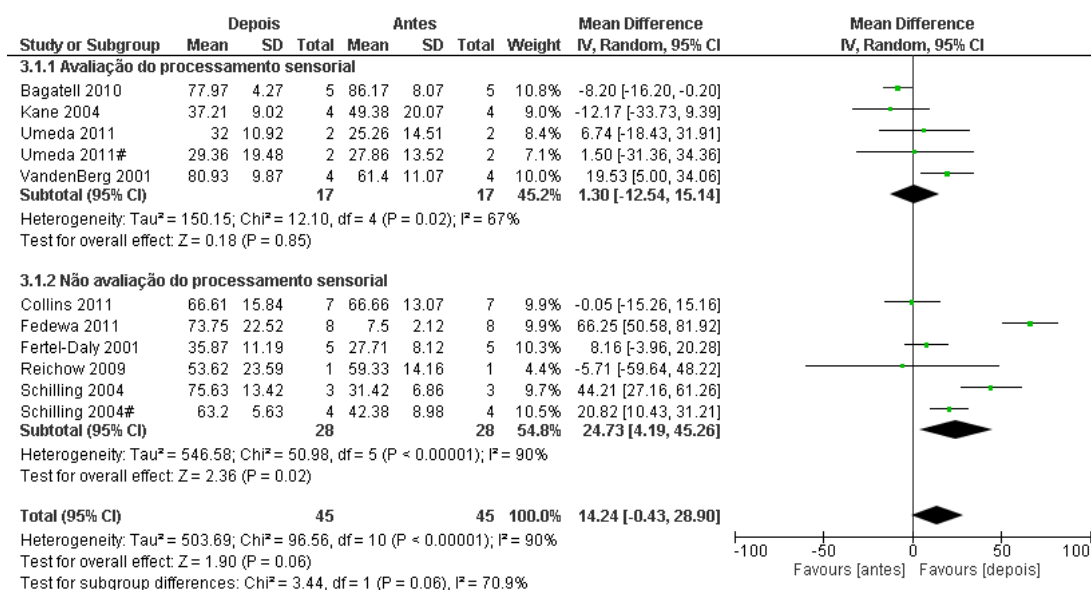


Figura XIV: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia nos estudos onde foi avaliado ou não o processamento sensorial dos participantes

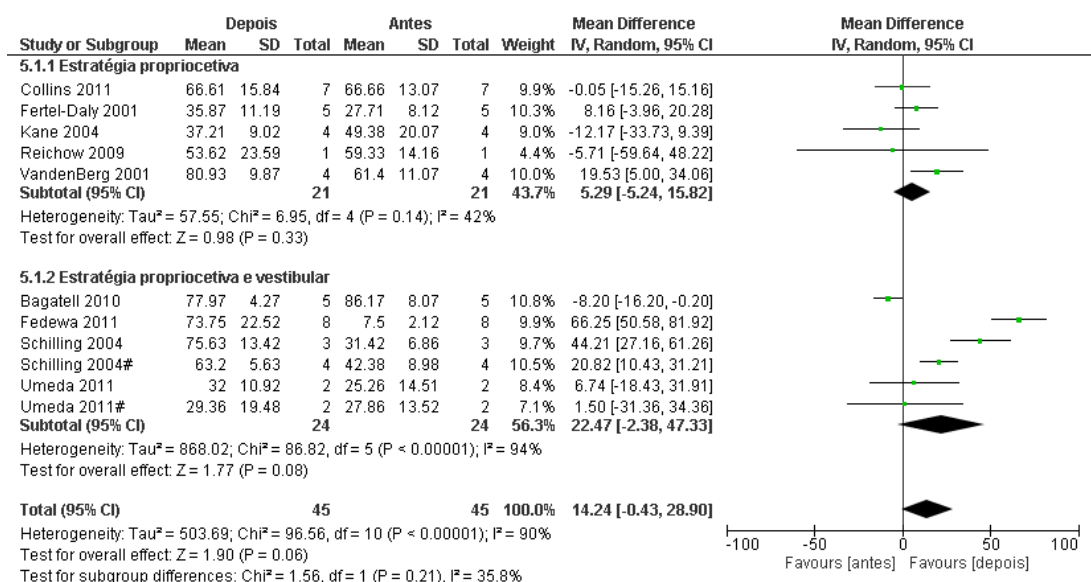


Figura XV: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia nos estudos onde foi utilizada uma estratégia proprioceptiva ou proprioceptiva e vestibular

O impacto de estratégias proprioceptivas e/ou vestibulares em sala de aula na melhoria do desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem: Revisão Sistemática e Meta-Análise

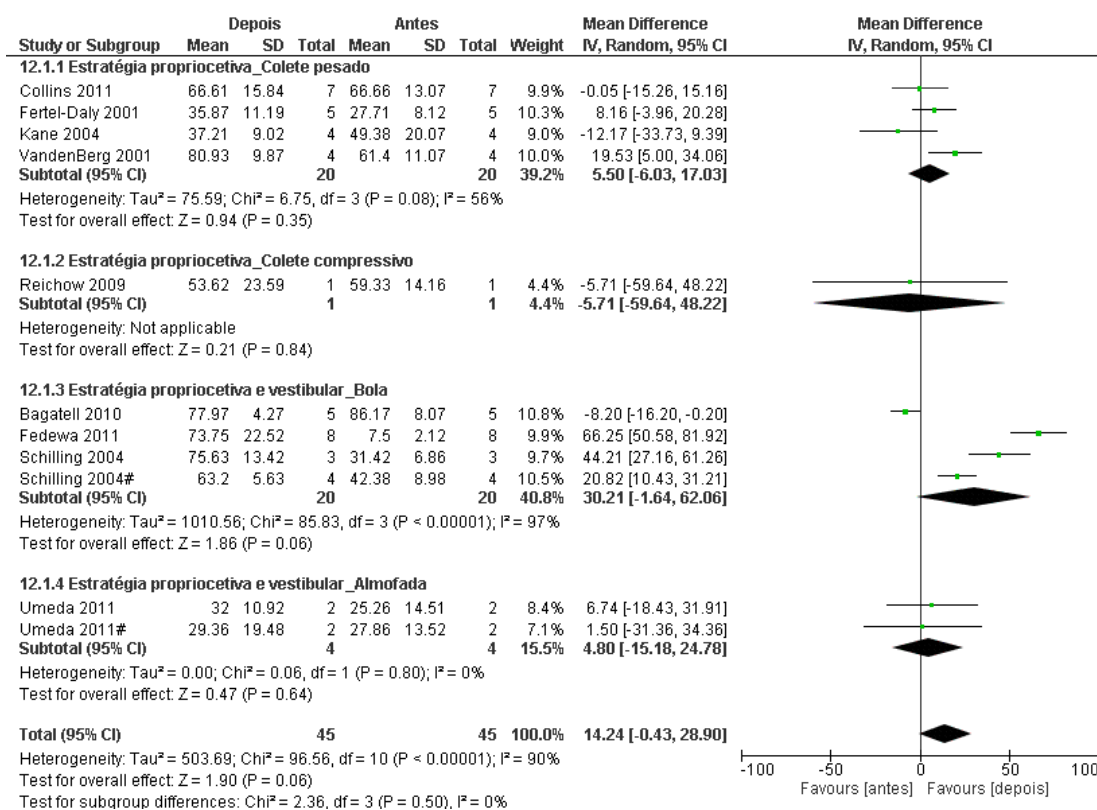


Figura XVI: Permanência na tarefa antes e depois da estratégia, nos estudos onde foi utilizado colete pesado, colete compressivo, bola ou almofada

Com esta análise de subgrupos verificou-se que apenas houve alterações significativas na heterogeneidade em três casos. Um deles foi quando se considerou para meta-análise apenas os estudos que usaram como estratégia proprioceptiva o colete pesado, sendo que a heterogeneidade baixou para 56%. No entanto, nesta análise, o valor agregado foi de 5.50 [-6.03, 17.03] IC 95%, o que indica que a estratégia proprioceptiva não teve efeito na permanência na tarefa.

Outro caso em que se verificou alteração significativa na heterogeneidade foi quando se incluiu na meta-análise apenas os estudos onde foi efetuada previamente uma avaliação do processamento sensorial. Nesta análise, a heterogeneidade baixou para 67%, no entanto, o valor agregado permaneceu não significativo, sendo de 1.30 [-12.54, 15.14] IC 95% o que indica que a estratégia proprioceptiva não teve efeito na permanência na tarefa. Quando não houve avaliação do processamento sensorial, a heterogeneidade manteve-se considerável (90%) no entanto, o valor agregado (24.73 [4.19, 45.26] IC 95%)

indicou um efeito positivo das estratégias propriocetivas e vestibulares na permanência na tarefa.

O terceiro caso ocorreu quando se considerou apenas as duas medições do estudo onde foi usada a almofada, não sendo verificada heterogeneidade (0%) mas cujo valor agregado (4.80 [-15.18, 24.78] IC 95%) indica o não efeito da intervenção. Nos restantes casos, a heterogeneidade manteve-se de considerável e os valores agregados mantiveram-se no não efeito.

Quanto à análise de sensibilidade, foram consideradas três possíveis questões que podem ser duvidosas e influenciar os resultados. A primeira referiu-se ao uso dos dados das segundas fases A e B dos estudos Schilling 2004 e Umeda 2011 (Schilling 2004# e Umeda 2011#) no entanto, não foram verificadas alterações significativas na permanência na tarefa quando retirados estes dados (valor agregado 14.37 [-3.53, 32.27] IC 95% $I^2=91\%$). A segunda, compreendeu a variação no tempo de uso da estratégia, no entanto, quando considerados apenas os estudos onde a estratégia foi usada mais de 15 minutos (Fedewa 2011, Fertel-Daly 2001 e VandenBerg 2001) não foram verificadas alterações significativas na permanência na tarefa, apesar de o valor agregado tender mais para o efeito positivo (31.05 [-2.58, 64.67] IC 95% $I^2=94\%$). Da mesma forma, quando considerados apenas os estudos onde a estratégia foi usada entre 5 a 15 minutos (Bagatell 2010, Collins 2011, Kane 2004, Reichow 2009, Schilling 2004 e Umeda 2011) não houve alterações significativas na permanência na tarefa, apesar de o valor agregado tender ainda mais para o não efeito (7.26 [-7.62, 22.14] IC 95% $I^2=84\%$).

A terceira questão consistiu na omissão de estudos (tabela III), onde se verificou uma alteração do resultado da meta-análise, passando esta a indicar que o uso de estratégia propriocetiva e vestibular teve efeito positivo na permanência na tarefa quando se omitiu Bagatell 2010 (valor agregado 17.10 [2.41, 31.78] IC 95% $I^2=86\%$), Kane 2004 (valor agregado 16.83 [1.40, 32.27] IC 95% $I^2=90\%$) ou Reichow 2009 (valor agregado 15.16 [0.05, 30.27] IC 95% $I^2=91\%$).

Tabela III: Análise de sensibilidade para a permanência na tarefa através da omissão de estudos

Omitir Bagatell 2010	Valor agregado 17.10 [2.41, 31.78] IC 95%	I ² = 86%
Omitir Collins 2011	Valor agregado 15.73 [-0.35, 31.81] IC 95%	I ² = 90%
Omitir Fedewa 2011	Valor agregado 8.93 [-2.51, 20.37] IC 95%	I ² = 80%
Omitir Fertel-Daly 2001	Valor agregado 14.79 [-1.92, 31.50] IC 95%	I ² = 91%
Omitir Kane 2004	Valor agregado 16.83 [1.40, 32.27] IC 95%	I ² = 90%
Omitir Reichow 2009	Valor agregado 15.16 [0.05, 30.27] IC 95%	I ² = 91%
Omitir Schilling 2004	Valor agregado 11.09 [-3.77, 25.96] IC 95%	I ² = 89%
Omitir Schilling 2004#	Valor agregado 13.33 [-3.52, 30.18] IC 95%	I ² = 90%
Omitir Umeda 2011	Valor agregado 14.89 [-0.77, 30.55] IC 95%	I ² = 91%
Omitir Umeda 2011#	Valor agregado 15.20 [-0.23, 30.62] IC 95%	I ² = 91%
Omitir VandenBerg 2001	Valor agregado 13.56 [-2.69, 29.82] IC 95%	I ² = 91%

A figura XVII ilustra o *funnel plot* para a avaliação do viés de publicação.

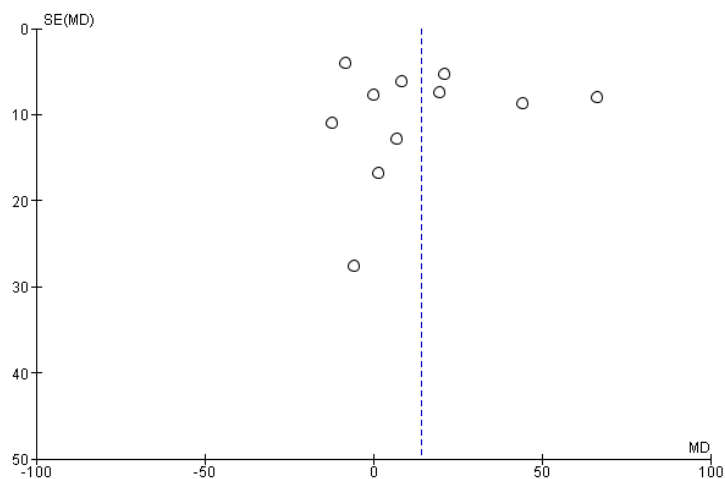


Figura XVII: Viés de publicação para a permanência na tarefa

O *funnel plot* é relativamente simétrico apesar de revelar uma ligeira falta de estudos nos quadrantes inferiores na área de não efeito e pouca precisão, assim como nos quadrantes superiores nas áreas de pouca precisão. Pode sugerir-se então que faltam artigos, com ou sem efeito, não publicados por serem pouco precisos.

Para a permanência na posição de sentado foram utilizadas as médias e desvios padrão standardizados das fases A e B dos estudos Bagatell 2010 e Fedewa 2011, dos dois grupos que passaram por uma fase A e B de Buckle 2011, Fedewa 2011, e da primeira e segunda fases A e B de Schilling 2003, Schilling 2004 e Umeda 2011. No caso de Schilling 2004, como um dos quatro participantes teve um desenho de estudo BAB, foi contemplado para agregação de dados apenas para a segunda fase A e B. A figura XVIII mostra o *forest plot* da análise estatística.

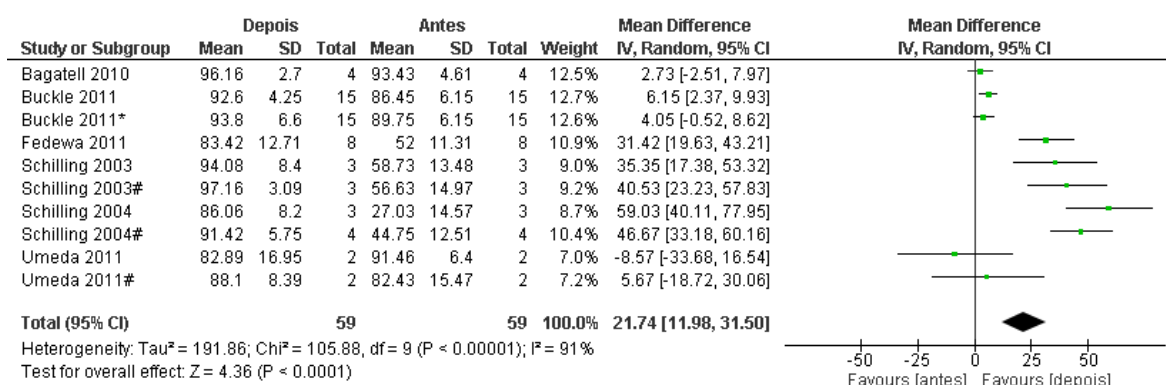


Figura XVIII: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia

Foi utilizado o modelo de efeitos aleatórios uma vez que a meta-análise apresenta heterogeneidade considerável ($I^2 = 91\%$). O valor agregado foi 21.74 [11.98, 31.50] IC 95%. Tendo em conta que o valor agregado não cruzou a linha central do gráfico, ou seja, o valor zero não pertencia ao IC, pode afirmar-se que o uso de estratégias proprioceptivas e vestibulares teve um efeito positivo na permanência na posição de sentado.

Para tentar explicar a heterogeneidade, recorreu-se à análise de subgrupos e investigação da heterogeneidade, tendo-se novamente agrupado os estudos pelas características que são diferentes e que poderiam estar a influenciar a heterogeneidade, como o ano escolar (figura XIX), a condição de saúde (figura XX), a avaliação do

processamento sensorial (figura XXI), e a estratégia de intervenção utilizada (figuras XXII e XXIII).

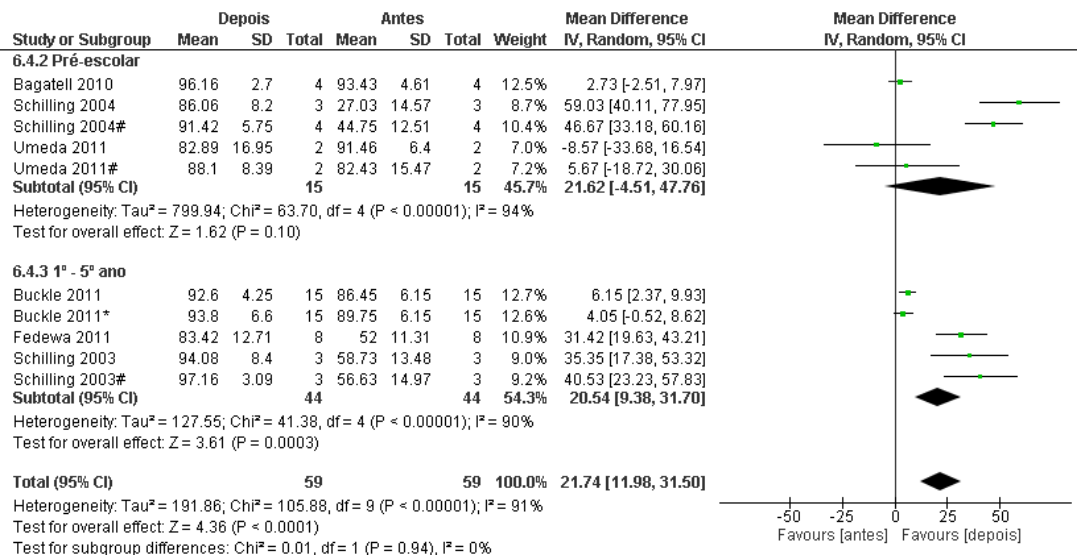


Figura XIX: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia nos estudos com participantes do pré-escolar e do 1º ao 5º ano

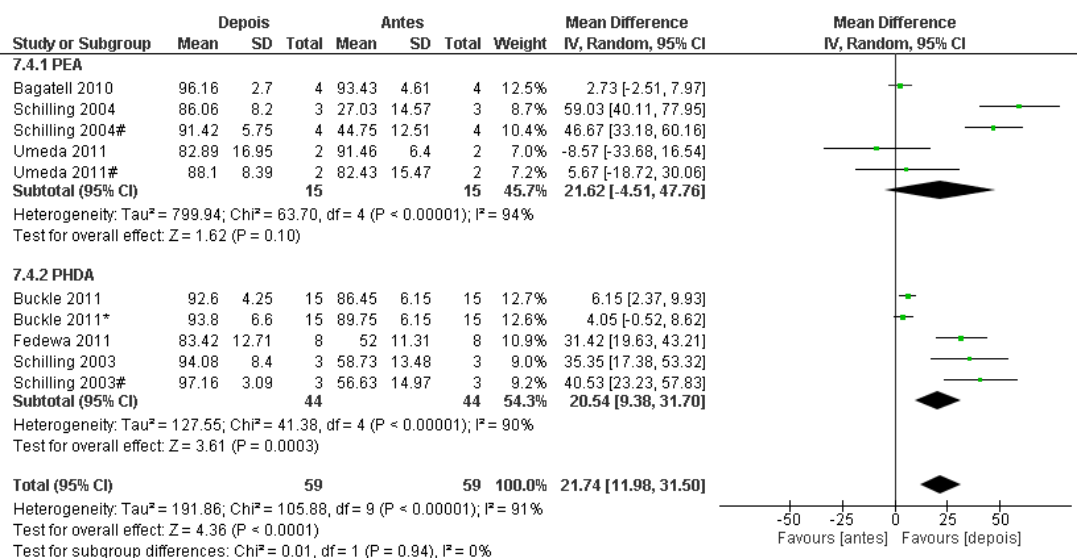


Figura XX: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia nos alunos com PEA e PHDA

O impacto de estratégias proprioceptivas e/ou vestibulares em sala de aula na melhoria do desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem: Revisão Sistemática e Meta-Análise

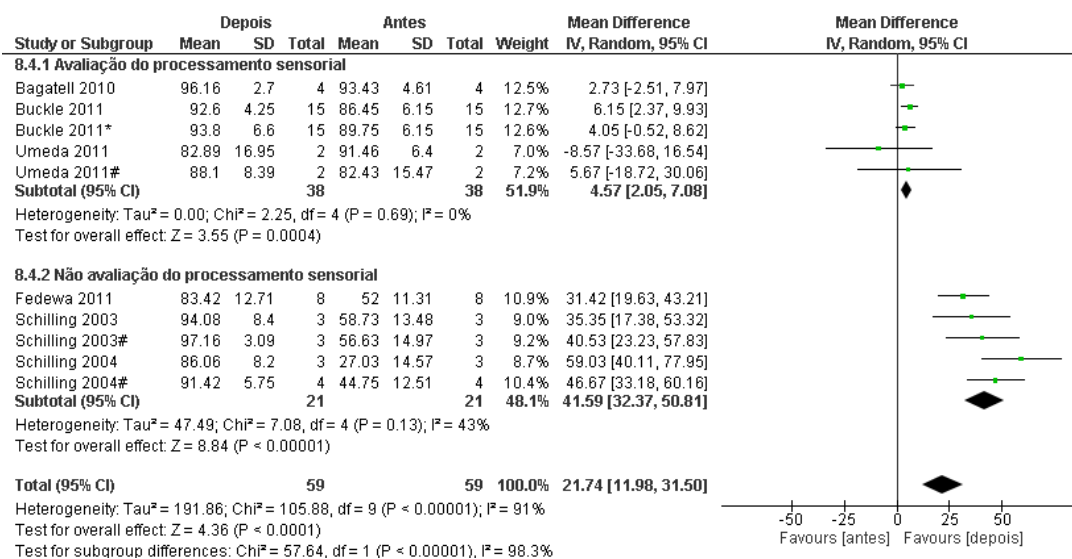


Figura XXI: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia nos estudos onde foi avaliado ou não o processamento sensorial dos participantes

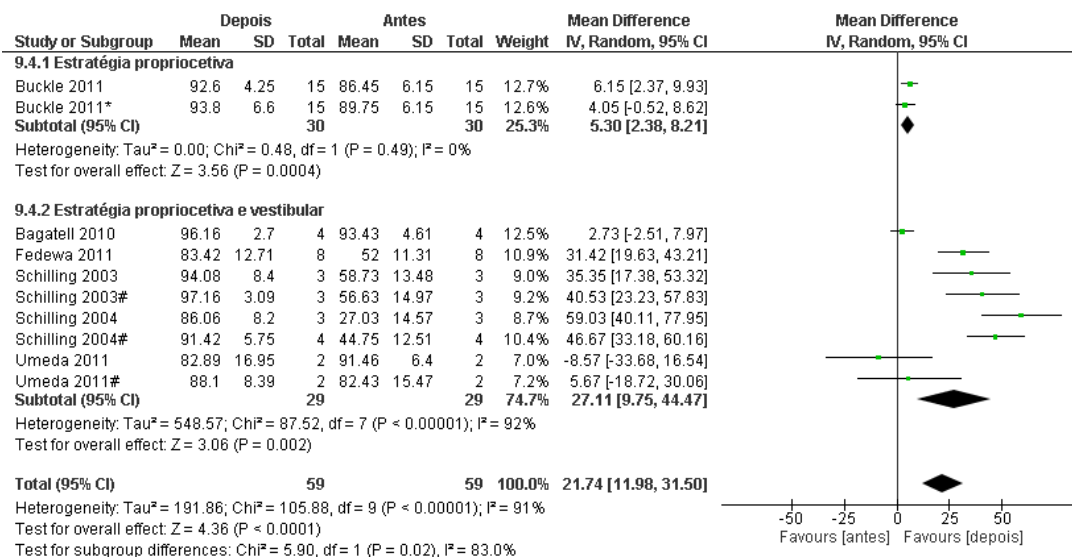


Figura XXII: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia nos estudos onde foi utilizada uma estratégia proprioceptiva ou proprioceptiva e vestibular

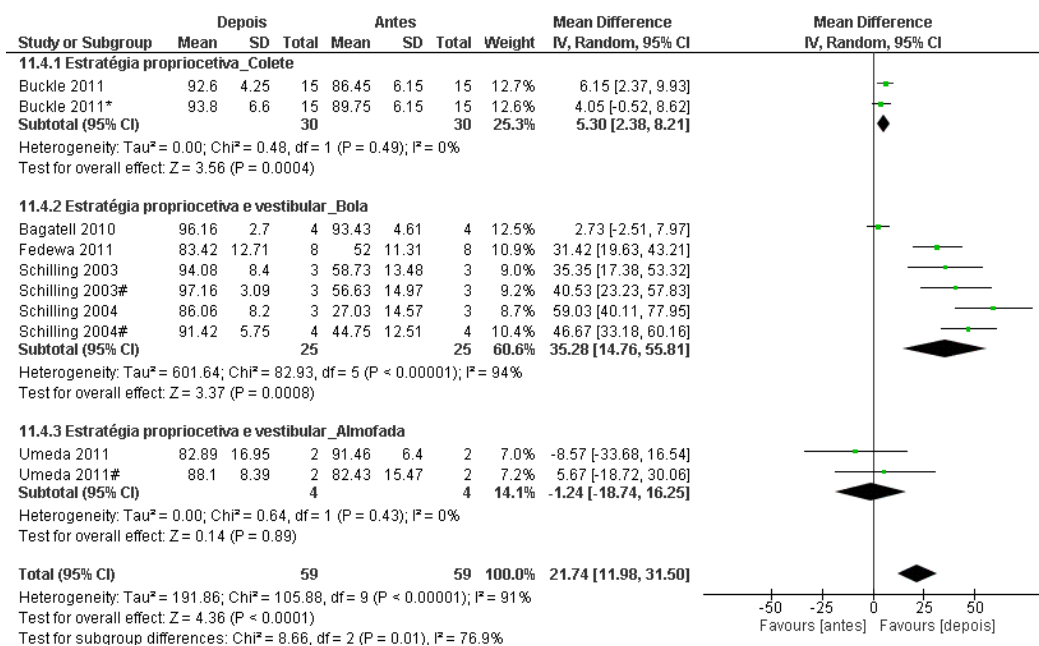


Figura XXIII: Permanência na posição de sentado antes e depois da estratégia nos estudos onde foi utilizado colete pesado, bola ou almofada

Com esta análise de subgrupos verificou-se, mais uma vez, que apenas houve alterações significativas na heterogeneidade (0%) quando se considerou para meta-análise apenas os estudos que usam como estratégia proprioceptiva o colete pesado, sendo o valor agregado de 5.30 [2.38, 8.21] IC 95%; quando se incluiu na meta-análise apenas os estudos onde foi efetuada previamente uma avaliação do processamento sensorial, com valor agregado de 4.57 [2.05, 7.08] IC 95%; e quando foi considerado apenas o estudo que usou a almofada, com valor agregado de -1.24 [-18.74, 16.25] IC 95%. Nas duas primeiras situações, a estratégia continuou a mostrar ter efeito na permanência na posição de sentado, apesar de apresentar valores mais baixos que o valor com todos os estudos. No último caso, quando se considerou apenas o efeito da almofada, verificou-se que esta intervenção não teve efeito na permanência na posição de sentado.

Nos restantes casos, a heterogeneidade manteve-se considerável, no entanto, verificam-se alterações significativas nos valores agregados. Quando se usou só os estudos com participantes do pré-escolar ou participantes com PEA, o valor agregado (21.62 [-4.51, 47.76] IC de 95%) passou a indicar o não efeito da intervenção. Quando são separados os estudos onde ocorreu a avaliação do processamento sensorial daqueles em que não ocorreu, verificou-se um efeito positivo mais significativo nos estudos onde não foi avaliado o processamento sensorial (41.59 [32.37, 50.81] *versus* 4.57 [2.05, 7.08] IC 95%).

Quanto à análise de sensibilidade, foram consideradas três possíveis questões que podem ser duvidosas e influenciar os resultados. A primeira referiu-se ao uso dos dados das segundas fases A e B dos estudos Schilling 2003, Schilling 2004 e Umeda 2011 (Schilling 2003#, Schilling 2004# e Umeda 2011#) no entanto, não foram verificadas alterações significativas na permanência na posição de sentado quando retirados estes dados (valor agregado 16.70 [7.26, 26.13] IC 95% $I^2=90\%$), apesar de o valor agregado ser menor do que o obtido na análise com todos os estudos.

A segunda questão referiu-se à variação no tempo de uso da estratégia, no entanto, quando considerados apenas os estudos onde a estratégia foi usada mais de 15 minutos (Buckle 2011, Fedewa 2011 e Schilling 2003) não houve alterações significativas na permanência na posição de sentado (valor agregado 20.54 [9.38, 31.70] IC 95% $I^2=90\%$). Em contrapartida, quando considerados apenas os estudos onde a estratégia foi usada entre 5 a 15 minutos (Bagatell 2010, Schilling 2004 e Umeda 2011) o resultado da meta-análise alterou-se completamente, passando a indicar que o uso de uma estratégia propriocetiva e vestibular não teve efeito na permanência na posição de sentado (valor agregado 21.62 [-4.51, 47.76] IC 95% $I^2=94\%$).

A terceira questão consistiu na omissão de estudos (tabela IV), onde não foram verificadas alterações significativas.

Tabela IV: Análise de sensibilidade para a permanência na posição de sentado através da omissão de estudos

Omitir Bagatell 2010	Valor agregado 24.58 [12.84, 36.32] IC 95%	I ² = 92%
Omitir Buckle 2011	Valor agregado 24.21 [11.26, 37.16] IC 95%	I ² = 92%
Omitir Buckle 2011*	Valor agregado 24.45 [12.18, 36.72] IC 95%	I ² = 92%
Omitir Fedewa 2011	Valor agregado 20.47 [10.45, 30.48] IC 95%	I ² = 91%
Omitir Schilling 2003	Valor agregado 20.35 [10.32, 30.38] IC 95%	I ² = 92%
Omitir Schilling 2003#	Valor agregado 19.75 [9.91, 29.59] IC 95%	I ² = 91%
Omitir Schilling 2004	Valor agregado 17.99 [8.90, 27.09] IC 95%	I ² = 90%
Omitir Schilling 2004#	Valor agregado 18.47 [9.36, 27.57] IC 95%	I ² = 89%
Omitir Umeda 2011	Valor agregado 24.02 [13.88, 34.17] IC 95%	I ² = 92%
Omitir Umeda 2011#	Valor agregado 23.01 [12.77, 33.26] IC 95%	I ² = 92%

A figura XXIV ilustra o *funnel plot* para a avaliação do viés de publicação.

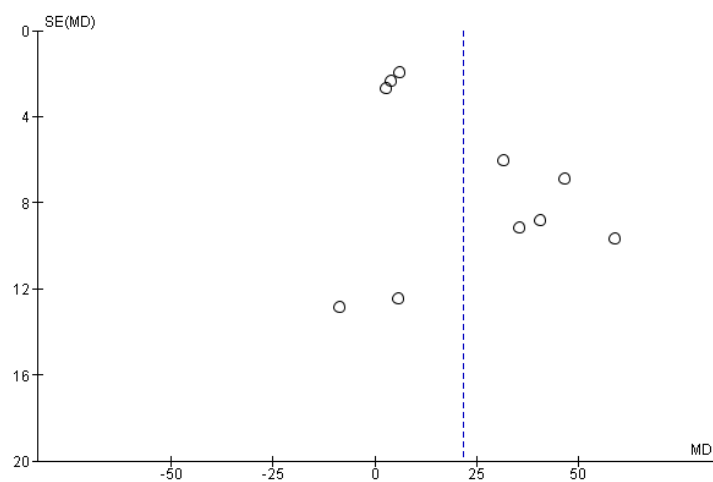


Figura XXIV: Viés de publicação para a permanência na posição de sentado

O *funnel plot* revela uma dispersão assimétrica de estudos pelos quadrantes, podendo sugerir-se falta de artigos nas áreas de não efeito e de precisão intermédia.

Para os comportamentos estereotipados foram utilizadas as médias e desvios padrão standardizados das fases A e B do estudo Fertel-Daly 2001 e da fase A e C de Kane 2004. A figura XXV mostra o *forest plot* da análise estatística.

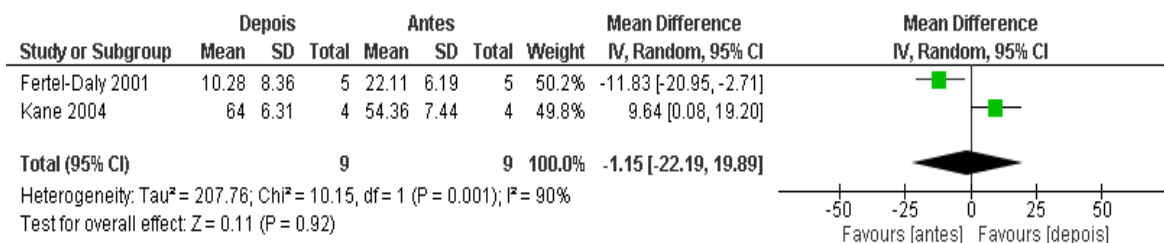


Figura XXV: Comportamentos estereotipados antes e depois da estratégia

Foi utilizado o modelo de efeitos aleatórios uma vez que a meta-análise apresentava uma heterogeneidade considerável ($I^2 = 90\%$). O valor agregado é de -1.15 [-22.19, 19.89] IC 95%. Tendo em conta que o valor agregado cruzou a linha central do gráfico, ou seja, o valor zero pertencia ao IC, pode afirmar-se que o uso de uma estratégia propriocetiva (ambos os estudos usaram só estratégia propriocetiva) não teve efeito na modificação do comportamentos estereotipados dos participantes.

Apesar da heterogeneidade considerável, como só há dois estudos, não se pode recorrer à análise de subgrupos e investigação da heterogeneidade para tentar explicar este valor. O mesmo acontece com a análise de sensibilidade e com a investigação de viés de publicação pelo *funnel plot*.

Capítulo IV: Discussão

O presente estudo hipotetizou que o uso de estratégias propriocetivas em sala de aula iria melhorar o desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem e que o uso de estratégias propriocetivas, quando associadas com estratégias vestibulares, iria melhorar o desempenho escolar de crianças e jovens com dificuldades na aprendizagem. Ambas as hipóteses foram confirmadas, apesar do resultado variar com o *outcome* medido e com o tipo de intervenção usado. Com efeito, os estudos foram muito variados no *outcome* medido, havendo a necessidade de decompor o significado de *desempenho escolar* em vários dos seus componentes, agrupando-se depois os estudos em função desses componentes.

O desempenho escolar, que foi o nosso *outcome* principal, foi medido de forma direta apenas em Fedewa 2015, e apenas recorrendo a uma estratégia propriocetiva e vestibular (bola) não tendo sido verificada uma melhoria significativa nas aquisições académicas em matemática e literacia quando comparado com o grupo controlo que tivesse sido despoletada pela intervenção. Além de este ser o único estudo que mediu diretamente o desempenho escolar, foi também o único onde os participantes não apresentavam patologia, dificuldades em sala de aula ou alterações sensoriais. Apesar de relativo aos dados de uma única investigação, o seu resultado parece reforçar a literatura acerca da aplicabilidade deste tipo de intervenção dever ocorrer apenas em crianças com disfunção no processamento sensorial, as quais necessitam de estratégias de modulação sensorial para fornecer ao sistema nervoso central o tipo de estímulos sensoriais que os corpos necessitam para atingir e manter um estado ótimo de excitação para a aprendizagem (Schilling & Schwartz, 2004).

Nos restantes estudos, não foi avaliado o desempenho escolar de forma direta, contudo foram considerados *outcomes* secundários os quais contribuem, em maior ou menor grau, para o desempenho académico, como a permanência na posição de sentado, a permanência na tarefa, os comportamentos estereotipados, os problemas de comportamento, a velocidade de finalização de tarefas e a produção de letras legíveis. De fato, na maioria das salas de aula é exigido aos alunos que estejam sentados em cadeiras

durante horas e que sigam as instruções, respondendo a questões e completando os trabalhos propostos (Case-Smith, 2010), sendo, por isso, a permanência na posição de sentado e na tarefa duas das competências de base mais importantes para esta ocupação.

Analisando, assim, estes componentes que contribuem para o desempenho escolar, pode verificar-se que o uso de estratégias proprioceptivas e/ou vestibulares não teve efeito na permanência na tarefa, apesar de o valor agregado tender para o efeito positivo. Já na permanência na posição de sentado foi verificado um efeito positivo da intervenção. A definição dos componentes *permanência na tarefa* e *na posição de sentado* foi uniforme nos estudos incluídos em meta-análise, exceto em Fedewa 2011 que, apesar de ter sido incluído para análise dos dois resultados, não mencionou o que considera estar ou não na tarefa e estar ou não sentado. No entanto, quando omitido este estudo na análise de sensibilidade, não foram verificadas alterações significativas, pelo que se optou pela sua inclusão.

Apesar de a intervenção ter seguido os mesmos moldes, ao longo dos vários estudos, e de a maioria deles incluírem ambos os *outcomes*, vários fatores podem ter contribuído para diferenças nos resultados obtidos. Ao contrário da permanência na posição de sentado, a permanência na tarefa é uma construção complexa, difícil de definir e quantificar. Permanecer envolvido numa tarefa depende não só da capacidade de estar concentrado e processar informação mas também de uma série de fatores ambientais e da exigência da tarefa (American Occupational Therapy Association, 2008; Bagatell et al., 2010). Há ainda outras competências de desempenho, além das sensório-perceptivas, que podem influenciar a participação e o desempenho em sala de aula, nomeadamente, motoras e práxicas, de regulação emocional, cognitivas e sociais e de comunicação (American Occupational Therapy Association, 2008). Também a motivação tem um forte impacto na aprendizagem (Copley et al., 2010; Hinder & Ashburner, 2010). Assim sendo, a complexidade do componente em avaliação, onde estão presentes múltiplas interações que, nos estudos incluídos, não foram tidas em conta, pode ter levado a que os resultados da intervenção mostrasse um efeito menor ou nulo, enquanto no outro componente se verificou um efeito positivo.

Por outro lado, a baixa qualidade de alguns dos estudos incluídos pode ser também a explicação para esta diferença nos resultados, como foi verificado aquando da análise de

sensibilidade, onde se omitiu o estudo com menor qualidade e maior risco de viés (Kane 2004), tendo passado a intervenção a ter, igualmente, efeito positivo na permanência na tarefa.

Da mesma forma, a omissão de Reichow 2009 traduziu-se num efeito positivo da intervenção na permanência na tarefa, o que se pode dever ao fato de este estudo de caso, além de ter só um participante, ser o único a recorrer ao uso de um colete compressivo enquanto os restantes usaram colete pesado. Com efeito, apesar de este tipo de colete ser considerado, na literatura, similar ao colete pesado, promovendo igualmente o *input* propriocetivo (Reichow et al., 2009), Parham e Mailloux (2014) referem que as estratégias sensoriais que envolvem a aplicação de pressão profunda através de dispositivos de compressão, como os coletes compressivos, são menos estudadas e, por isso, o seu efeito ser menos conhecido. Deste modo, podemos hipotetizar que, apesar de aparentemente semelhantes, os efeitos de ambas as intervenções poderão não ser exactamente os mesmos.

Também a omissão de Bagatell 2010 se traduziu num efeito positivo da intervenção na permanência na tarefa, talvez por este ser o único estudo onde os autores referiram ter incluído participantes sem procura propriocetiva e vestibular, pelo que, o uso de uma estratégia propriocetiva e vestibular como forma de intervenção não mostraram-se traduziu numa melhoria na permanência na tarefa enquanto que, nos participantes com comportamentos de procura deste tipo de estímulos, melhoraram.

Quanto ao tempo de duração da aplicação do estímulo usado como intervenção, apesar de não se ter verificado efeito na permanência na tarefa, pode perceber-se que existe uma tendência para um efeito positivo quando a estratégia foi usada mais de 15 minutos (Fedewa 2011, Fertel-Daly 2001 e VandenBerg 2001). Já na permanência na posição de sentado, não houve alterações significativas nos estudos onde a estratégia foi usada mais de 15 minutos (Buckle 2011, Fedewa 2011 e Schilling 2003). No entanto, quando considerados apenas os estudos onde o tempo de utilização da estratégia variou entre 5 a 15 minutos (Bagatell 2010, Schilling 2004 e Umeda 2011), o resultado da meta-análise alterou-se, passando a indicar a não existência de efeito na permanência na posição de sentado. Não há, até onde os autores tenham conhecimento, evidência científica acerca desta questão, sendo que a ausência de *guidelines* orientadoras acerca do uso destas estratégias, sobretudo do colete pesado, foi bastante referida como limitação nos estudos

incluídos, no entanto, com esta revisão sistemática, pode verificar-se que, quer num resultado quer no outro, o uso da estratégia parece ser mais eficaz quando prolongado por mais tempo.

A heterogeneidade verificada na análise estatística de ambos resultados (permanência na tarefa e na posição de sentado) é considerável e levou a que se fizessem múltiplas análises de subgrupos para aprofundar a questão. Apesar de, para a permanência na tarefa, não haver efeito significativo da intervenção, verificou-se que, na análise por subgrupos, em crianças a frequentar a pré-escola, o valor agregado esteve muito perto de ter efeito positivo. De fato, nesta revisão, verificou-se um número significativo de estudos na pré-escola. De acordo com a literatura, na pré-escola, a criança procura experiências sensoriais básicas, obtendo assim uma base para as competências que são fulcrais para uma futura participação escolar mais eficaz (Parham, 2008; Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016). Além disso, considerando o período dos 3 aos 7 anos como o período onde as funções sensoriomotoras se consolidam como base para o desenvolvimento de funções cognitivas superiores e mais complexas (Parham & Mailloux, 2010; Swinth & Tanta, 2008) é concebível que esta intervenção possa ter mais efeito nesta fase da vida das crianças.

Já relativamente à permanência na posição de sentado, na análise de subgrupos foi verificado efeito positivo apenas nos alunos do 1º-2º ciclo. Isto pode explicar-se pelo facto de que, na pré-escola, nem sempre os alunos estarem sentados em cadeiras, variando entre cadeira, chão e atividades sensoriomotoras (Silva et al., 2016) - por exemplo, em Schilling 2004 um dos participantes estava sentado num banco e outro no chão. É, por isso, aceitável, que os participantes da pré-escola não necessitem tanto de uma estratégia adicional para permanecerem sentados, ao contrário dos alunos da escola, que se vêm obrigados a estar sentados nas cadeiras durante mais tempo (Case-Smith, 2010). Este resultado da análise de subgrupos na permanência na posição de sentado, por escolaridade, está intrinsecamente ligado ao resultado da análise de subgrupos por condição de saúde, uma vez que se verificou que os participantes com PHDA estudados frequentavam o 1º-2º ciclo enquanto os participantes com PEA estavam na pré-escola. Assim sendo, nesta última análise de subgrupos, verificou-se que o uso das estratégias teve efeito positivo nos participantes com PHDA mas não nos participantes com PEA. Sabe-se que ambas as

condições possuem características que podem afetar a participação escolar incluindo dificuldades de processamento sensorial (American Psychiatric Association, 2013; Tomchek & Dunn, 2007) e preocupações comportamentais como dificuldade em permanecer sentado, prestar atenção a estímulos relevantes e o envolvimento em atividades propostas (Bagatell et al., 2010; Kinnealey et al., 2012; Wu et al., 2012). Enquanto as crianças com PEA apresentam diferentes combinações de hipo e hiperresponsividade sensorial que se traduzem em padrões de processamento sensorial propriocetivo e vestibular distintos (Ashburner et al., 2008), as crianças com PHDA apresentam, por norma, um padrão de procura sensorial de movimento, acalmando-se com esse tipo de *input* (Miller, Nielsen, & Schoen, 2012). Assim, é expectável que, em geral, os participantes com PHDA apresentem um padrão sensorial que tenha maior probabilidade de beneficiar como uso de estratégias propriocetivas e vestibulares, comparativamente aos participantes com PEA.

Quando analisada a condição de saúde na permanência na tarefa, verificou-se que a intervenção continuou a não ter efeito. Estes dados fazem refletir sobre se as respostas atípicas para *inputs* sensoriais são características subjacentes a várias patologias ou se significam um distúrbio específico, questão que tem sido discutida, sem haver ainda consenso acerca da resposta (American Academy of Pediatrics, 2012). Bagatell e colaboradores (2010) referem, no seu estudo, que as crianças sem procura propriocetiva e vestibular na *SPM* não mostraram melhoria na permanência na posição de sentado ou na tarefa, quando utilizada uma intervenção com recurso a este tipo de estímulos. Concluíram que o uso da bola como cadeira parece ser mais apropriado para alunos com procura de *input* propriocetivo e vestibular e não para alunos com outros padrões de processamento sensorial. Também VandenBerg (2001) menciona que o participante mais hiperativo (que poderia beneficiar com o uso de estratégias regulatórias propriocetivas) foi o que demonstrou o maior aumento na permanência na tarefa ao usar o colete pesado.

Sabe-se que, idealmente, as estratégias sensoriais implementadas têm por base uma avaliação do perfil sensorial da criança (Dunn, 2008; Lang et al., 2012). No entanto, apesar de nos estudos incluídos terem sido aplicadas intervenções sensoriais, a maioria deles não usou medidas de avaliação do processamento sensorial. Esta falta de atenção ao padrão de processamento sensorial é uma das críticas acerca das investigações sobre estas estratégias

(Case-Smith et al., 2014). Tal como verificado nesta revisão sistemática, apesar de se usarem estratégias sensoriais para a intervenção, os participantes dos estudos foram normalmente escolhidos pelo diagnóstico e existência de um “comportamento problemático” e não pelo padrão de processamento sensorial que apresentavam (Stephenson & Carter, 2009). Além disso, os poucos estudos onde foi realizada essa avaliação sensorial, cometeram falhas que podem ter enviesado os resultados. Por exemplo, Bagatell 2010 obteve perfis sensoriais diferentes na *SPM*, Buckle 2011 obteve dois *tipos de alunos* díspares no *SP*, Hodgetts 2011 focou-se apenas no resultado final da *SSP*, sem especificar os padrões sensoriais, Kane 2004 e VandenBerg 2001 não referem qual o instrumento usado para avaliar o processamento sensorial nem os resultados apresentados. No entanto, em todos eles, a intervenção selecionada foi idêntica, independentemente dos resultados obtidos. Assim sendo, foram incluídos participantes com perfis que poderiam beneficiar de intervenções propriocetivas e/ou vestibulares e outros, para os quais este tipo de intervenção pode não ser tão adequada mas, em todos eles, os participantes foram incluídos de forma indiscriminada, apenas por apresentarem diferenças sensoriais, independentemente do padrão sensorial. Tendo em conta a forma como o processamento sensorial foi avaliado nos estudos incluídos, compreende-se que os resultados da análise de subgrupos não expressem o benefício que seria de esperar quando o processamento sensorial dos participantes foi avaliado.

Relativamente ao tipo de intervenção usada, não foram evidenciadas alterações significativas para a permanência na tarefa, continuando a intervenção sem efeito. Apesar disso, quando usada uma combinação de estratégias propriocetivas e vestibulares, o efeito tende a ser mais o positivo do que quando é usada apenas a estratégia propriocetiva. Por outro lado, para a permanência na posição de sentado, verificou-se que, apesar de ambas as estratégias terem efeito positivo, há um efeito expressivamente mais significativo quando é usada uma estratégia com combinação propriocetiva e vestibular do que quando é usada uma estratégia puramente propriocetiva. No entanto, para avaliar a eficácia do uso de apenas uma estratégia propriocetiva, foi apenas utilizado apenas um estudo (Buckle 2011) com dois grupos o que explica a heterogeneidade nula e pode justificar os resultados apresentados.

Assumir que o uso de estratégias propriocetivas e vestibulares pode ter um efeito positivo mais significativo que o uso de estratégias meramente propriocetivas não é uma hipótese nova. Dunn (2001) referiu que, geralmente, as exigências sensoriais envolvem mais de uma modalidade ou estratégia sensorial. Assim, como todos os estudos incluídos nesta revisão discutem a utilização de uma única estratégia sensorial, o seu uso pode não ter sido suficiente para responder às necessidades das crianças em sala de aula e atingir a melhoria no desempenho acadêmico (Lin et al., 2012).

Enquanto que, na quase totalidade dos estudos, a estratégia propriocetiva usada foi o colete pesado, as estratégias propriocetivas e vestibulares foram a bola e a almofada (Bagatell et al., 2010; Quigley, Peterson, Frieder, & Peterson, 2011; Umeda & Deitz, 2011). Assim, partindo do pressuposto que as estratégias que envolvem estes dois sistemas são mais eficazes do que estratégias que apenas incidem apenas na propriocepção, foi realizada uma análise de subgrupos mais aprofundada, no sentido de perceber se combinação das estratégias propriocetivas e vestibulares é mais eficaz. Tentou ainda perceber-se qual das quatro estratégias usadas (colete pesado, colete compressivo, bola e almofada) foi mais eficaz na permanência na tarefa e qual das três estratégias usadas (colete pesado, bola e almofada) foi mais eficaz na permanência na posição de sentado.

Analisando então a permanência na tarefa, apesar de o valor agregado não evidenciar efeito resultante do uso destas estratégias, notou-se que os valores mostraram uma tendência mais positiva quando é usada a bola, seguida do colete pesado, a almofada e por fim, o colete compressivo, apesar de nenhum ter um efeito significativamente positivo. Na análise da permanência na posição de sentado, tanto a bola como o colete pesado mostraram valores com efeito positivo, no entanto, esse efeito é mais expressivo quando é usada a bola. Apesar de parecer haver alguma evidência da eficácia do uso da bola e colete pesado por oposição ao pobre resultado obtido pela almofada e colete compressivo, é de ressaltar que os dois últimos foram utilizados em apenas um estudo, pelo que comparativamente com o colete pesado ou com a bola, são estratégias menos investigadas. Desta forma, não podemos rejeitar qualquer destas intervenções com base apenas nos dados do presente trabalho, pois uma possível justificação para os resultados apresentados poderá ser, apenas, a escassez de estudos que recorram às estratégias e não a sua menor eficácia.

No entanto, apesar dessa falta de estudos, pode hipotetizar-se no caso da almofada que esta possui menor eficácia, como forma de sentar, em comparação com a bola. Ao contrário das almofadas, as bolas proporcionam uma superfície extremamente instável e, para ser possível manter uma posição sentada estável na bola, são requeridas ativações de diversas estruturas do sistema nervoso, a fim de detetar o desafio de equilíbrio, ativar a musculatura central e permanecer alerta e responsivo para evitar a queda. Estas exigências posturais podem ser a explicação para a capacidade da bola promover mudanças positivas nos comportamentos funcionais (Umeda & Deitz, 2011).

Quanto aos comportamentos estereotipados, constatou-se que a intervenção não teve efeito, no entanto, como este resultado foi medido em apenas dois estudos (um deles já referido como o estudo de menor qualidade) o que pode explicar a ausência de resultados significativos. Para além disso, em ambos os estudos foi utilizada apenas uma estratégia propriocetiva, estratégia esta que, como já se viu, parece ter menos eficácia do que a junção das estratégias propriocetivas e vestibulares.

Nos resultados não incluídos para análise estatística, mas que mediam também o desempenho escolar através dos *outcomes* secundários, foi possível verificar que, apesar dos estudos referirem ter havido melhorias ao nível da produção de letras legíveis com o uso de uma estratégia propriocetiva e vestibular – bola (Schilling 2003), do número de distrações com o uso de uma estratégia propriocetiva – colete pesado (Fertel-Daly 2001) e da permanência na tarefa com o uso de uma estratégia propriocetiva – colete pesado (Hodgetts 2011) em nenhum destes casos foi usado grupo de controlo nem foram controlados vieses associados, não se podendo afirmar que a melhoria obtida não se deveu a outros fatores, como por exemplo, alterações em casa (Hodgetts et al., 2011) ou na medicação (Collins & Dworkin, 2011). Por outro lado, não se constataram melhorias na permanência na posição de sentado com o uso de uma estratégia propriocetiva – colete pesado (Hodgetts 2011) e nos problemas de comportamento com o uso de uma estratégia propriocetiva – colete compressivo (Reichow 2009) mas, também nestes estudos, não existiu um grupo de controlo ou controlo dos vieses, pelo que, do mesmo modo, não se pode afirmar que a melhoria obtida não se deveu a outros fatores.

Por fim, quando analisada a permanência na tarefa com o uso de um estratégia propriocetiva e vestibular – almofada (Pfeiffer 2008), a velocidade de finalização de

tarefas com o uso de um estratégia propriocetiva – colete pesado (Buckle 2011) e os problemas de comportamento com o uso de um estratégia propriocetiva e vestibular – bola (Fedewa 2015), foram referidas melhorias no grupo em estudo por comparação com o grupo de controlo e, não tendo sido referidos outros fatores passíveis de ter potenciado esta melhoria, pode pressupor-se que a intervenção tenha sido eficaz.

Quanto à preferência dos participantes, percebeu-se que as crianças que apresentavam disfunção propriocetiva e vestibular ou que possuíam comportamentos de maior procura de movimento, optaram por usar a bola (Bagatell 2010), almofada (Umeda 2011) ou colete (VandenBerg 2001), enquanto os restantes participantes preferiram não usar a estratégia. Este resultado, se bem que baseado nos aspetos subjetivos ligados às preferências das crianças, parece demonstrar que, se as modalidades sensoriais fornecidas se adequarem às necessidades sensoriais das crianças, são elas mesmas que optam pelo seu uso, parecendo, assim, reconhecer algum benefício na sua utilização (Lin et al., 2012). Curiosamente, em Schilling 2003, não só os participantes com disfunção sensorial mas também a maioria da turma escolheram continuar a usar a bola. Esta opção vem confirmar os resultados de outro estudo que refere que a bola tem vindo a substituir a cadeira em muitas escolas na Europa, devido ao aumento de informação acerca dos benefícios de uma postura de sentado ativa e dinâmica, não só na ativação muscular mas também na prevenção de lesões e de desconforto associadas à posição de sentado na cadeira (Al-Eisa et al., 2013).

A opinião dos professores e assistentes acerca da eficácia da utilização das diversas estratégias avaliadas foi variável. Os professores de Buckle 2011, Collins 2011, Fertel-Daly 2001, Hodgetts 2011, VandenBerg 2001, Schilling 2003 e Schilling 2004 relataram que os participantes pareciam estar mais calmos quando usavam a estratégia selecionada. Em Fedewa 2011, como toda a turma usou a bola, foi notada pelo professor uma melhoria na atenção e no ruído de toda a sala de aula. De destacar que alguns professores de Fedewa 2011, Schilling 2003 e Schilling 2004 referiram que o movimento na bola os preocupava e que queriam que "os alunos parassem de saltar", porque pensavam que o movimento poderia ser uma distração para si e para os outros. Apesar desta preocupação, em Fedewa 2011 os professores descobriram que o movimento dos estudantes pareceu mantê-los no seu lugar e na tarefa mais tempo do que quando se sentavam nas cadeiras. Também em

Schilling 2003, os professores, apesar da preocupação, mostraram apoio ao uso da bola como assento em sala de aula salientando que "embora os estudantes estejam a saltar, eles estão mais focado no que estou a dizer, tendo continuado a usar a bola após o estudo. Estes dados reforçam a importância de um trabalho em equipa em prol da criação de ambiente ótimo para a criança frequentar e participar (Case-Smith, 2014). Quando se trabalha em equipa e se reconhece os detalhes dos padrões sensoriais que podem estar a influenciar o desempenho da criança com dificuldades, esses detalhes permitem que os professores, pais e outros prestadores de cuidados adaptem experiências e ambientes para ir de encontro às necessidades de processamento sensorial das crianças (Case-Smith, 2014; Dunn, 2007). Quando essas necessidades específicas são consideradas, as crianças têm mais oportunidades para participar com sucesso (Dunn, 2007).

Por outro lado, em Bagatell 2010, Cox 2009, Reichow 2010 e Umeda 2011, os professores não consideraram a estratégia benéfica. No caso de Cox 2009 e Reichow 2010, não houve melhoria nos itens avaliados, pelo que é compreensível que os professores não considerem benefícios no uso das estratégias propriocetivas e/ou vestibulares utilizadas. Estes dois estudos apresentam duas limitações relevantes que podem ter condicionado a obtenção de resultados. A primeira consiste na não inclusão de nenhum TO no estudo. A receção, processamento e integração das modalidades sensoriais estão intimamente ligados à ocupação, participação e saúde que são as bases da intervenção da TO (Schell, Gillen, & Scaffa, 2014). Este tipo de tipo de intervenção, tal como é preconizado pela TO, tem como objetivo produzir uma resposta adaptativa que promova o desempenho ocupacional (Schell et al., 2014), em pessoas cujas restrições na participação parecem estar relacionadas com dificuldades no processamento e integração da informação sensorial (Schaaf & Davies, 2010). Além disso, a pesquisa tem evidenciado cada vez mais que o processamento sensorial não reside apenas nas características das crianças. Em vez disso, reflete-se na transação entre a criança, a atividade ou ocupação e o contexto (Dunn, Little, Dean, Robertson, & Evans, 2016). Esta ênfase na criança-ocupação-meio ambiente é uma preocupação presente em todas as intervenções dos TO através da procura da compreensão dos contextos em que as crianças se envolvem, de forma a torná-los mais aptos para potenciar a participação das crianças (Rodger, 2010). Assim sendo, percebe-se que TO seja um elemento central na compreensão e aplicação dos princípios da integração sensorial,

seja ela aplicada em contexto clínico ou natural, pelo que a sua inclusão numa investigação que aborde este tema deveria ser tida em conta.

A segunda, consiste no desenho de estudo usado, onde a intervenção foi programada de forma a que a estratégia sensorial (sem colete, uso de colete com peso e uso de colete sem peso) variasse dia a dia. A integração sensorial é aplicada com base nas premissas da neuroplasticidade, uma vez que visa promover uma mudança ao nível do sistema nervoso (Lang et al., 2012; Parham & Mailloux, 2014). Esta mudança não consiste num processo simples, podendo levar dias, semanas, meses ou até mesmo anos a refletir-se no desempenho motor e na aprendizagem (Raine, 2009). Uma mudança na modulação sensorial requer um “ajustamento contínuo nos processos fisiológicos que assegure a adaptação à nova informação sensorial” (p.3) (Miller & Lane, 2000), o que não ocorreu em Cox 2009 ou Reichow 2009. Esta questão é ainda mais pertinente quando se sabe que, nestes estudos, os participantes eram crianças com PEA, nas quais ocorrem, frequentemente, combinações de hipo e hiperresponsividade sensorial que podem ser explicados por aversão a um *input* sensorial imprevisível, preferindo estímulos sensoriais previsíveis e repetitivos como um meio de triagem do *input* sensorial complexo, que é esmagador e difícil de processar (Ashburner et al., 2008; Dunn et al., 2016). Desta forma, pode-se hipotetizar que um estímulo que se altera todos os dias poderá funcionar mais como um elemento destruturador do que organizador nas dificuldades na permanência na tarefa apresentada pelas crianças estudadas.

Verificou-se ainda que, em nenhum dos estudos onde foi avaliado o desempenho no retorno à linha de base (Collins 2011, Fertel-Daly 2001, Reichow 2009, Schilling 2003 e Schilling 2004), houve manutenção do efeito de melhoria obtida aquando do uso da estratégia, regressando todos os participantes aos valores iniciais, com exceção de Fertel-Daly 2001, onde os participantes mantiveram a melhoria nos comportamentos estereotipados.

Nos estudos selecionados, apenas três realizaram follow-up. Em dois deles (Schilling 2003 e Schilling 2004) a estratégia propriocetiva e vestibular (bola) continuou a ser usada e no outro (Bagatell 2010) não, o que pode ser explicado pelo *feedback* dado pelos professores relativamente à eficácia da intervenção. Com efeito, se o professor não vir a estratégia usada como uma mais-valia, não a vai implementar na sua sala de aula,

independentemente da opinião de outros profissionais. O professor é a maior influência no contexto escolar da criança (Isbell & Isbell, 2007). Um entendimento do impacto do processamento sensorial no desempenho e no comportamento dos seus alunos pode melhorar as suas salas de aula (Isbell & Isbell, 2007). Assim sendo, seria pertinente o desenvolvimento de estudos com o envolvimento de professores como parte da equipa de investigação, de forma a verificarem o efeito e pertinência da inclusão deste tipo de estratégias no seu dia-a-dia.

Esta revisão sistemática apresenta algumas limitações, nomeadamente a inexperiência do revisor, apesar de supervisionado por revisores experientes. Quanto aos estudos incluídos, foram escassos os que incluíram um grupo de controlo como forma de melhor determinar os reais efeitos da intervenção. O número de participantes foi sempre pequeno, o que não permite a extrapolação dos dados para a população. Também as intervenções foram heterogéneas, não só no tipo de estratégia usada (colete pesado, colete compressivo, bola e almofada) mas também no tempo de uso durante a fase de intervenção. Excetuando Fedewa 2015, onde a estratégia propriocetiva e vestibular (bola) foi usada todos os dias, ao longo de todo o dia e durante um ano letivo, os restantes estudos foram realizados num curto espaço de tempo, não mais que três semanas em cada fase, com férias escolares pelo meio. Por fim, a variação na qualidade dos estudos incluídos e a consequente presença de vieses também são uma limitação a referir. Estudos de maior qualidade poderiam trazer resultados mais robustos, como foi verificado, por exemplo, quando se omitiu Kane 2004.

Este estudo apresenta como pontos fortes não ter havido restrições temporais para a inclusão de estudos e a realização de meta-análises (apesar de não se aplicarem a todos os estudos incluídos). Além disso, esta revisão sistemática passou ainda por um processo de avaliação crítica da própria revisão, tal como recomendado pela *PRISMA* (Liberati et al., 2009; Moher et al., 2009), tendo sido verificados 25 dos 26 itens da *checklist*. O item que não foi verificado na totalidade consiste na não inclusão de introdução no resumo da revisão sistemática.

Conclusão

Esta revisão sistemática traz algumas evidências que fortalecem o uso de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares em sala de aula na melhoria do desempenho escolar em crianças com dificuldades na aprendizagem. Os resultados obtidos permitem perceber que a bola (estratégia propriocetiva e vestibular) parece ser a estratégia mais eficaz, seguida do colete pesado (estratégia propriocetiva), nomeadamente para a permanência na posição de sentado e, possivelmente, para a permanência na tarefa.

A permanência na posição de sentado de crianças com PEA e PHDA melhorou com o uso de uma estratégia propriocetiva (colete pesado), contudo melhorou ainda mais com o uso da associação de estratégias propriocetivas e vestibulares, nomeadamente a bola.

O único estudo que mediu o desempenho escolar de forma direta fê-lo em crianças sem patologia ou dificuldade na sala de aula, não se verificando uma melhoria nas aquisições académicas em matemática e literacia que possa advir da estratégia propriocetiva e vestibular usada (bola).

A permanência na tarefa de crianças com PEA, PHDA e Atraso de Desenvolvimento não melhorou significativamente com o uso de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares, apesar de se verificar um efeito muito próximo do positivo, quando foi usada a bola (estratégia propriocetiva e vestibular) e quando foram omitidos alguns estudos com menor qualidade metodológica.

Os comportamentos estereotipados de crianças com dificuldades na sala de aula e PEA não melhorou com o uso da estratégia propriocetiva (colete pesado). Para os restantes comportamentos, a estratégia propriocetiva e vestibular (bola) parece melhorar a produção de letras legíveis de crianças com PHDA e a estratégia propriocetiva (colete pesado) parece melhorar a velocidade de finalização das tarefas de crianças com PHDA e o número de distrações de crianças com dificuldades na sala de aula. No entanto, estes comportamentos só foram verificados num estudo. Quanto aos problemas de comportamento de crianças com Atraso de Desenvolvimento, sem patologia e PEA, o uso

de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares (bola) pareceu não ter efeito. Estes comportamentos foram verificados em apenas três estudos.

A evidência colhida nesta revisão vai contribuir para que os TO a trabalhar com contexto escolar, nomeadamente a autora deste estudo, possam justificar, com base na evidência mais recente, a utilidade que a recomendação de estratégias propriocetivas e/ou vestibulares em sala de aula.

Apesar dos resultados obtidos, salienta-se a importância da continuação de estudos nesta área, nomeadamente ensaios clínicos randomizados, com um número mais significativo de participantes, e com presença de um grupo de controlo de forma a perceber se os resultados obtidos se devem, de fato, ao efeito da intervenção ou a outros fatores.

Sugere-se ainda que, em estudos futuros, seja aumentado tanto o tempo de uso das estratégias como o tempo de duração de cada fase dos estudos, de forma a perceber o real impacto das mesmas ao longo do tempo. Desta forma, poderão ser delineadas *guidelines* que orientem o uso deste tipo de intervenção, o que não existe no momento.

Referências bibliográficas

- Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core Strengthening. *Arch Phys Med Rehabil*, 85(1), 86-92. doi: 10.1053/j.apmr.2003.12.005
- Al-Eisa, E., Buragadda, S., & Melam, G. R. (2013). Effect of therapy ball seating on learning and sitting discomforts among Saudi female students. *Biomed Res Int*, 2013, 153165. doi: 10.1155/2013/153165
- American Academy of Pediatrics. (2012). Policy Statement. Sensory Integration Therapies for Children With Developmental and Behavioral Disorders. *Pediatrics*, 129(6), 1186–1189. doi: 10.1542/peds.2012-0876
- American Occupational Therapy Association. (2008). Occupational therapy practice framework: Domain and process (2nd ed.). *American Journal of Occupational Therapy*, 62, 625–683. doi: 10.5014/ajot.62.6.625
- American Psychiatric Association. (2013). *DSM-V: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5 ed.). USA: American Psychiatric Publishing.
- Arnwine, B. (2007). *Starting Sensory Integration Therapy : Fun Activities that Won't Destroy Your Home or Classroom!*. Arlington: Future Horizons.
- Ashburner, J., Ziviani, J., & Rodger, S. (2008). Sensory processing and classroom emotional, behavioral, and educational outcomes in children with autism spectrum disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 62(5), 564-573. doi: 10.5014/ajot.62.5.564
- Assembleia da República. (2005). *Constituição da República Portuguesa*. Governo de Portugal.
- Ayres, A. J. (2005). *Sensory integration and the child: Understanding hidden sensory challenges* (25th anniversary ed.). Los Angeles: Western Psychological Services.
- Bagatell, N., Mirigliani, G., Patterson, C., Reyes, Y., & Test, L. (2010). Effectiveness of Therapy Ball Chairs on Classroom Participation in Children With Autism Spectrum Disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(6), 895-903. doi: 10.5014/ajot.2010.09149
- Barton, E. E., Reichow, B., Schnitz, A., Smith, I. C., & Sherlock, D. (2015). A systematic review of sensory-based treatments for children with disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 37, 64–80. doi: 10.1016/j.ridd.2014.11.006
- Basik, S., & Cahill, S. (2014). School-Based Occupational Therapy. In J. Case-Smith & J. C. O'Brien (Eds.), *Occupational Therapy for Children and Adolescents* (7 ed., pp. 664-703). Missouri: Mosby Elsevier.
- Bose, M., & Dey, A. (2015). Crossover Designs. In A. Dean, M. Morris, J. Stufken & D. Bingham (Eds.), *Handbook of Design and Analysis of Experiments* (pp. 159-196). New York: Taylor & Francis Group.
- Buckle, F., Franzsen, D., & Bester, J. (2011). The effect of the wearing of weighted vests on the sensory behaviour of learners diagnosed with attention deficit hyperactivity

- disorder within a school context. *South African Journal of Occupational Therapy*, 41(3), 36-42.
- Case-Smith, J. (2010). An Overview of Occupational Therapy In J. Case-Smith & J. C. O'Brien (Eds.), *Occupational Therapy for Children* (6 ed., pp. 1-21). Missouri: Mosby Elsevier.
- Case-Smith, J. (2014). An Overview of Occupational Therapy for Children. In J. Case-Smith & J. C. O'Brien (Eds.), *Occupational Therapy for Children and Adolescents* (7 ed., pp. 1-26). Missouri: Mosby Elsevier.
- Case-Smith, J., Weaver, L. L., & Fristad, M. A. (2014). A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. *Autism*, 1-16. doi: 10.1177/1362361313517762
- Centro de Reabilitação Profissional de Gaia. (2015). *Necessidades Especiais de Educação: O Terapeuta Ocupacional em Contexto Escolar*. Estoril: Editora CERCICA.
- Collins, A., & Dworkin, R. J. (2011). Pilot Study of the Effectiveness of Weighted Vests. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(6), 688-694. doi: 10.5014/ajot.2011.000596
- Copley, J., Bennett, S., & Turpin, M. (2010). Decision Making for Occupation-centred Practice with Children. In S. Rodger (Ed.), *Occupation-centred Practice with Children: A Practical Guide for Occupational Therapists* (pp. 320-341). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Cox, A. L., Gast, D. L., Luscre, D., & Ayres, K. M. (2009). The effects of weighted vests on appropriate in-seat behaviors of elementary-age students with autism and severe to profound intellectual disabilities. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 24(1), 17-26. doi: 10.1177/1088357608330753
- Decreto-Lei nº 3/2008 de 7 de Janeiro. *Diário da República*, 1.ª série - N.º 4 Lisboa: Ministério da Educação.
- Deeks, J. J., Higgins, J. P. T., & Altman, D. G. (2011). Analysing data and undertaking meta-analyses In J. P. T. Higgins & S. Green (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: Version 5.1.0: The Cochrane Collaboration*. Available from www.cochranehandbook.org.
- Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. (2009). *Desenvolvimento da Educação Inclusiva: Da retórica à prática. Resultados do Plano de Acção 2005-2009*. Estoril: Editora Cercica.
- Dunn, W. (2001). The sensations of everyday life: empirical, theoretical, and pragmatic considerations. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(6), 608-620. doi: 10.5014/ajot.55.6.608
- Dunn, W. (2007). Supporting Children to Participate Successfully in Everyday Life by Using Sensory Processing Knowledge. *Infants & Young Children*, 20(2), 84-101. doi: 10.1097/01.IYC.0000264477.05076.5d
- Dunn, W. (2008). Sensory processing as an evidence-based practice at school. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 28, 137-140. doi: 10.1080/01942630802031818

- Dunn, W., Little, L., Dean, E., Robertson, S., & Evans, B. (2016). The State of the Science on Sensory Factors and Their Impact on Daily Life for Children: A Scoping Review. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 36(2S), 3S-26S. doi: 10.1177/1539449215617923
- Fedewa, A., Davis, M. A. C., & Ahn, S. (2015). Effects of stability balls on children's on-task behavior, academic achievement, and discipline referrals: A randomized controlled trial. *American Journal of Occupational Therapy*, 69(2). doi: 10.5014/ajot.2015.014829
- Fedewa, A. L., & Erwin, H. E. (2011). Stability balls and students with attention and hyperactivity concerns: implications for on-task and in-seat behavior. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(4), 393-399.
- Fenton, L., Lauckner, H., & Gilbert, R. (2015). The QATSDD critical appraisal tool: comments and critiques. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. doi: 10.1111/jep.12487
- Fertel-Daly, D., Bedell, G., & Hinojosa, J. (2001). Effects of a weighted vest on attention to task and self-stimulatory behaviors in preschoolers with pervasive developmental disorders. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(6), 629-640.
- Higgins, J. P. T., Altman, D. G., & Sterne, J. A. C. (2011). Assessing risk of bias in included studies In J. P. T. Higgins & S. Green (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: Version 5.1.0: The Cochrane Collaboration*. Available from www.cochranehandbook.org.
- Higgins, J. P. T., & Deeks, J. J. (2011). Selecting studies and collecting data In J. P. T. Higgins & S. Green (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: Version 5.1.0: The Cochrane Collaboration*. Available from www.cochranehandbook.org.
- Hinder, E. A., & Ashburner, J. (2010). Occupation-centred Intervention in the School Setting. In S. Rodger (Ed.), *Occupation-centred Practice with Children: A Practical Guide for Occupational Therapists* (pp. 227-247). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Hodgetts, S., Magill-Evans, J., & Misiaszek, J. (2011). Effects of weighted vests on classroom behavior for children with autism and cognitive impairments. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 495-505. doi: 10.1016/j.rasd.2010.06.015
- Hoffmann, T., Bennett, S., & Del Mar, C. (2010). *Evidence-based practice – Across the health professions*. Australia: Elsevier.
- Isbell, C., & Isbell, R. (2007). *Sensory Integration: A Guide for Preschool Teachers*. Beltsville: Gryphon House.
- Jaffe, L., Humphry, R., & Case-Smith, J. (2010). Working with Families. In J. Case-Smith & J. C. O'Brien (Eds.), *Occupational Therapy for Children* (6 ed., pp. 108-145). Missouri: Mosby Elsevier.
- Kane, A., Luiselli, J. K., Dearborn, S., & Young, N. (2004). Wearing a Weighted Vest as Intervention for Children with Autism/Pervasive Developmental Disorder *Scientific Review of Mental Health Practice*, 3(2).

- Kielhofner, G. (2006). *Research in occupational therapy: methods of inquiry for enhancing practice*. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Kinnealey, M., Pfeiffer, B., Miller, J., Roan, C., Shoener, R., & Ellner, M. L. (2012). Effect of Classroom Modification on Attention and Engagement of Students With Autism or Dyspraxia. *American Journal of Occupational Therapy*, 66(5), 511-519. doi: 10.5014/ajot.2012.004010
- Kirn, B., & Starc, V. (2014). A Video System for Measuring School Children Sitting Posture Dynamics. *International Journal of Ergonomics*, 4(3), 33 - 39
- Kumar, A. S., & Vasanthi, G. (2012). Effect of Swiss Ball and Crunches on Muscular Strength and Abdominal Strength. *Asian Journal of Science and Technology*, 2(1), 89-92.
- Lang, R., O'Reilly, M., Healy, O., Rispoli, M., Lydon, H., Streusand, W., . . . Giesbers, S. (2012). Sensory integration therapy for autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6, 1004-1018. doi: 10.1016/j.rasd.2012.01.006
- Lei nº 21/2008 de 12 de Maio. *Diário da República, 1.ª série - N.º 91*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Leong, H. M., Carter, M., & Stephenson, J. (2015). Systematic review of sensory integration therapy for individuals with disabilities: Single case design studies. *Research in Developmental Disabilities*, 47, 334-351.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., . . . Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Ann Intern Med*, 151(4), W-65-94. doi: 10.1371/journal.pmed1000097
- Lin, C.-L., Min, Y.-F., Chou, L.-W., & Lin, C.-K. (2012). Effectiveness of sensory processing strategies on activity level in inclusive preschool classrooms. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 8, 475-481. doi: 10.2147/ndt.s37146
- Marshall, P. W., & Murphy, B. A. (2005). Core stability exercises on and off a Swiss ball. *Arch Phys Med Rehabil*, 86 242-249.
- May-Benson, T. A., & Koomar, J. A. (2010). Systematic Review of the Research Evidence Examining the Effectiveness of Interventions Using a Sensory Integrative Approach for Children. *American Journal of Occupational Therapy*, 64, 403-414. doi: 10.5014/ajot.2010.09071
- Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., & Osten, E. T. (2007). Concept evolution in sensory integration: A proposed nosology for diagnosis. *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 135-140. doi: 10.5014/ajot.61.2.135
- Miller, L. J., & Lane, S. J. (2000). Toward a consensus in terminology in sensory integration theory and practice: Part 1: Taxonomy of neurophysiological processes. *Sensory Integration Special Interest Section Quarter*, 23(1), 1-4.
- Miller, L. J., Nielsen, D. M., & Schoen, S. A. (2012). Attention deficit hyperactivity disorder and sensory modulation disorder: A comparison of behavior and

- physiology. *Research in Developmental Disabilities*, 33(3), 804-818. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2011.12.005>
- Mitchell, D. (2008). *What really works in special and inclusive education: Using evidence-based teaching strategies* (2 ed.). New York: Routledge.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6(6), e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed1000097
- Mulligan, S. (2014). *Occupational Therapy Evaluation for Children: A Pocket Guide* (2 ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Nações Unidas. (1989). *FACT SHEET: A summary of the rights under the Convention on the Rights of the Child*: UNICEF.
- Nayak, A., Kumar, K. V., & Babu, S. K. (2012). Does Training on Swiss Ball Improve Trunk Performance after Stroke? - A Single blinded, quasi experimental study design. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 6(1), 172-175.
- O'Sullivan, K., O'Keefe, M., O'Sullivan, L., O'Sullivan, P., & Dankaerts, W. (2012). The effect of dynamic sitting on the prevention and management of low back pain and low back discomfort: a systematic review. *Ergonomics*, 55(8), 898-908. doi: 10.1080/00140139.2012.676674
- O'Connor, D., Green, S., & Higgins, J. P. T. (2011). Defining the review question and developing criteria for including studies. In J. P. T. Higgins & S. Green (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: Version 5.1.0*: The Cochrane Collaboration. Available from www.cochranehandbook.org.
- O'Sullivan, P., Dankaerts, W., Burnett, A., Straker, L., Bargon, G., Moloney, N., & al., e. (2006). Lumbopelvic kinematics and trunk muscle activity during sitting on stable and unstable surfaces. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36, 19-25.
- Olson, L. J., & Moulton, H. J. (2004). Use of weighted vests in pediatric occupational therapy practice. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 24(3), 45-60. doi: 10.1300/J006v24n03_04
- Parham, L. D. (2008). Play and Occupational Therapy. In L. D. Parham & L. S. Fazio (Eds.), *Play in Occupational Therapy for Children* (2 ed., pp. 3-39). Missouri: Mosby Elsevier.
- Parham, L. D., & Mailloux, Z. (2010). Sensory Integration. In J. Case-Smith & J. C. O'Brien (Eds.), *Occupational Therapy for Children* (6 ed., pp. 325-372). Missouri: Mosby Elsevier.
- Parham, L. D., & Mailloux, Z. (2014). Sensory Integration. In J. Case-Smith & J. C. O'Brien (Eds.), *Occupational Therapy for Children and Adolescents* (7 ed., pp. 258-303). Missouri: Mosby Elsevier.
- Parham, L. D., Roley, S. S., May-Benson, T. A., J., K., Brett-Green, B., Burke, J. P., . . . Schaaf, R. C. (2011). Development of a fidelity measure for research on effective of Ayres Sensory Integration® Intervention. *American Journal of Occupational Therapy*, 65, 133-142. doi: 10.5014/ajot.2011.000745

- Pfeiffer, B., Henry, A., Miller, S., & Witherell, S. (2008). Effectiveness of disc 'O' sit cushions on attention to task in second-grade students with attention difficulties. *American Journal of Occupational Therapy*, 62(3), 274-281. doi: 10.5014/ajot.62.3.274
- Quigley, S. P., Peterson, L., Frieder, J. E., & Peterson, S. (2011). Effects of a weighted vest on problem behaviors during functional analyses in children with Pervasive Developmental Disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 529-538.
- Raine, S. (2009). The Bobath Concept: Developments and Current Theoretical Underpinning. In S. Raine, L. Meadows & M. Lynch-Ellerington (Eds.), *Bobath Concept: Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation* (pp. 1-22). United Kingdom: Wiley-Blackwell.
- Reichow, B., Barton, E. E., Good, L., & Wolery, M. (2009). Brief report: Effects of pressure vest usage on engagement and problem behaviors of a young child with developmental delays. *J Autism Dev Disord*, 39(8), 1218-1221. doi: 10.1007/s10803-009-0726-3
- Reichow, B., Barton, E. E., Sewell, J. N., Good, L., & Wolery, M. (2010). Effects of Weighted Vests on the Engagement of Children With Developmental Delays and Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 25. doi: 10.1177/1088357609353751
- Rodger, S. (2010). Becoming more Occupation-centred When Working with Children. In S. Rodger (Ed.), *Occupation-centred Practice with Children: A Practical Guide for Occupational Therapists* (pp. 21-44). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Roley, S. S., Bissell, J., & Clark, G. F. (2009). Providing Occupational Therapy Using Sensory Integration Theory and Methods in School-Based Practice. *American Journal of Occupational Therapy*, 63(6), 823-842. doi: 10.5014/ajot.63.6.823
- Roley, S. S., & Mailloux, Z. (2007). Understanding Ayres Sensory Integration. *OT Practice*, 12(17), CE-1 – CE-8.
- Sanches, I., & Teodoro, A. (2007). Procurando indicadores de educação inclusiva: as práticas dos professores de apoio educativo. *Revista Portuguesa de Educação*, 20(2), 105-149.
- Schaaf, R. C., & Davies, P. L. (2010). Evolution of the Sensory Integration Frame of Reference. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(3), 363–367. doi: 10.5014/ajot.2010.090000
- Schaaf, R. C., & Miller, L. J. (2005). Occupational therapy using a sensory integrative approach for children with developmental disabilities. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*, 11, 143–148. doi: 10.1002/mrdd.20067
- Schell, B. A. B., Gillen, G., & Scaffa, M. E. (2014). *Willard and Spackman's Occupational Therapy* (E. S. Cohn Ed. 12 ed.). USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Schilling, D. L., & Schwartz, I. S. (2004). Alternative seating for young children with autism spectrum disorder: Effects on classroom behavior. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(4), 423-432. doi: 10.1023/B:JADD.0000037418.48587.f4

- Schilling, D. L., Washington, K., Billingsley, F. F., & Deitz, J. (2003). Classroom seating for children with attention deficit hyperactivity disorder: Therapy balls versus chairs. *American Journal of Occupational Therapy*, 57(5), 534-541.
- Schneck, C. M., & Amundson, S. J. (2010). Prewriting and Handwriting Skills. In J. Case-Smith & J. C. O'Brien (Eds.), *Occupational Therapy for Children* (6 ed., pp. 555-582). Missouri: Mosby Elsevier.
- Schult, T. M., Awosika, E. R., Schmunk, S. K., Hodgson, M. J., Heymach, B. L., & Parker, C. D. (2013). Sitting on stability balls: biomechanics evaluation in a workplace setting. *J Occup Environ Hyg*, 10(2), 55-63. doi: 10.1080/15459624.2012.748324
- Silva, I. L., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.
- Sirriyeh, R., Lawton, R., Gardner, P., & Armitage, G. (2012). Reviewing studies with diverse designs: the development and evaluation of a new tool. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 18, 746-752. doi: 10.1111/j.1365-2753.2011.01662.x
- Stephenson, J., & Carter, M. (2009). The Use of Weighted Vests with Children with Autism Spectrum Disorders and Other Disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 105-114. doi: 10.1007/s10803-008-0605-3
- Sterne, J. A. C., Egger, M., & Moher, D. (2011). Addressing reporting biases. In J. P. T. Higgins & S. Green (Eds.), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: Version 5.1.0: The Cochrane Collaboration*. Available from www.cochranehandbook.org.
- Surowiec, R., Wang, H., Hite, A., & Dickin, D. C. (2011). *Energy expenditure and muscular activation patterns through active sitting on compliant surfaces* Paper presented at the The proceedings of the 35th annual meeting of American Society of Biomechanics, Long Beach, CA, USA.
- Swinth, Y., & Tanta, K. J. (2008). Play, Leisure, and Social Participation in Educational Settings. In L. D. Parham & L. S. Fazio (Eds.), *Play in Occupational Therapy for Children* (2 ed., pp. 301-320). Missouri: Mosby Elsevier.
- Tänzer, U., von Fintel, A., & Eikermann, T. (2009). Chewing gum and concentration performance. *Psychological Reports*, 105(2), 372-374. doi: 10.2466/PRO.105.2.372-374
- Thompson, C. J. (2011). Multi-Sensory Intervention Observational Research *International Journal of Special Education*, 26(1).
- 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. doi: 10.5014/ajot.61.2.190
- Umeda, C., & Deitz, J. (2011). Effects of Therapy Cushions on Classroom Behaviors of Children With Autism Spectrum Disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(2), 152-159. doi: 10.5014/ajot.2011.000760

- VandenBerg, N. L. (2001). The use of a weighted vest to increase on-task behavior in children with attention difficulties. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(6), 621-628.
- Wang, H., Weiss, K. J., Haggerty, M. C., & Heath, J. E. (2014). The effect of active sitting on trunk motion. *Journal of Sport and Health Science*, 3(4), 333-337. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jshs.2013.09.006>
- Wu, W.-L., Wang, C.-C., Chen, C.-H., Lai, C.-L., Yang, P.-C., & Guo, L.-Y. (2012). Influence of Therapy Ball Seats on Attentional Ability in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Physical Therapy Science*, 24(11), 1177-1182. doi: 10.1589/jpts.24.1177